



soberanía
alimentaria

© pradeep tewari, phototewari@yahoo.com

“¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos?”

Alimentando a los gigantes de la biotecnología, no a los pobres del mundo

Febrero 2009 | número 116



**Amigos de
la Tierra**



“¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos?”

Alimentando a los gigantes de la biotecnología, no a los pobres del mundo

Febrero 2009 | número 116

amigos de la tierra internacional es la federación ambientalista de base más grande del mundo, con 77 grupos nacionales y alrededor de 55.000 grupos locales en todos los continentes. Con más de 2 millones de miembros y colaboradores en todo el mundo, realizamos campañas sobre los problemas ambientales y sociales más acuciantes. Combatimos el actual modelo de globalización económica y empresarial, y promovemos soluciones que contribuirán a crear sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. Descubre más sobre el grupo más cercano a tí en nuestras páginas.

nuestra visión es la de un mundo pacífico y sustentable basado en sociedades que viven en armonía con la naturaleza. Queremos una sociedad de personas interdependientes que vivan con dignidad y en plenitud, en la que se respete la equidad y los derechos humanos y de los pueblos.

Será una sociedad fundada en la soberanía y la participación de los pueblos. Estará basada en la justicia social, ambiental, económica y de género, libre de todas las formas de dominación y explotación tales como el neoliberalismo, la globalización, el neo-colonialismo y el militarismo.

Creemos que el futuro de nuestros niños será mejor gracias a lo que hacemos.

amigos de la tierra tiene grupos en: alemania, argentina, australia, austria, bangladesh, Bélgica, flamenca, Bélgica, bolivia, brasil, bulgaria, camerún, Canadá, Chile, Chipre, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Croacia, Curazao, Dinamarca, El Salvador, Escocia, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Estonia, Filipinas, Finlandia, Francia, Georgia, Ghana, Granada, Guatemala, Haití, Holanda, Honduras, Hungría, Indonesia, Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte, Irlanda, Italia, Japón, Letonia, Liberia, Lituania, Luxemburgo, Macedonia, Malasia, Malawi, Malí, Malta, Mauricio, México, Mozambique, Nepal, Nigeria, Noruega, Nueva Zelanda, Palestina, Papúa Nueva Guinea, Paraguay, Perú, Polonia, República Checa, Sierra Leona, Sri Lanka, Suazilandia, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tanzania, Timor Oriental, Togo, Túnez, Ucrania, Uganda, Uruguay

(Por favor contacten al Secretariado de ATI o visiten nuestro sitio www.foei.org si desean la información de contacto de los grupos)

disponible para descargar en www.foei.org

autores Juan Lopez Villar, Bill Freese, Helen Holder, Kirtana Chandrasekaran y Lorena Rodriguez

equipo editorial Helen Holder, Kirtana Chandrasekaran, Pascoe Sabido

corrección y edición de textos Helen Burley, Hannah Abbott

traducción al español Karin Nansen

diseño onehemisphere, contact@onehemisphere.se

impresión XpressArt Kft. Hungary, www.xpressart.hu

agradecemos al Fondo de Biodiversidad de Hivos/Oxfam Novib, The Center for Food Safety.

amigos de la tierra

secretariado internacional

P.O. Box 19199
1000 GD Amsterdam
Países Bajos
Tel: 31 20 622 1369
Fax: 31 20 639 2181
info@foei.org
www.foei.org

amigos de la tierra España

secretariado internacional

C/ Cadarso, 16 bajo E
28008 Madrid
España
tel: 91 306 99 00
fax: 913134893
e-mail: tierra@tierra.org
web: www.tierra.org

amigos de la tierra Uruguay

Red de Ecología Social

San Jose 1423
11200 Montevideo
Uruguay
tel: +598 2 9082730 /
2 9022355
fax: +598 2 9082730 /
2 9022355
e-mail: redes@redes.org.uy
web: www.redes.org.uy



Esta publicación y su traducción a múltiples idiomas europeos ha sido realizada en el marco del proyecto “Feeding and Fueling Europe”, con apoyo financiero de la Comisión Europea. Los contenidos de esta publicación son responsabilidad únicamente de Amigos de la Tierra Internacional y Amigos de la Tierra Hungría, y bajo ninguna circunstancia podrán ser interpretados como expresión de la posición de la Unión Europea.

índice

“¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos?”

