

***ERRADICAR EL HAMBRE CON BIOTECNOLOGÍA.
PROMESAS, INQUIETUDES Y NUEVOS DESAFÍOS EN UN
MUNDO GLOBALIZADO***

***ERADICATING HUNGER USING BIOTECHNOLOGY. PROMISES, CONCERNS
AND NEW CHALLENGES IN A GLOBALIZED WORLD***

Jósean Larión [*]

Universidad Pública de Navarra

Resumen

Este trabajo estudia el proyecto de erradicar el hambre en los países subdesarrollados mediante la libre circulación global de alimentos transgénicos, un proyecto repleto de promesas, inquietudes y nuevos desafíos. Los colectivos partidarios sostienen que oponerse a los alimentos transgénicos equivale a dar la espalda al progreso, el desarrollo, la modernidad y los avances tecnocientíficos. Los detractores denuncian que los fines de la industria biotecnológica representan una seria amenaza para el futuro de las comunidades más empobrecidas. En concreto, se analiza el envío por el gobierno estadounidense de maíz transgénico como ayuda alimentaria humanitaria a un conjunto de países del sur de África. Se busca así constatar el desacierto de pensar la biotecnología como una herramienta aséptica y despolitizada y de concebir desde un punto de vista puramente racional y objetivo el quehacer de los expertos en las sociedades contemporáneas.

* Quiero mostrar mi agradecimiento a aquellas personas que, con sus observaciones, sugerencias y aportaciones, han contribuido inequívocamente a afinar, madurar y enriquecer esta investigación, muy en especial a Leila Chivite Matthews, Javier Erro Sala y Juan Manuel Iranzo Amatriain.

Palabras clave

Hambre, biotecnología, derecho a decidir, ayuda alimentaria, controversias tecnocientíficas.

Abstract

This article studies the project to eradicate hunger in less developed countries by the free global flow of transgenic foods, a project full of promises, concerns and new challenges. The groups supporters argue that opposing GM food is equivalent to giving back to the progress, development, modernity and technoscientific advances. Critics claim that the purpose of the biotechnology industry pose a serious threat to the future of the most impoverished communities. Specifically, we analyze the sending of GM maize, by U.S. government, as humanitarian food aid to a set of countries in southern Africa. Thus, we explain the mistake of thinking biotechnology as an aseptic and depoliticized tool, and of conceiving the work of experts in contemporary societies from a purely rational and objective perspective.

Keywords

Hunger, biotechnology, right to decide, food aid, technoscientific controversies.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo estudia una de las discusiones esenciales que conforman la controversia cognitiva y social general sobre la libre circulación global de los organismos modificados genéticamente (OMG). En concreto, se analiza el debate medular sobre hasta qué punto la proliferación intencionada de estos productos podría contribuir a solventar los graves problemas del hambre y la desnutrición que padecen muchas de las personas de los países subdesarrollados. Con esta investigación, en definitiva, se busca constatar que el proyecto de eliminar el hambre en las regiones del mundo más empobrecidas mediante la activación de tales medios tecnocientíficos ha originado grandes promesas y entusiasmos, también férreos celos e inquietudes y, en todo caso, nuevos retos sociales internacionales.

Los colectivos científicos y sociales más entusiasmados con la biotecnología, en síntesis, sostienen que los cultivos transgénicos suponen una herramienta muy eficiente y poderosa para ayudar a paliar tales insuficiencias alimentarias. Estos nuevos alimentos, se mantendrá, serían mucho más rentables, nutritivos y resistentes que los elaborados a través de las técnicas habituales de selección y cruzamiento genético. De ahí que, si el hambre es uno de los principales problemas de los países subdesarrollados, su solución habría de pasar necesariamente por estas nuevas biotecnologías recombinantes. Así, observado desde esta perspectiva que muchos considerarán neomaltusiana, por centrar su atención en las cuestiones productivas y demográficas, oponerse a los alimentos transgénicos, a su cultivo, comercio y consumo, equivaldría poco menos que a dar la espalda al progreso, el desarrollo, la modernidad y los avances tecnocientíficos.

Mientras, los colectivos científicos y sociales más críticos con estas biotecnológicas, como detallaremos, denunciarán que los cultivos transgénicos obstaculizarían aún más la tan necesaria lucha contra el hambre y la desnutrición. La cuestión clave, a su juicio, no sería incrementar la producción de alimentos sino, antes bien, potenciar un acceso mucho más justo a los alimentos convencionales ya existentes a escala global. La causa del hambre en los países subdesarrollados no sería la escasez física de alimentos, se aseverará, sino la pobreza económica padecida, el precio desorbitado de ciertos bienes esenciales y la desigualdad en los mecanismos de distribución de esos alimentos. De ahí el temor de éstos a que dicho problema pudiera acrecentarse todavía más por estar sujeto a la lógica de mercado que seguiría prevaleciendo también en tales corporaciones agroalimentarias. Estos otros grupos, en suma, mantendrán que la política seguida por la industria biotecnológica transnacional sería insostenible e irresponsable, puesto que en el fondo y a largo plazo supondría una muy seria amenaza para la seguridad y la soberanía alimentaria de los pueblos más vulnerables y empobrecidos del Tercer Mundo.

Con el fin de ilustrar mejor tales lances, al tiempo materiales y simbólicos, nos ocuparemos de analizar asimismo un caso muy significativo acaecido ya a mediados del año 2002. Se tratará, en concreto, del polémico envío por el gobierno estadounidense de maíz transgénico como ayuda alimentaria humanitaria a un conjunto de países del sur de África. Abordaremos así la muy discutida irrupción de los productos transgénicos en el

contexto específico de la ayuda alimentaria internacional. Ello también nos permitirá entender mejor el debate ya recurrente entre medios y fines y las tensiones abiertas entre las necesidades alimentarias, los principios humanitarios y el derecho a decidir de países y comunidades. Con éste y otros casos análogos, entonces, según podremos advertir desde una mirada decididamente reflexiva y sociológica, quedará mayor constancia empírica de cómo la retórica de la esperanza es rebatida por la retórica del miedo y cómo el discurso mítico de la tecnociencia como promesa es contestado por el discurso mítico de la tecnociencia como amenaza (Alexander y Smith, 2000; Ramos Torre, 2003).

En este trabajo, en definitiva, se explora en qué sentido este problema sociopolítico está subordinado a un problema tecnocientífico quizá igualmente opaco, complejo y discutido. La clave de estas tensiones parece residir en si los alimentos transgénicos entrañan o no determinados riesgos adversos intrínsecos para la salud humana y el medio ambiente. Se pretenderá explicitar, no obstante, el desacierto de pensar la actual biotecnología como una herramienta aséptica y despolitizada y, mucho más genéricamente, de concebir desde un punto de vista exclusivamente racional y objetivo el quehacer de los expertos en las sociedades contemporáneas. Como bien pudiera constatar sobre tantos otros escenarios igualmente controvertidos, en consecuencia, esta investigación sociológica busca subrayar que siempre resulta fundamental esclarecer quién gana y quién pierde, y con arreglo a qué tipo de causas, efectos y circunstancias, con la libre proliferación mundial de estos nuevos productos fruto de la vigente y poderosa industria biotecnológica.

2. PROMESAS Y ENTUSIASMOS

Según los colectivos sociales partidarios de la libre proliferación mundial de los productos transgénicos, gracias a las técnicas de la nueva ingeniería genética ya se habrían alcanzado algunos logros incuestionables. Los transgénicos, además, augurarían grandes avances en la lucha no sólo contra el hambre sino también contra muchas patologías. Se habrían generado así expectativas muy esperanzadoras para, mediante el uso de la terapia génica, posibilitar la curación de enfermedades como la hemofilia, la talasemia, la fibrosis quística o el enfisema hereditario. Estas nuevas técnicas recombinantes habrían permitido, igualmente, producir unas proteínas terapéuticas en la

leche de vacas, ovejas y cabras transgénicas que podrían contribuir positivamente a la lucha contra muy diversas dolencias y enfermedades (Kornblihtt, 2000).

Más allá de esas específicas potencialidades, empero, se subraya que el alarmante crecimiento de la población mundial no dejaría otra alternativa que la plena consolidación de dichas técnicas recombinantes. Así, con la mente puesta en ese preocupante futuro, se constata ya de inicio que no existiría en el mundo comida suficiente para alimentar a toda esta población. El problema es que la producción agrícola mundial tendría que aumentar de un modo extraordinario para sustentar a una población en crecimiento progresivo y casi imparable. Es por ello que, dada su enorme potencialidad, optar por la nueva ingeniería genética se habría convertido en una respuesta viable, necesaria y poco menos que irrenunciable. A juicio de estos primeros tecno-entusiastas, pues, sería casi incontestable que “la biotecnología es una enorme esperanza para acabar con el flagelo del hambre en extensas zonas de la Tierra” (Junne, 1988: 118). Los transgénicos serían la clave para hacer frente a ese poco menos que inexorable desequilibrio entre producción y población, un destino amenazante éste ya vaticinado, como es sabido, por las tesis más escépticas y catastrofistas del conocido economista inglés Thomas Malthus (Malthus, 2000; Lacadena, 2004).

Los cálculos realizados por la industria biotecnológica señalan, en concreto, que para el año 2050 la población mundial podría rondar los 10.000 millones de personas, según una razón de crecimiento anual del 2%. El problema, según estos colectivos, es que se prevé que la producción de alimentos sólo aumente en torno al 1%. Estas previsiones demográficas, por ende, avicinarian más pobreza y sufrimiento, en especial para los países menos desarrollados del Tercer Mundo. Se afirma, en síntesis, que el hambre se debería sobre todo a este grave desequilibrio entre la actual producción de alimentos y la creciente densidad de la población mundial. La producción alimentaria debería incrementarse muy significativamente, casi hasta duplicarse, para abastecer tanto a más de 1.000 millones de personas que hoy pasan hambre como a cerca de 3.000 millones de personas más con las que habría que contar para 2050. De ahí, precisamente, que la nueva ingeniería genética se presente en público como uno de los medios más adecuados y prometedores, si no el que más, para incrementar la producción agrícola mundial de alimentos y afrontar así con contundencia dichas necesidades alimentarias presentes y futuras (García Olmedo, 1998).

Sólo desde las opciones ofrecidas por los cultivos transgénicos, entonces, se podría pensar en alimentar adecuadamente en el futuro a esa creciente población mundial. Así, no existiría mejor alternativa que la asociada a estos nuevos productos, puesto que la industria de los alimentos habituales no-transgénicos no estaría capacitada para obtener tales niveles de producción y productividad. La actual ingeniería genética, por ende, representaría una de las herramientas más exitosas y prometedoras para la solución de los graves problemas del hambre y la desnutrición (Steiner, 2009). Esta nueva biotecnología, en concreto, incrementaría el volumen de las cosechas mundiales, proporcionaría unas semillas cultivables en situaciones muy adversas y desarrollaría productos con resistencia a muchos tipos de plagas, herbicidas e insecticidas. El problema del hambre en el mundo demandaría una solución y ésta no podría dejar de pasar por la manipulación genética de los productos alimenticios. Así, descartar ahora esta herramienta tan eficaz y esperanzadora debido sólo a miedos ilógicos y prejuicios infundados, supondría a la postre contribuir gravemente a retrasar las tan necesarias soluciones tecnocientíficas. Según ha expresado en esta línea argumentativa, por ejemplo, un alto representante de la conocida empresa transnacional Monsanto, “retardar su aceptación es un lujo que nuestro mundo hambriento no puede permitirse” (Anderson, 2001: 51).

Los grupos de ecologistas más radicales y alarmistas, sin embargo, habrían difundido a la opinión pública una imagen muy simplista y distorsionada sobre los fines que guiarían a la industria biotecnológica. En contraste, se manifiesta que las empresas transnacionales del sector agroalimentario no serían tan ajenas a los graves problemas que existen en el mundo subdesarrollado. Sería cierto que estos logros tecnocientíficos habrían sido posibles gracias a los recursos humanos y financieros aportados principalmente por los países más ricos y por sus grandes corporaciones. Con todo, lo esencial sería que la nueva ingeniería genética puede contribuir de una manera muy eficaz, rentable y solidaria a combatir los graves problemas del hambre y la desnutrición. La clave aquí sería la sostenibilidad, pero no sólo ambiental, que por supuesto, también social, política y económica. Según declarara por ejemplo Robert Shapiro, quien fuera Director ejecutivo de la citada corporación Monsanto, “el desarrollo sostenible constituirá el eje principal de todo lo que hagamos” (Bruno, 1998: 44).

La nueva ingeniería genética sería una herramienta muy eficaz, poderosa y digna de tenerse en consideración. De hecho, la industria biotecnológica ya habría asumido el reto de seguir investigando con estas nuevas técnicas para aportar más y mejores soluciones. La nueva biotecnología, justamente, sería un claro aliado de futuro, positivo, solidario y, a la postre, imprescindible. El siempre deseado progreso social, por tanto, nunca debería desentenderse de estas muy prometedoras técnicas recombinantes. Como muy bien se detalla en un documento de la empresa Monsanto: “En extensas explotaciones de Europa y EEUU los cultivos se desarrollan suministrando a la población alimentos abundantes. Pero en otras partes del mundo, la población tiene que hacer frente cotidianamente al hambre. Buscar nuevas soluciones para la demanda mundial de alimentos y, a la vez, conservar el equilibrio ecológico del planeta son quizás los grandes retos del próximo siglo. Compartimos este planeta, compartimos las mismas necesidades. En la agricultura, muchas de las necesidades tienen un aliado de futuro en la biotecnología. Cultivos más abundantes y sanos. La producción más barata. La reducción del uso de plaguicidas y de combustibles fósiles. Un medio ambiente más limpio. Con estos avances prosperaremos. Sin ellos será imposible avanzar. En el siglo próximo tendremos que producir más alimentos y producirlos más económicamente que hoy en día. La tierra, menos fértil, tiene que rendir más y para esto tenemos que aplicar nuevas técnicas –el abuso y la erosión han causado un efecto negativo–. Para reforzar nuestras economías, tenemos que producir nuestros alimentos sin depender de los demás. La biotecnología agrícola asumirá un papel importante para llenar nuestras esperanzas. La aceptación de esta técnica científica puede dar lugar a un cambio drástico en las vidas de millones de personas. Las semillas del futuro ya están sembradas. Déjalas crecer. Y luego la cosecha comenzará. Porque la producción segura de alimentos asegura una vida y un futuro mejor para todos” (Bruno, 1998: 42).

Con las nuevas técnicas recombinantes, insistirán sus partidarios, se obtendrían cultivos con una productividad muy superior a la de los alimentos convencionales. Según la empresa Monsanto, por ejemplo, ya en el año 1998 su soja Roundup Ready (RR) tuvo un rendimiento medio de 37,5 hectolitros. Se habría superado así a la soja tradicional no-transgénica en torno a un 10%. El mejor control de las malas hierbas, consecuencia de su resistencia al herbicida químico glifosato, habría hecho a esta nueva soja mucho más productiva y, por ende, mucho más rentable en términos económicos. Claro que, se

dirá, los alimentos transgénicos serían muy superiores a los productos convencionales también en casi todos los demás aspectos. En sabor, en aroma, en aspecto físico, en propiedades nutritivas y en resistencia a plagas, herbicidas e insecticidas. De hecho, pese a posibles recelos prejuiciosos e irracionales ante estas cruciales innovaciones, debería tenerse muy presente que estos nuevos productos habrían sido diseñados precisamente para lograr tales deseadas características (García Olmedo, 1998).

El miedo a los transgénicos sería ilógico e infundado y, por ende, la oposición sociopolítica a estos nuevos productos sería absurda, imprudente e irresponsable. Los grupos ecologistas se oponen férreamente a los transgénicos, pero esta oposición no estaría guiada por los resultados de unos estudios racionales y empíricos sino por unas discrepancias de naturaleza emotiva, prejuiciosa y sociopolítica. Se olvidaría, entonces, que los logros de la ciencia y la tecnología serían meros instrumentos al servicio de la humanidad y que, por tanto, éstos deberían concebirse socialmente asépticos, avalorativos y desinteresados. Así, los colectivos que combaten la nueva ingeniería genética habrían caído cuando menos en una grave equivocación. Este error sustantivo habría consistido, se dirá, en intentar politizar un problema que sería, al parecer, exclusivamente tecnocientífico. En palabras de Henry I. Miller: “[Los grupos sociales detractores de la nueva ingeniería genética] dan tormento a la lógica y a la ciencia para manipular la legislación con el objetivo de dificultar el uso de una tecnología que no les gusta por razones no científicas” (Miller, 1999: 1042).

La crítica a los transgénicos, pues, no sería tecnocientífica sino sociopolítica. Estos recelos, además, procederían de los sectores sociales más elitistas y conservadores. El ecologismo podría ser una opción caprichosa para esos colectivos acomodados, pero no así para las personas más pobres de los países subdesarrollados. Se denuncia, pues, que los grupos más críticos con la nueva ingeniería genética serían poco menos que el símbolo viviente del egoísmo, la insolidaridad y la irresponsabilidad. Estos colectivos, por ende, con sus acciones u omisiones, estarían dando la espalda a las personas más necesitadas del Tercer Mundo. Los grupos críticos más radicales y extremistas, aunque ellos quizá no fuesen conscientes de este hecho, serían quienes, con sus protestas alarmistas e injustificadas, estarían impidiendo combatir con determinación los graves problemas del hambre y la desnutrición (Borlaug, 1999).

Oponerse a la nueva ingeniería genética supondría rechazar los logros de las innovaciones científicas y técnicas y, en suma, dar la espalda injustamente al necesario desarrollo de los países tercermundistas. La única esperanza de poner fin a este error residiría en que la objetividad de los datos y la razón, en definitiva, se impusiera a la subjetividad de los miedos, los prejuicios y las ideologías. Según ha insistido Norman E. Borlaug, quien fuera considerado el principal impulsor de la así llamada ‘segunda revolución verde’: “Los ecologistas aseguran que el mundo no necesita para nada las semillas transgénicas. Lo dicen porque ellos tienen la panza llena. La oposición ecologista a los transgénicos es elitista y conservadora. Las críticas vienen, como siempre, de los sectores más privilegiados: los que viven en la comodidad de las sociedades occidentales, los que no han conocido de cerca las hambrunas. Yo fui ecologista antes que la mayor parte de ellos. Me gusta discutir con ellos sobre cuestiones medioambientales. Pero son excesivamente teóricos y tienen más emoción que datos” (Sampedro, 2000).

3. RECELOS E INQUIETUDES

Según los colectivos detractores de la nueva ingeniería genética, en claro contraste, querer erradicar el hambre en el mundo subdesarrollado usando transgénicos sería como pretender apagar un fuego arrojando gasolina. Así, se denuncia que la progresiva estabilización mundial de los transgénicos podría contribuir muy negativamente a la lucha contra los graves problemas del hambre y la desnutrición (Pastor, 1999). Estos productos se presentarían como unos alimentos de aspecto muy bonito, inofensivo y apetecible. Sin embargo, éstos serían socialmente dañinos, inviables y fraudulentos. Hoy en día, se subraya, no existiría ningún transgénico con unas cualidades nutritivas superiores a las de los alimentos convencionales. Tampoco sería cierto, por lo demás, que éstos contribuyeran a disminuir el adverso impacto ambiental generado por la agroindustria. Los transgénicos, en cambio, supondrían una seria amenaza para los pueblos menos industrializados que practican una agricultura ecológica, sostenible y responsable. Frente a los discursos más entusiasmados y grandilocuentes, en suma, se sostendrá que los transgénicos no contribuirían a combatir el profundo desequilibrio entre los países más y menos desarrollados (Altieri, 2000; Sánchez Carpio, 2007). Muy al contrario, de hecho, según ha señalado por ejemplo Andrew Kimbrell, “Monsanto se ha convertido en la bestia negra para buena parte de la comunidad internacional de la

agricultura sostenible y la defensa del medio ambiente” (Kimbrell, 1998b: 57). La cuestión de fondo, en todo caso, parecería lo suficientemente compleja como para cuestionar que la nueva biotecnología sea presentada en público poco menos que como una panacea para la erradicación definitiva del hambre en los países del Tercer Mundo (López-Almansa, 2006: 95-99).

Cabe traer a colación aquí alguno de los informes elaborados por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) de la ONU (FAO, 2003-2004). Este organismo, en concreto, ha explicitado que la agricultura convencional ya sería capaz de producir una cantidad suficiente de alimentos para abastecer sin problemas, es decir con 2.200 calorías por día y adulto, a 12.000 millones de personas (Ziegler, 2010). Es decir, que el actual sistema productivo mundial podría generar en torno al doble de los alimentos necesarios para proporcionar a todos los habitantes del planeta una dieta suficientemente digna, segura y saludable. En la actualidad, al parecer, en torno a una de cada siete personas en el mundo padece hambre y/o desnutrición. Sin embargo, se dirá, las grandes empresas no asumen que si las personas sufren estos problemas no sería porque no se producen suficientes alimentos sino porque éstas no dispondrían del dinero preciso para comprarlos. Así, los factores naturales (sequías u otros catástrofes), productivos (escasez física de alimentos) y demográficos (crecimiento de la población mundial) no darían cuenta de las causas estructurales del hambre y la desnutrición. Muchos países pobres del continente africano que padecen hambrunas y hambre endémica, por ejemplo, serían no obstante habituales exportadores de alimentos. Las innovaciones productivas ligadas a la nueva ingeniería genética no podrían resolver este problema puesto que, ante todo, no se trataría de un simple problema tecnocientífico sino, antes bien, de una muy compleja cuestión de orden social, político y económico (Sen, 1981; Kimbrell, 1998a).

Claro que no sólo la FAO habría afirmado que ya existe en el mundo una cantidad suficiente de alimentos. Incluso el Banco Mundial (BM) habría sostenido que el hambre es consecuencia de una muy desigual distribución de los ingresos, un excesivo control productivo ejercido mediante oligopolios y monopolios y un limitado acceso de los campesinos a recursos esenciales como el agua, las semillas y las tierras cultivables (BM, 2008). Si bien para el BM, y en esto los detractores de los transgénicos discreparán, tales deficiencias se corregirían de la mano de una plena expansión del

capitalismo y de una más profunda liberalización de los mercados nacionales e internacionales. Con todo, el problema no residiría en los medios, generadores hoy en día por lo demás de importantes excedentes que los países más prósperos se verían impulsados a destruir para garantizar precios mínimos a sus producciones. Éste provendría, más bien, de los mecanismos sociales estructurales que dificultan el acceso equitativo a una alimentación digna, segura y saludable. Es por ello que estos graves problemas sociales, políticos y económicos, justamente, no parece que vayan a solucionarse mediante la mera producción física de alimentos y menos aún, se insistirá, de la mano de la agroindustria que ha apostado tan decididamente por la nueva ingeniería genética (García Menéndez, 2008).

Más allá de las grandes cifras sobre el hambre y sus circunstancias, también se discute sobre el supuesto aumento en la productividad de ciertos cultivos transgénicos. Éste sería el caso, recordemos, de la soja modificada genéticamente cultivada ya desde 1998 en EEUU. Los transgénicos, subrayan sus partidarios, generarían una productividad muy superior a la de los cultivos creados por medio de las tecnologías tradicionales de selección y cruzamiento genético. Sin embargo, se aseverará, en los 12 Estados que cultivaron en 1998 el 80% de toda la soja de EEUU, los rendimientos de la soja transgénica habrían sido un 4% inferiores en promedio a los rendimientos de las variedades naturales no-transgénicas (Holzman, 1999). Esta soja fue modificada para ser resistente al muy utilizado herbicida glifosato, no obstante actualmente se habrían detectado posibles efectos secundarios perjudiciales generados por la utilización de estos herbicidas químicos, tales como la esterilización de los suelos, el descenso en la productividad de los cultivos y la disminución del número de nutrientes de las plantas (Johal y Huber, 2009).

Los desacuerdos sobre la productividad agrícola y la rentabilidad económica son en muchas ocasiones desacuerdos sobre números, pero también sobre cómo éstos deben registrarse, entenderse y contextualizarse. Véase por ejemplo el caso de la Hormona recombinante de Crecimiento Bovino (rBGH). La rBGH es un producto fabricado por la empresa Monsanto. Éste, en principio, habría sido diseñado para aumentar la producción de leche vacuna. La inyección en las vacas de esta hormona transgénica, se dirá, podría hacer aumentar la producción láctea en torno a un 10%. No obstante, ese incremento de la producción en nada mejoraría la calidad de la lecha natural y, lo que es

más grave, podría estar poniendo en riesgo la salud no sólo de los animales (problemas de mastitis) sino también de los propios consumidores (cánceres de mama, colon y próstata) (Epstein, 2006). Además, este producto podría amenazar la subsistencia de muchos de los pequeños ganaderos de EEUU. Es por ello que a muchos ganaderos quizá les interesara más moderar la producción de leche para evitar dañinos excedentes, impedir la caída de los precios y reducir las muy costosas y habituales subvenciones gubernamentales. Se mostraría con este caso, en suma, que los fines reales de la producción de alimentos transgénicos serían principalmente privados y, a la postre, contraproducentes para los animales, los ganaderos y los consumidores (Khor, et al. 1995: 18; Kingsnorth, 1998).

Ante este preocupante escenario, quienes rechazan los transgénicos asumen que siempre existiría una manera diferente de pensar y hacer las cosas. A su juicio, esta otra forma de proceder debería pasar por una agricultura mucho más viable, sostenible y responsable. Sería preferible, por ejemplo, que las prácticas agrícolas y ganaderas de los países subdesarrollados fuesen mucho más accesibles, respetuosas y autosuficientes. La clave aquí no sería 'la tecnología' sino 'una tecnología más apropiada', es decir, una tecnología sostenible, de bajo coste, a pequeña escala, no dependiente de insumos externos, adecuada a las necesidades y de fácil uso y control por la población rural local (Schumacher, 1978). Como ha indicado en este sentido la conocida bióloga Mae-Wan Ho: "Ni la biotecnología ni la agricultura industrial de gran escala podrán alimentar al mundo, ya que solamente la agricultura a pequeña escala, ecológica y con poca maquinaria puede realmente hacerlo" (Ho, 1998: 66). La ecología, por consiguiente, no sólo se ocuparía de intentar preservar la naturaleza salvaje y las especies en riesgo de extinción, que también, supondría ante todo un nuevo modelo para velar por el bien común, reorientar las formas de consumo, refundar nuestros códigos normativos y, en general, reorganizar el conjunto de las relaciones humanas (Vivas, 2010; Boff, 2011).

Las muertes por hambre, que en absoluto serían inevitables, expresarían el más grave y vergonzoso fracaso del vigente sistema social, político y económico internacional (Ziegler, 2006 y 2012). El orden global actual, se aseverará, estaría provocando la muerte cada día de miles de personas debido a los problemas del hambre y las enfermedades ocasionadas por la subalimentación permanente. Este problema, por ende, no se solucionaría mediante supuestos incrementos productivos sino a través de una

mayor y mejor distribución global de los alimentos ya disponibles. Así, los alimentos básicos no deberían concebirse como meras mercancías y su control no debería dejarse en manos de los entramados económicos, financieros y bursátiles internacionales. Según reconocería incluso el propio Robert Shapiro, quien fuera Director ejecutivo de Monsanto: “Es realmente fácil ganar mucho dinero con las necesidades humanas más básicas: alimentación, vivienda y ropa” (Anderson, 2001: 58). Acabar con las crisis alimentarias requeriría, por consiguiente, evitar que se pudiera especular impunemente con los precios de esos alimentos básicos y reorientar ese modelo industrial que antepone los intereses económicos particulares a las necesidades humanas fundamentales (Yeves, 2011).

El reto central consistiría, pues, en procurar reconducir esas perversas reglas del actual agronegocio, es decir, de esa nueva agricultura ya en exceso mercantilizada, deslocalizada y desnaturalizada. Las mayores dificultades que padecen las personas de los países más pobres, entonces, no serían científicas y técnicas sino sociales, políticas y económicas. La continua globalización neoliberal y la plena mercantilización de la agricultura producirían ciertos avances y riquezas, pero también generarían gran miseria y desolación. De hecho, coexistirían hoy en día enormes insuficiencias alimentarias dentro de un orden agrícola global productor no sólo de enormes excedentes alimentarios, también de graves externalidades humanas y medioambientales.

En unos países se sufrirían notables carencias alimentarias, hecho éste que a su vez suele afectar muy negativamente a la salud, la educación, la actividad laboral y la convivencia en entornos multiculturales. Mientras, paradójicamente, en los países más ricos se padecerían las consecuencias también adversas de la bulimia, la anorexia y otros trastornos de la alimentación. Crecería en ocasiones la producción, pero en ciertas regiones del mundo no mejorarían ni el acceso ni la distribución de estos alimentos básicos. En opinión de Tewolde Egziabher, de la Agencia de Protección Medioambiental Etíope y el Instituto para el Desarrollo Sostenible: “El hambre en los países en desarrollo es el resultado de una distribución injusta. Hoy, el mundo produce más comida que nunca y sin embargo el hambre está más extendida que nunca. Aunque se produjeran todavía más alimentos no significaría que los pobres pudieran beneficiarse de ellos. Sencillamente no tienen el dinero para comprarlos. Y la ingeniería genética no va a cambiar esta situación” (Greenpeace de Argentina, 2001: 16).

El diagnóstico de los problemas sería tan claro como débil la voluntad efectiva de los gobiernos para solucionarlos. Lo necesario, se dirá, no sería más solvencia productiva (tecnocientífica) sino más igualdad (social), justicia (política) y cooperación (económica). Las hambrunas y el hambre endémica no estarían generadas por la falta física de los alimentos o el desarrollo insuficiente del sistema tecnocientífico. Esos problemas se deberían más bien a la deuda externa, la pobreza económica, la falta de infraestructuras, los excesivos subsidios occidentales y la escasez mundial de paz, justicia y democracia. Las crisis alimentarias, se denuncia también desde el mundo rural, no estarían causadas por la carencia material de agua, semillas y tierras cultivables sino por las enormes desigualdades en las posibilidades de acceso efectivo a estos recursos básicos ya disponibles (Fernández, 1997). Eso sin olvidar, sobre todo en muchas regiones tercermundistas, otras circunstancias notoriamente agravantes tales como las guerras y otros conflictos armados, la desertización intensificada por el cambio climático, la corrupción de los gobiernos receptores de las ayudas o enfermedades tan lesivas y extendidas como el VIH/SIDA (OXFAM, 2006).

El origen real del problema, sin embargo, no residiría en los propios transgénicos sino en la pasividad cómplice de los gobiernos y en la avaricia ilimitada de las grandes corporaciones. Serían éstos algunos de los perversos efectos del actual pacto no democrático entre mercado, agricultura, ciencia y tecnología. Lo esencial, por ello, no sería decir sí o no a la nueva ingeniería genética sino establecer qué tipo de biotecnología sería más conveniente para lograr una sociedad más feliz, justa y solidaria. El problema fundamental, entonces, no serían los transgénicos en sí mismos sino que la nueva ingeniería genética estaría subordinada en exceso a los intereses comerciales de la poderosa industria agroalimentaria. Según ha expresado Jorge Riechmann, “el problema no es la biotecnología en sí misma, sino la biotecnología de las multinacionales: y una parte de ese problema es que la biotecnología de las multinacionales tiende a convertirse en toda la biotecnología” (Riechmann, 2000: 22).

4. MEDIOS Y FINES

Los transgénicos, reiteran sus detractores, podrían estar acrecentando los problemas de la escasez física de alimentos saludables y de la progresiva dependencia comercial

exterior de los países menos industrializados (Lacadena, 2005). Estos nuevos alimentos, por ello, serían un medio claramente inviable, arriesgado y prescindible. Así es cómo del debate sobre la eficacia de los ‘medios’ se pasa con frecuencia a la discusión sobre los ‘fines’ en virtud de los cuales pensar, medir y gestionar la eficacia de tales medios. Según lo habría expresado en público hasta el propio Príncipe de Gales: “¿Necesitamos para algo las técnicas de modificación genética? [...] ¿No es mejor examinar primero lo que realmente queremos de la agricultura en términos de provisión de alimentos y seguridad alimentaria, empleo rural, protección del medio ambiente y del paisaje, antes de considerar el papel que la modificación genética pueda, quizá, jugar en alcanzar esos objetivos?” (Príncipe de Gales, 1998: 7).

Se añora, por ende, una ciencia y una tecnología al servicio no de unas pocas empresas sino del conjunto de la humanidad. El problema sería que los esfuerzos destinados a la producción de innovaciones en ingeniería genética no estarían motivados tan claramente por la declarada pasión por el puro conocimiento. Estos esfuerzos tampoco se guiarían por la búsqueda altruista y filantrópica de óptimas respuestas instrumentales ante las necesidades sociales más básicas. Se habría normalizado así que casi todos los recursos materiales y humanos se guíen por la búsqueda constante de la máxima rentabilidad económica de los productos tecnocientíficos. Los expertos aquí implicados, se declarará, no trabajarían para contribuir al necesario progreso de la humanidad sino para favorecer aún más los intereses mercantiles de las corporaciones para las que trabajan. En opinión por ejemplo de Kenny Bruno: “Los cultivos de alta tecnología y de alta inversión no resolverán el problema del hambre mundial. Al contrario, sirven para satisfacer el apetito de Monsanto por controlar la producción mundial de los alimentos” (Bruno, 1998: 45).

Los esfuerzos de los empresarios y de sus expertos más afines, que habrían sido deliberadamente reclutados, pues, estarían al servicio de ciertos preceptos normativos íntimamente vinculados a la economía de libre mercado. Como ha señalado Luke Anderson: “La ingeniería genética no es sólo una técnica del laboratorio. Es una herramienta formada por una ideología en particular, apoyada por determinados poderes políticos y económicos” (Anderson, 2001: 120). Se cuestiona, entonces, que los medios sean unas realidades tecnocientíficas asépticas, avalorativas y desinteresadas y que sólo la determinación de los fines sea una actividad genuinamente sociopolítica. Los

alimentos transgénicos, por tanto, serían tan tecnocientíficos como sociopolíticos y tan asépticos como puedan serlo sus diseñadores, productores, propietarios y distribuidores. Según indicara en esta dirección Brian Tokar: “Las tecnologías no son fuerzas sociales en sí mismas, ni simples herramientas neutrales que se pueden utilizar para alcanzar cualquier fin social, sino el producto de unas instituciones sociales y de unos intereses económicos particulares” (Tokar, 1998: 13).

La producción científica, entonces, no sería tan fácilmente desvinculable de sus aplicaciones tecnológicas. Sería censurable, además, que las grandes empresas utilizaran la imagen de los países más pobres para promover unos productos que no habrían demostrado ser positivos para la salud humana, respetuosos con el medio ambiente y más rentables para los pequeños ganaderos y agricultores (Fodoun, *et al.* 1998). En contraste, la finalidad extraoficial que guiaría a estas compañías sería promover la libre circulación global de los transgénicos para así estabilizar aún más las férreas dependencias socioeconómicas que la nueva ingeniería genética impulsa y requiere. Con estas políticas, por consiguiente, se estaría amenazando gravemente la seguridad y la soberanía alimentaria de los campesinos, los pueblos indígenas y las comunidades regionales más desfavorecidas (Shiva, 2002 y 2007; Altieri y Nicholls, 2010; Dopazo y Duch, 2012; La Vía Campesina, 2012). Según expresara Tewolde Egziabher: “Las grandes compañías en realidad persiguen una meta distinta [a la oficial]: quieren ofrecer a los agricultores variedades resistentes a pesticidas específicos, con el único objetivo de hacerles dependientes de estos productos. La industria de la ciencia de la vida es su segunda meta: obtener el control de las semillas y del material genético de los países en desarrollo. La estrategia es siempre la misma: abastecen de semillas de forma gratuita hasta que los agricultores han agotado sus propios recursos o ya no los pueden utilizar, y es en ese momento cuando comienzan a cobrar” (Greenpeace de Argentina, 2001: 16).

El problema ya no sería si la nueva ingeniería genética es la respuesta más justa o adecuada. La clave sería esclarecer cuál es la pregunta principal a la que se supone que los transgénicos son la respuesta más deseable o conveniente. El problema no sería cómo dictaminar cuáles son los medios más eficientes para la realización de unos fines supuestamente claros y preestablecidos. Lo esencial se referiría, antes bien, a cómo establecer con anterioridad y de una forma dialogada y participativa cuáles serían esos objetivos en virtud de los cuales cabría articular los medios respectivos. La nueva

biotecnología, concluirán sus más convencidos detractores, sería en el fondo un medio carente de una finalidad suficientemente explícita, consensuada y humanitaria. Según denunciara Federico Mayor Zaragoza, quien fuera Director de la UNESCO: “La biotecnología es la respuesta, pero ¿cuál era la pregunta?” (Riechmann, 2001: 161).

5. AYUDA ALIMENTARIA INTERNACIONAL

Con la intención de constatar más concretamente estas controversias, analicemos en lo que sigue un caso realmente interesante y significativo. Se trata del envío realizado por el gobierno estadounidense de maíz transgénico como ayuda alimentaria humanitaria a ciertos países del sur de África. Es sabido que los problemas del hambre y la desnutrición asolan continuamente a algunos de los países más pobres de este continente. La determinación de sus causas y posibles soluciones, precisamente, estará en el corazón mismo de muchos de los desencuentros interpretativos que a continuación detallaremos. Es aquí donde, como se reconocerá, las vidas de varios millones de personas, hombres, mujeres y niños, suelen estar permanentemente amenazadas por estas situaciones quizá tan crueles como inadmisibles. El África subsahariana, de hecho, sería la región del mundo con peores perspectivas de cara a la posible consecución de los consabidos ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fijados por la ONU para el año 2015 (Sachs, 2005; Pérez de Armiño, 2011).

El caso que ahora nos ocupa transcurrió, aproximadamente, desde mediados de 2002 hasta inicios de 2003. En particular, se necesitaron más de un millón de toneladas de cereales para alimentar a entre 14 y 15 millones de personas muy necesitadas en varios países sudafricanos. Estos países fueron, especialmente, Angola, Botsuana, Lesoto, Malawi, Mozambique, Namibia, Suazilandia, Sudáfrica, Zambia y Zimbabue. Se documentó así en un estudio realizado por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA), ambos organismos pertenecientes a la ONU. A través de sendos programas y con el propósito de afrontar esas necesidades, según también se informó en la prensa española, esta organización hizo un urgente llamamiento a los gobiernos de los países más ricos del mundo para que éstos aportaran dichos recursos materiales y alimenticios (Piquer, 2002; Galán, 2002; Benito, 2002).

En respuesta a este llamamiento, el gobierno estadounidense decidió en julio de 2002 donar en torno a 480.000 toneladas de maíz y productos derivados del maíz. EEUU, como es sabido, ha sido históricamente el principal donante de ayuda alimentaria internacional, seguido por la Unión Europea y, después, por Japón, Canadá y Australia (Pérez de Armiño, 2000). No obstante, si bien dicha respuesta tuvo lugar con cierta celeridad, sucedió que dicha donación estadounidense consistió en un tipo de maíz que estaba modificado genéticamente. Se trataba, en concreto, del maíz transgénico *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Piquer, 2002). La situación se tornó más tensa cuando después se supo que la Unión Europea rechazaba explícitamente la estrategia estadounidense de procurar paliar el hambre en esta zona del mundo con el envío de dichos OMG (López-Almansa, 2006: cii-cxxii).

Los gobiernos de los países africanos implicados debían elegir, por así decir, entre el hambre de sus habitantes o la autorización del envío de la ayuda alimentaria que contenía dicho maíz Bt. El problema se acrecentó cuando algunos de los gobiernos africanos potencialmente receptores de la ayuda, como veremos, expresaron sus dudas respecto al maíz transgénico de EEUU. El riesgo consistía, al parecer, en que los agricultores africanos sembraran las semillas transgénicas, el material genético de esos cultivos se expandiera incontroladamente y así se contaminaran las variedades locales de maíz convencional no-transgénico.

El problema clave, pues, residiría en la casi irreversibilidad del proceso, esto es, en la enorme dificultad práctica de echar marcha atrás una vez que los transgénicos hubiesen sido aceptados y puestos en circulación (Novás, 2005). Se señaló, asimismo, que la producción continuada de estos transgénicos podría acelerar en el mundo el desarrollo de perniciosas resistencias en una gran parte de los insectos. Algunos países procurarían controlar este problema alternando a gran escala la siembra del maíz transgénico con la siembra del maíz convencional. Claro que esta estrategia, se precisó, sería inviable en la mayor parte de los países africanos donde existen millones de pequeños agricultores.

Además, se denunció que el maíz transgénico podría afectar a los insectos beneficiosos e interferir así en la cadena alimentaria de los sistemas ecológicos. Más aun, se sostuvo que este problema podría significar que, a la postre, la respectiva capacidad de exportación agrícola de sus países se viera gravemente amenazada. Justamente, para que

algunos países occidentales compradores del maíz africano no dejaron de mantener estas relaciones comerciales, sobre todo en el caso de los países europeos, dichos países sudafricanos estarían obligados a controlar, restringir e incluso prohibir las importaciones de maíz transgénico de EEUU (Benito, 2002).

Al parecer, la ONU hasta entonces habría explicitado no un no rotundo pero sí ciertas cautelas e inquietudes sobre los posibles beneficios de la libre circulación global de los OMG. Se habría insistido así en la necesidad de evaluar rigurosamente y gestionar con gran precaución y transparencia los riesgos que los transgénicos pudieran provocar en el ser humano y el medio ambiente. Sin embargo, tras varios años de reticencias y ambigüedades, esta organización parecería cada vez más convencida de las posibilidades que podrían generar dichos productos en la lucha contra el hambre en los países subdesarrollados. Este cambio de actitud, se sostuvo, quizá pudo deberse al supuesto desarrollo de las nuevas técnicas de manipulación genética o, tal vez, a la elaboración de determinados protocolos de seguridad sanitaria y medioambiental (Anderson, 2001: 181-203). La FAO, en todo caso, reconoció por último que los transgénicos podrían ser una alternativa real y eficaz para paliar las hambrunas y las crisis alimentarias que padecen las personas de los países más pobres del Tercer Mundo. Así fue cómo, para finales de agosto de 2002, la FAO y el PMA concluyeron que el miedo a los alimentos transgénicos era en gran medida injustificado puesto que, en el fondo, no parecía nada probable la existencia de riesgos adversos relacionados con su consumo humano (Galán, 2002).

6. NECESIDADES ALIMENTARIAS Y DERECHO A DECIDIR

La ONU, como decimos, hablaría a partir de entonces de los alimentos transgénicos como una alternativa real y potencialmente eficaz frente a la agricultura convencional. Se trataba, en todo caso, de una postura no compartida por Jean Ziegler, el conocido Relator de la ONU para el Derecho a la Alimentación (2000-2008). Judith Lewis, por ejemplo, quien fuera Directora del PMA para la región del este y el sur de África, confirmó que el envío estadounidense estaba compuesto por maíz transgénico Bt. Según señaló Lewis, no obstante, el PMA se habría visto inmerso en una seria encrucijada. Inicialmente, porque todavía existiría falta de información sobre los posibles efectos adversos para la población y el medio ambiente relacionados con el cultivo y el

consumo de los OMG. También, porque la decisión del gobierno estadounidense habría sido muy criticada por algunos de los países de la UE. Judith Lewis, sin embargo, constató que la decisión sobre la posible aceptación de este envío sería un asunto exclusivo entre los países donantes y los países potencialmente receptores de la ayuda y que, por tanto, esta decisión no competiría en absoluto a ninguno de los países de la UE. Esa misma posición, que buscaba mantenerse neutral sobre la discutida distribución de transgénicos como ayuda alimentaria humanitaria, fue también movilizada por la portavoz del PMA en Ginebra, Christiane Berthiaume (Piquer, 2002).

Según los detractores de los transgénicos, la donación estadounidense fue interesada, fraudulenta e irresponsable. Se denunció, también, que el PMA y la FAO no contarían con una política muy clara y coherente en relación con los OMG. La ONU podría haberse convertido en un aliado más para la introducción ilegítima de los transgénicos mediante los programas de ayuda alimentaria de EEUU. En aplicación del ‘principio de precaución’, se argumentó que debería haberse rechazado la estrategia estadounidense de enviar maíz transgénico como ayuda humanitaria. Así, se afirmó que los gobiernos africanos receptores no deberían haber sido puestos en la encrucijada de tener que optar entre ‘morir de hambre’ o ‘vivir con transgénicos’. Es decir, que dichos países no deberían haber sido forzados a elegir entre, o bien dejar que la población siguiese padeciendo hambre y desnutrición, o bien distribuir maíz transgénico entre las personas más necesitadas arriesgando a toda su población a padecer posibles perjuicios sanitarios, económicos y medioambientales.

Algunos países africanos, acogiéndose al mencionado ‘principio de precaución’, se opusieron a recibir la ayuda humanitaria de maíz transgénico Bt. El caso más explícito y polémico fue el de Zambia. Su presidente, Levy Mwanawasa, vetó en agosto de ese año las entregas humanitarias de maíz transgénico, motivo por el cual fue acusado de genocida por los representantes estadounidenses. Mwanawasa, movido por una mezcla no fácilmente segregable de precaución, (des)conocimiento, orgullo nacional y presiones mercantiles europeas, llegó incluso a manifestar que “el maíz de diseño es veneno” (Benito, 2002).

Para estos países, no obstante, la situación habría sido muy compleja y casi insostenible. El presidente de Zimbabue, Robert Mugabe, inicialmente decidió rechazar en junio de

2002 un cargamento de 10.000 toneladas de maíz transgénico donado por EEUU. Mugabe, en particular, alegó entonces que la presencia de maíz transgénico en ese cargamento implicaba graves riesgos sanitarios, comerciales y medioambientales.

A comienzos de agosto de 2002, empero, el gobierno de Zimbabue aceptó recibir, aunque con reservas, el maíz transgénico enviado por Washington. La condición consistió en que todo el maíz estuviera debidamente etiquetado y, sobre todo, fuera molido apenas llegara a Zimbabue. Así se procuraría impedir que el maíz se empleara como semilla y generara posibles contaminaciones genéticas. Según sostuvo Ellie Osir, un científico del Centro Internacional de Fisiología y Ecología de Insectos, con sede en Nairobi: “Los agricultores africanos no compran semillas para cada siembra, sino que reproducen sus propios cultivos. La asistencia alimentaria en granos será sembrada” (Salmon, 2001). No obstante, otros países aceptaron el maíz transgénico estadounidense sin exigir que el grano fuera antes convenientemente etiquetado y molido, tal y como sucedió en el caso de Malawi.

El caso es que Zambia, que se negó a recibir el maíz transgénico, consiguió reconducir en gran medida la grave crisis alimentaria que azotó al país gracias a las mejores cosechas obtenidas en la temporada de 2003. No obstante, Zimbabue, que aceptó finalmente el cargamento estadounidense, tuvo que hacer frente al problema de verse impedido a exportar sus productos potencialmente transgénicos debido a la negativa provisional de diversos países desarrollados (Bravo, 2003). A juicio de los grupos más críticos con estos productos, en todo caso, el esfuerzo internacional en materia de ayuda alimentaria habría sido escaso, interesado e irresponsable. Según los sus partidarios, no obstante, habría de preguntarse hasta qué punto deben tener derecho a decidir los países que solicitan la ayuda alimentaria humanitaria. Tal y como declaró Francis Nthuku, de Biotechnology Trust of Africa: “A veces un país hambriento no puede elegir y debe consumir OMG” (Salmon, 2001).

Sólida es, pues, la discrepancia sobre si en el marco de la ayuda alimentaria internacional debe prevalecer la supuesta necesidad de imponerla (por los países donantes) o el supuesto derecho a rechazarla (por los países potencialmente receptores). Se critica así que la ayuda alimentaria estadounidense, gratuita o a un precio menor que el de mercado, podría haberse convertido en una rentable estrategia para la salida de

excedentes nacionales, la expansión por nuevos mercados agrícolas y la exportación no regulada de transgénicos. La cuestión concreta más debatida, con todo, sería si las personas de esos países africanos deberían ser forzadas a optar, o bien por sufrir ahora hambre y desnutrición, o bien por comer productos transgénicos para quizá padecer después ciertos efectos imprevistos e indeseados. Los posibles riesgos adversos serían entonces traspasados a esos consumidores del mundo subdesarrollado que, en principio, nunca deberían oponerse a ser ayudados. De ahí que los grupos sociales más críticos con los transgénicos rechacen que estos países sudafricanos se vean convertidos en la práctica en algo así como un pseudo-experimento para las principales compañías biotecnológicas (Bassay, 2005: 12-14). La disyuntiva cardinal para los países receptores, en definitiva, sería si es preferible, o bien seguir padeciendo hoy los graves problemas del hambre y la desnutrición, o bien arriesgarse a consumir unos alimentos de los cuales cabe temer efectos perturbadores para las estrategias económicas locales y nacionales y, por añadidura, aún no se dispone de un consenso científico suficiente sobre su posible incidencia negativa en la salud humana y el medio ambiente.

7. EXPERTOS, TECNOCENCIA Y SOCIOPOLÍTICA

Es obvio a estas alturas que los transgénicos son posibles, pero no lo es en absoluto si son buenos, viables y sostenibles. Se entiende así que ni siquiera el propio concepto de ‘sostenibilidad’, en efecto, de ningún modo escape a estas tensiones y controversias. Los sistemas expertos, sean más o menos solventes, transparentes e independientes de las más evidentes presiones socioeconómicas, son a fin de cuentas quienes suelen recibir una confianza social generalizada a la hora de medir y establecer en público qué es y qué no es sostenible. La cuestión clave, decimos, es si la agricultura transgénica es viable o inviable, apropiada o inapropiada, sostenible o insostenible, avance, progreso y modernidad o atraso, involución y degradación. Según aseveran unos grupos, las nuevas biotecnologías serían seguras, eficientes y sostenibles, puesto que generarían importantes beneficios para los agricultores, los consumidores y el medio ambiente (Costa, *et al.* 2002). Tal y como advierten otros colectivos, en claro contraste, las necesidades humanas más urgentes no estarían siendo cubiertas por estos nuevos productos, puesto que se estaría priorizando asegurar los intereses comerciales de la industria biotecnológica al precio, precisamente, de poner en riesgo el futuro social y ambiental durante las próximas generaciones (Bermejo, 2001; Sánchez Carpio, 2010).

Se confirma, justamente, que es al mismo tiempo técnico y político el concepto de 'sostenibilidad'. Claro que son igualmente técnicos y políticos, por supuesto, los muchos términos utilizados por unos y otros grupos (también por el autor de este trabajo) para referirse a los países con mayores índices de pobreza, hambre y desnutrición. La lista es tan extensa, de hecho, porque ninguno de estos conceptos parece haber logrado ser suficientemente preciso, limpio, inocente y universalizable: 'del sur', 'periféricos', 'pobres', 'empobrecidos', 'atrasados', 'tercermundistas', 'no industrializados', 'subdesarrollados' o 'en vías de desarrollo'. El lenguaje y sus a veces soterradas metáforas, sin duda, son y actúan como víctimas y verdugos, pues padecen lo social quizá tanto como contribuyen a justificarlo o transformarlo (González García, 1998).

Los transgénicos, pues, son presentados con vehemencia como un medio óptimo en la lucha contra el hambre en los países más pobres, pero también como un foco de muy preocupantes riesgos, ambivalencias e incertidumbres (Peinado, 1999). Se debate, en definitiva, sobre cuestiones políticas (qué es más justo), económicas (qué es más rentable) y ambientales (qué es más sostenible), pero también científicas (qué es más cierto) y tecnológicas (qué es más eficiente). Vemos, con todo, cómo la discusión sociopolítica sobre cómo los transgénicos contribuirían a erradicar el hambre en estas regiones depende en gran medida de la disputa tecnocientífica sobre si éstos entrañan o no consecuencias adversas intrínsecas para la salud humana y el medio ambiente. Es decir, que los desacuerdos sociopolíticos sobre qué es más justo, rentable y sostenible difícilmente podrían cerrarse si antes no se cierran los desacuerdos científicos y técnicos sobre qué es más cierto y eficiente. Así, existe una fuerte controversia social sobre si estos nuevos alimentos pueden contribuir positivamente a la lucha contra el hambre y la desnutrición en el mundo subdesarrollado. Empero, esta polémica social sería mucho menor si en un futuro hipotético quedara demostrado en grado suficiente si estos nuevos alimentos implican por necesidad tales efectos perniciosos. Cabe subrayar que una gran parte del peso de este conflicto social reposa sobre la compleja labor de los científicos y los técnicos (que socialmente son considerados) más diestros, autorizados y competentes. Es cierto que, en especial en determinados contextos de riesgo, ambivalencia e incertidumbre, se suele apelar entonces al ya aludido 'principio de precaución', esperando gestionar cuando menos con razonable prudencia los referidos

lances e inquietudes, no obstante es sabido también que este principio normativo puede ser perfilado, interpretado y llevado a la práctica con arreglo a muy distintos intereses, estrategias y perspectivas (Tàbara, *et al.* 2003).

Es indudable, asimismo, que la metáfora de la herramienta, aséptica y despolitizada, es utilizada con gran frecuencia por los expertos y los actores sociales implicados en esta controversia. Según esta imagen dominante, la ciencia sería la que indaga, descubre y propone, la industria tecnológica sería la que asume, diseña y produce y la práctica política la que finalmente permite, impulsa y administra (Sanmartín, 1990). Así, parece asumirse, la esfera tecnológica sería una de las fuerzas más relevantes para el necesario progreso social, político y económico (Mokyr, 1993). La tecnología, desde este clásico punto de vista, sería algo así como un muy poderoso ente socialmente neutral, autónomo e incontrolable (Winner, 1979). Los actores sociales implicados difícilmente podrían participar en el diseño, la construcción o la orientación de los productos científicos y los artefactos tecnológicos. La nueva biotecnología, entonces, sería una herramienta en gran medida asocial, aséptica y despolitizada. Los transgénicos, se declarará, serían poco menos que un mágico proyectil contra todos los grandes problemas de la producción agrícola internacional. El impacto supuestamente inevitable de la nueva ingeniería genética ya se habría producido y ahora sólo restaría a los ciudadanos procurar aprender a convivir cuanto antes con sus productos y consecuencias. En coherencia, las actuales sociedades deberían contentarse con la función de, o bien aceptar de buen grado la progresiva circulación global de los transgénicos, o bien procurar entorpecer para así sólo posponer el inevitable proceso de la estabilización mundial de los OMG (Lizcano, 1996).

La esperanza sobre la posible clausura futura de estos desacuerdos, apelando en exclusiva a la evidencia de los datos y la fuerza de los argumentos, en efecto, descansaría no obstante en unos supuestos escasamente explicitados. Así, el conjunto de estos supuestos definiría el núcleo de cierta concepción hegemónica sobre el quehacer de los expertos en las actuales sociedades. Se supone que lo propio del mundo de los expertos sería la razón recta, el logos auténtico y el conocimiento cierto, seguro y fiable. Mientras, lo propio del pueblo profano sería el mito, el prejuicio, la emoción y la irracionalidad. Según esta concepción, tan habitual por lo demás en la filosofía de la ciencia más formalista, los científicos y técnicos son quienes dictaminan qué saber es un

verdadero saber y no una simple creencia subjetiva; qué hallazgo es un descubrimiento real y no una mera falsa alarma; qué conocimiento es un auténtico conocimiento y no una mera opinión contingente; o qué evidencia experimental es una sólida evidencia experimental y no la consecuencia de una mirada mal orientada, interesada y poco competente (Popper, 1962 y 1974).

Según esta escisión fundamental, los expertos salen de sus laboratorios para hacer oír la voz de una ciencia útil y certera que sólo habla a través de ellos. Así se acallarían y aleccionarían a un pueblo en esencia bruto, inculto y prejuicioso. Los expertos serían meros mediadores entre la recta razón (desvelada sólo por esa élite ilustrada) y el torpe barruntar (de una masa en esencia ignorante). Ellos serían quienes saben, quienes disipan las tinieblas, quienes combaten la ignorancia y quienes desprecian los prejuicios infundados del vulgo. Los científicos y los técnicos serían quienes saben, descubren y dominan los conocimientos; quienes sancionan e institucionalizan lo que de evidente se contiene en las evidencias empíricas disponibles en cada situación espacial y temporal específica. Sólo ellos, en efecto, mediarían por derecho entre ese mundo limpio, pacífico y necesario de las cosas (la naturaleza) y ese otro mundo sucio, disputado y contingente de las palabras (la sociedad) (Foucault, 1992; Lizcano, 1988). A sus saberes, métodos y pronunciamientos se apelaría obviamente también en este caso concreto con el firme propósito de estabilizar, sociopolítica y tecnocientíficamente, la identidad y el comportamiento del ya referido maíz transgénico Bt (Larrión, 2010a).

Acabar con el hambre en los países subdesarrollados, si atendemos a las declaraciones hechas por unos y otros en multitud de cumbres, encuentros y convenciones políticas, sigue siendo un objetivo deseado, asumido y en apariencia irrenunciable. Claro que tales acuerdos suelen ser mucho más débiles respecto a cómo definir y medir las necesidades alimentarias, cómo entender y analizar sus causas, sean estructurales o coyunturales, y cómo responder mejor a dichos problemas y requerimientos (PMA, 2005: 20). De ahí que, según hemos comprobado, si los unos afirman que es forzoso elegir entre morir de hambre o vivir con transgénicos, los otros responden que en el fondo sólo se muere de pobreza y que también es posible además de conveniente vivir sin transgénicos. Aquí la circularidad argumentativa se muestra casi como una obviedad: si se entiende que las causas principales del hambre son de orden productivo y tecnológico, sus remedios también deberían ser productivos y tecnológicos. Mientras, en simetría, si dichas causas

se consideran de naturaleza social, política y económica, sus soluciones igualmente habrían de ser sociales, políticas y económicas. Ahora bien, quienes apoyan a los transgénicos no ignoran los problemas sociales pero piensan que éstos podrán minimizarse a través de las potencialidades biotecnológicas, de igual modo que quienes los rechazan no desconocen las potencialidades biotecnológicas pero asumen que éstas no contribuirán sino a acrecentar sus más adversas externalidades sanitarias, industriales y medioambientales.

La cuestión es si los expertos implicados en esta controversia son capaces de establecer un acuerdo dialogado sobre en qué medida los argumentos científicos movilizados son de igual modo racionales; o sobre hasta qué punto las evidencias empíricas desplegadas son de igual manera concluyentes. La concepción más habitual sobre el quehacer de los expertos en las actuales sociedades, según ciertos analistas sociales ya habrían matizado, nos invita a adelantar sobre esta cuestión una respuesta quizá en exceso optimista y esperanzadora. El material empírico aquí explorado, de hecho, ha buscado ilustrar esa distancia nada desdeñable entre las concepciones más abstractas e idealizadas y las prácticas rutinarias efectivas que definen el quehacer de los expertos en un mundo enfrentado constantemente a complejos retos y tensiones colectivas (Feyerabend, 1982; Latour, 1992; Bourdieu, 2003).

Sobre ciertos desafíos que hoy en día interpelan a un mundo globalizado, la sociedad en su conjunto desearía poder disponer de dictámenes certeros, unánimes y concluyentes. Las ficciones narrativas más ideológicas, de uno u otro origen social, parecen querer distinguir sólo entre conocimiento cierto y falso, objetivo y subjetivo, racional e irracional. Aunque es claro que, en relación con no pocos problemas propios de nuestro tiempo, a científicos, gobernantes, empresarios y ciudadanos ya sólo (nada más, pero nada menos) les es factible conducirse por datos limitados, argumentos más o menos aceptables y soluciones inequívocamente provisionales. Sin ir más lejos, de hecho, los expertos implicados en esta controversia en particular ya han dado sobradas muestras de situarse tanto a favor como en contra de los productos de la ingeniería genética, es decir, de posicionarse unas veces actuando en sintonía con ese modelo sociopolítico y tecnocientífico (Larrión 2002) y otras sufriendo en simetría férreas críticas, sanciones y resistencias (Larrión, 2010b).

Es palpable, a nuestro juicio, que la sociedad es, produce y padece tensión, conflicto y resistencia. Se anhela, desde las utopías y contra las ideologías, quizá por ello mismo, un mundo global mucho más abierto al encuentro, la justicia y el entendimiento. Con cada producto tecnocientífico que se diseña, produce y comercializa, como hemos mostrado, se genera un nuevo escenario de ganadores y perdedores, de vencedores y vencidos, de beneficiados y perjudicados. De ahí que lo que realmente está en juego en estos lances sociales no es si la tecnología en sí misma es buena o mala sino qué tecnologías en particular son las más viables, apropiadas y sostenibles atendiendo, claro está, a quiénes diseñan, promueven, controlan y se benefician de tales tecnologías. Al fin y al cabo, para bien y para mal, nuestros sistemas expertos tecnocientíficos, por mucha metodología, buenas intenciones y exhaustivos protocolos de actuación que pretendan institucionalizar, difícilmente podrán emanciparse en el contexto de este nuevo orden social, político y económico global de esas quizá demasiado humanas inercias convertidas ya casi en sólidas, objetivas e irresistibles naturalezas.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, J. C. y Smith, P. (2000/1995). 'Ciencia social y salvación. Sociedad del riesgo como discurso mítico', en Alexander, Jeffrey C. (2000/1999). *Sociología cultural*, Barcelona, Anthropos, pp. 1-29.

Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2010). 'Agroecología: Potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo', en *Revista de Economía Crítica*, nº. 10, pp. 62-74.

Altieri, Miguel A. (2000). *Biotecnología agrícola. Mitos, riesgos ambientales y alternativas*, Berkeley, Universidad de California.

Anderson, Luke. (2001/1999). *Transgénicos. Ingeniería genética, alimentos, y nuestro medio ambiente*, Madrid, Gaia, Proyecto 2050.

Bassay, Nimbo. (2005). 'Situación de los transgénicos en África', en *II Encuentro Internacional sobre Hambre, Ayuda Alimentaria y Transgénicos*, León, Nicaragua.

Benito Cañizares, Emilio de. (2002). 'Zambia se niega a repartir maíz transgénico para combatir la hambruna', en *El País*, a 31 de agosto de 2002.

Bermejo, Isabel. (2001). 'Agricultura y sostenibilidad en la era global: Cultivos y alimentos transgénicos', en *Inguruak*, nº. 31, pp. 205-220.

BM. (2008). *Informe sobre el desarrollo mundial: Agricultura para el desarrollo*, Bogotá, Mayo Ediciones, Banco Mundial.

Boff, Leonardo. (2011/1996). *Ecología. Grito de la Tierra, grito de los pobres*, Madrid, Trotta.

Borlaug, Norman E. (1999). 'Los ecologistas extremistas impiden erradicar el hambre', en *El País*, a 28 de octubre de 1999.

Bourdieu, Pierre. (2003/2001). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*, Barcelona, Anagrama.

Bravo, Elisabeth. (2003). 'Ayuda alimentaria y transgénicos: Una amenaza a la soberanía alimentaria', *I Congreso Brasileño de Agroecología*, Porto Alegre.

Bruno, Kenny. (1998). 'El fracaso del "marketing" de Monsanto', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n°. 5, pp. 39-45.

Costa Vilamajó, Jaime, *et al.* (2002). 'Biotecnología y sostenibilidad', en *Agricultura: Revista Agropecuaria*, vol. 71, n°. 836, pp. 102-105.

Dopazo, P. y Duch, G. (2012). 'Economía solidaria y soberanía alimentaria', en *Crítica*, año 62, n°. 980, pp. 21-24.

Epstein, Samuel S. (2006). *What's In Your Milk? An Exposé of Industry and Government Cover-Up on the Dangers of the Genetically Engineered (rBGH) Milk You're Drinking*, Victoria, Trafford Publishing.

FAO. (2003-2004). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La biotecnología agrícola: ¿Una respuesta a las necesidades de los pobres?*, Roma, ONU.

Fernández Franco, Lorenzo. (1997). 'El movimiento de los trabajadores rurales sin tierra y la reforma agraria en Brasil', en *América Latina Hoy. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 17, pp. 63-76.

Feyerabend, Paul K. (1982/1978). *La ciencia en una sociedad libre*, Madrid, Siglo XXI.

Fodoun, Jean M. *et al.* (1998). 'No. Que siga la cosecha tradicional', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n°. 5, p. 43.

Foucault, Michel. (1992/1978). *Microfísica del poder*, Madrid, La Piqueta.

Galán, Lola. (2002). 'La FAO apoya los transgénicos para combatir el hambre', en *El País*, a 21 de agosto de 2002.

García Menéndez, José R. (2008). 'Productos transgénicos: Efectos en el ambiente, la economía y la salud', en *Comercio Exterior*, vol. 58, n°. 6, pp. 431-441.

García Olmedo, Francisco. (1998). *La tercera revolución verde. Plantas con luz propia*, Madrid, Debate.

González García, José M. (1998). *Metáforas del poder*, Madrid, Alianza.

Greenpeace de Argentina. (2001). *Recetas contra el hambre. Historias con éxito para el futuro de la agricultura*, Buenos Aires, Campaña de Biodiversidad.

Ho, Mae-Wan. (1998). 'El inevitable retorno a una agricultura sana', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n.º. 5, p. 66.

Holzman, David. (1999). 'Agricultural Biotechnology. Report Leads to Debate on Benefits of Transgenic Corn and Soybean Crops', en *Genetic Engineering News*, vol. 19, p. 8, 15 de abril de 1999.

Johal, G. S. y Huber, D. M. (2009). 'Glyphosate Effects on Diseases of Plants', en *European Journal of Agronomy*, 31, pp. 144–152.

Junne, Gerd. (1988). 'Sorpresas para el Tercer Mundo: Biotecnología', en *Nueva Sociedad*, n.º. 96, pp. 118-124.

Khor, Martin, et al. (1995). 'La necesidad de mayor reglamentación y control sobre la ingeniería genética. Declaración de científicos preocupados por las tendencias actuales en la nueva biotecnología', Jutaprint, Penang (Malasya), Red del Tercer Mundo.

Kimbrell, Andrew. (1998a). 'Por qué ni la biotecnología ni las nuevas tecnologías agrícolas pueden alimentar al mundo', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n.º. 5, pp. 46-49.

Kimbrell, Andrew. (1998b). 'La empresa Frankenstein. La fusión de Monsanto con American Home Products', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n.º. 5, pp. 57-58.

Kingsnorth, Paul. (1998). 'Hormonas de crecimiento bovino', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, n.º. 5, pp. 19-22.

Kornblihtt, Alberto. (2000). 'Biología molecular y medicina a finales del siglo XX', en *Medicina*, vol. 60, n.º. 1, pp. 9-16.

La Vía Campesina. (2012). *Lucha contra Monsanto. Resistencia de los movimientos de base al poder empresarial del agronegocio en la era de la “economía verde” y el clima cambiante*, La Vía Campesina, Amigos de la Tierra Internacional, Combat Monsanto.

Lacadena, Juan R. (2004). 'Cifras y datos socioeconómicos para entender algo del porqué de la “guerra” de los transgénicos', en *Meda. Medio Ambiente, Biodiversidad y Desarrollo Sostenible*, n.º. 27, pp. 50-60.

Lacadena, Juan R. (2005). 'Nuevas tecnologías contra el hambre: Los cultivos transgénicos', en *Revista Crítica*, año 55, n.º. 922, pp. 46-49.

Larrión, Jósean. (2002). 'El papel de los expertos en la controversia sobre el arroz dorado de Potrykus y Beyer', en *Inguruak. Revista Vasca de Sociología y Ciencia Política*, vol. 34, pp. 47-59.

Larrión, Jósean. (2010a). 'La identidad y el comportamiento del maíz Bt. El debate sobre la predicción de las posibles consecuencias adversas de la ingeniería genética', en *Revista Internacional de Sociología*, vol. 68, n.º. 1, pp. 125-144.

Larrión, Jósean. (2010b). 'La resistencia a las razones de Pusztai. El conocimiento y la incertidumbre en la polémica sobre los organismos modificados genéticamente', en *Política y Sociedad*, vol. 47, n.º. 1, pp. 215-230.

Latour, Bruno. (1992/1987). *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, Barcelona, Labor.

Lizcano Fernández, Emmánuel. (1988). 'Pureza, ciencia y suciedad', en *Archipiélago*, n.º. 33, pp. 105-108.

Lizcano Fernández, Emmánuel. (1996). 'La construcción retórica de la imagen pública de la tecnociencia. Impactos, invasiones y otras metáforas', en *Política y Sociedad*, 23, pp. 137-146.

López-Almansa, Elena. (2006). *La acción internacional contra el hambre y la ayuda alimentaria al desarrollo de la Unión Europea*, Valencia, Universidad de Valencia.

Malthus, Thomas R. (2000/1798). *Primer ensayo sobre la población*, Madrid, Alianza.

Miller, Henry I. (1999). 'Substantial Equivalence. Its Uses and Abuses', en *Nature Biotechnology*, 17, p. 1042.

Mokyr, Joel. (1993/1990). *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*, Madrid, Alianza.

Novás, Antón. (2005). *El hambre en el mundo y los alimentos transgénicos*, Madrid, La Catarata.

OXFAM. (2006). *Las causas del hambre: Una perspectiva de la crisis alimentaria en África*, Informe de Oxfam Internacional, nº. 91.

Pastor, Xavier. (1999). 'La ingeniería genética incrementará el hambre', en *El País*, a 1 de octubre de 1999.

Peinado, Domingo. (1999). 'Transgénicos. ¿Alimentos que matan? o ¿remedio contra el hambre?', en *El Semanal*, pp. 34-46, a 21 de noviembre de 1999.

Pérez de Armiño, Karlos. (2000). *Ayuda alimentaria y desarrollo. Modalidades, criterios y tendencias*, Bilbao, HEGOA.

Pérez de Armiño, Karlos. (2011). 'Crisis alimentaria y lucha contra el hambre en el África subsahariana. La cuestionable contribución de los ODM', en *Revista de Economía Mundial*, nº. 27, pp. 117-148.

Piquer, Isabel. (2002). 'EEUU enviará cereales transgénicos contra la hambruna en África', en *El País*, a 25 de julio de 2002.

PMA. (2005). *Los alimentos como ayuda: Tendencias, necesidades y retos en el siglo XXI*, Roma, Programa Mundial de Alimentos.

Popper, Karl R. (1962/1934-1959). *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos.

Popper, Karl R. (1974/1972). *Conocimiento objetivo. Una perspectiva evolucionaria*, Madrid, Tecnos.

Príncipe de Gales. (1998). 'Semillas del desastre', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, nº. 5, pp. 6-7.

Ramos Torre, Ramón. (2003). 'Imágenes del miedo', Conferencia dictada en El Escorial, a 23 de julio de 2003, Madrid.

Riechmann, Jorge. (2000). *Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica*, Madrid, La Catarata.

Riechmann, Jorge. (2001). 'Nuevas reflexiones sobre biotecnologías agrícolas y alimentos transgénicos', en Anderson, Luke. (2001/1999). *Transgénicos. Ingeniería genética, alimentos, y nuestro medio ambiente*, Madrid, Gaia, Proyecto 2050, pp. 123-172.

Sachs, Jeffrey. (2005). *El fin de la pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*, Madrid, Debate.

Salmon, Katy. (2001). 'África. Entre el hambre y los transgénicos', en *Tierramérica. Medio Ambiente y Desarrollo*, Inter Press Service.

Sampedro, Javier. (2000). 'Entrevista: Norman Borlaug. El padre de la “revolución verde”', en *El País*, a 12 de febrero de 2000.

Sánchez Carpio, David. (2007). 'Nuevas evidencias del fracaso de los cultivos transgénicos', en *Ambienta. Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, nº. 63, pp. 72-73.

Sánchez Carpio, David. (2010). 'El balance de la situación actual, tras 14 años de organismos modificados genéticamente', en *El Ecologista*, nº. 66, pp. 36-38.

Sanmartín, José. (1990). "La ciencia descubre. La industria aplica. El hombre se conforma". Imperativo tecnológico y diseño social', en Medina, M. y Sanmartín, J. (1990). (Eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad. Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*, Barcelona, Anthropos, pp. 168-180.

Schumacher, Ernst F. (1978/1973). *Lo pequeño es hermoso. Por una sociedad y una técnica al servicio del hombre*, Madrid, Hermann Blume.

Sen, Amartya. (1981). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation*, Oxford, Clarendon Press.

Shiva, Vandana. (2002). 'OMC: Una amenaza para los campesinos', en *Alternativas Sur*, nº. 2, pp. 83-91.

Shiva, Vandana. (2007). *Las nuevas guerras de la globalización. Semillas, agua y formas de vida*, Madrid, Editorial Popular.

Steiner, Jerry. (2009). 'Los transgénicos son parte de la solución contra el hambre', en *El País*, a 9 de febrero de 2009.

Tàbara, J. David, et al. (2003). 'Precaución, riesgo y sostenibilidad en los organismos agrícolas genéticamente modificados', en *Política y Sociedad*, vol. 40, nº. 3, pp. 81-103.

Tokar, Brian. (1998). 'Monsanto. Una historia en entredicho', en *The Ecologist, The Monsanto Files. Can We Survive Genetic Engineering?*, vol. 28, nº. 5, pp. 8-14.

Vivas, Esther. (2010). 'Otra vida es posible: Consumo agroecológico, una opción política', en *Viento Sur. Por una Izquierda Alternativa*, nº. 108, pp. 54-63.

Winner, Langdon. (1979/1977). *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político*, Barcelona, Gustavo Gili.

Yeves Valero, Enrique. (2011). '¿Por qué aumentan los precios de los alimentos? De la "mano invisible" a la "mano alargada"', en *Le Monde Diplomatique*, nº. 192, p. 18.

Ziegler, Jean. (2006/2005). *El imperio de la vergüenza*, Madrid, Taurus.

Ziegler, Jean. (2010/2000). *El hambre en el mundo explicada a mi hijo*, Barcelona, El Aleph.

Ziegler, Jean. (2012). 'El hambre es obra de las personas y la humanidad puede eliminarla', en *Cultura para la Esperanza. Instrumento de Análisis de la Realidad*, nº. 88, pp. 40-42.