Alimentando a los gigantes de la biotecnología, no a los pobres del mundo

Febrero 2009 | número 116

lista de figuras, tablas y recuadros	4
resumen ejecutivo	5
introducción: las cifras infladas del ISAAA	9
uno ¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?	10
1.1 raciones o piensos animales y mercados de exportación	10
1.2 lucrando con la crisis alimentaria	11
1.3 cultivos transgénicos y rendimientos	13
1.3a soja	14
1.3b algodón	15
dos situación de los cultivos transgénicos en el mundo: cuatro cultivos, dos rasgos y un puñado de países	17
tres el uso creciente de agrotóxicos	20
3.1 la industria biotecnológica continúa desarrollando cultivos tolerantes a herbicidas que promueven el uso de agrotóxicos	20
3.2 los cultivos transgénicos han aumentado el uso de agrotóxicos en Estados Unidos	21
3.3 las malezas resistentes a los herbicidas y el uso de agrotóxicos	22
3.4 las malezas resistentes al glifosato	22
3.5 los cultivos transgénicos aumentan el uso de otros herbicidas	24
3.6 aumenta resistencia en malezas en sudamérica	25
3.6a soja transgénica en argentina	26
3.6b soja transgénica en brasil	26
3.6c uso de agrotóxicos en Uruguay	27
cuatro existen mejores opciones	28
4.1 evaluación global sobre agricultura defiende la agricultura no transgénica	28
4.2 informe de naciones unidas demuestra que la agricultura orgánica de pequeña escala puede alimentar al mundo	28
4.3 experiencias de áfrica oriental involucrando a pequeños agricultores	29
cinco europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos	31
5.1 siembra de cultivos transgénicos en Europa: insignificante y con beneficios inciertos para los agricultores	34
5.1a impactos agronómicos del maíz Bt en España	34
5.2 importaciones de transgénicos y procedimientos en la UE	35
5.2a ministros europeos llaman a fortalecer las evaluaciones de riesgo de los transgénicos	35
5.2b presidente de la comisión europea revela su posición pro transgénicos	35
5.2c industria biotecnológica genera alarmismo en torno a las normas de importación de la ue	36
5.2d falsa alarma: el caso de roundup ready 2	36
5.2e aprobaciones “asíncronas”: la reducción de las oportunidades de mercado de ee.uu.	36
5.2f potenciales mercados de exportación: un requisito de los procesos de autorización de transgénicos	37
5.3 conclusiones	37
seis conclusiones	38
6.1 pocos cultivos, pocos países	38
6.2 los cultivos transgénicos alimentan a los gigantes de la biotecnología, no a los pobres del mundo	38
6.3 la industria biotecnológica fabrica cifras y amenazas en la ue	39
6.4 existen mejores opciones	39
notas al pie y bibliografía	40

índice

tablas

- 1 principales productores y exportadores de soja del mundo 2007/08
- 2 mercados de exportación de soja, % de las exportaciones
- 3 porcentaje de cultivos transgénicos en relación a la superficie cultivable
- 4 porcentaje de cultivos transgénicos en relación a la tierra arable
- 5 los “países megabiotechológicos”: área total de cultivos cosechados versus cultivos transgénicos plantados en 2007 por país
- 6 cultivos transgénicos en el mundo
- 7 rasgos transgénicos en el mundo
- 8 los 14 cultivos transgénicos cuya aprobación comercial por parte de la usda está pendiente*
- 9 adopción de cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas vs cantidad de glifosato aplicado en estados unidos
- 10 desarrollo de malezas resistentes al glifosato en estados unidos: 1998-2008
- 11 uso de los principales herbicidas distintos al glifosato en cultivos de maíz y soja en estados unidos
- 12 malezas resistentes al glifosato en sudamérica
- 13 afirmaciones falsas de la industria: incremento del 21% en la ue en 2008
- 14 qué dicen realmente las cifras
- 15 porcentaje de cultivos transgénicos en relación a la tierra cultivable: ue y mundial
- 16 porcentaje de cultivos transgénicos en relación a la tierra arable: ue y mundial

recuadros

- 1 cultivos transgénicos: ¿qué se planta?
- 2 mensaje de miguel d’escoto brockmann
- 3 ¿abandonando a los hambrientos?
- 4 algodón resistente a insectos fracasa en asia
- 5 el sistema de atraer y repeler (push and pull)
- 6 la industria biotecnológica afirma falsamente que la siembra de cultivos transgénicos aumentó en 2008
- 7 cultivos transgénicos sembrados en europa en síntesis
- 8 principales conclusiones de los ministros de medio ambiente sobre las evaluaciones de los transgénicos en la ue, diciembre de 2008
- 9 bob stallman, presidente del american farm bureau federation
- 10 tiempo que insume la aprobación de cultivos transgénicos en el mundo: comparación entre los grandes productores de transgénicos y la ue
- 11 por qué las leyes sobre transgénicos no deben ser debilitadas: elementos clave

figuras

- 1 costo promedio de las semillas de maíz, soja y algodón en ee.uu.: 1975 - 2008
- 2 aumento de los rendimientos de maíz, algodón y soja en estados unidos: 1930 - 2006
- 3 rendimiento de la soja en los cuatro principales productores de soja 1987-2007 (kg/ha)
- 4 rendimiento promedio del algodón vs porcentaje de algodón transgénico en ee.uu. 1996 - 2002
- 5 principales productores de cultivos transgénicos ¿países mega-biotecnológicos?
- 6 porcentaje de la superficie cultivable mundial plantada con transgénicos
- 7 porcentaje de la superficie cultivable plantada con transgénicos en 23 países
- 8 porcentaje de tierra arable mundial plantada con transgénicos
- 9 porcentaje de tierra arable destinada a cultivos transgénicos y no transgénicos en 23 países que plantan cultivos transgénicos
- 10 porcentaje de tierra arable en los 27 países de la ue
- 11 cultivos transgénicos plantados en países europeos 2005 - 2008
- 12 porcentaje de tierra cultivable en la ue plantada con transgénicos

resumen ejecutivo

La industria biotecnológica ha publicitado agresivamente los cultivos transgénicos como una solución al hambre y a la crisis alimentaria mundial¹, y sus argumentos han sido aceptados por muchos políticos². Este informe de Amigos de la Tierra Internacional (ATI) hace un análisis cuidadoso y expone las razones por las que los cultivos transgénicos no pueden, y seguramente no podrán jamás, contribuir a reducir la pobreza, alcanzar la seguridad alimentaria mundial o la agricultura sustentable³.

- En primer lugar, el hambre es atribuible principalmente a la pobreza, y no a una escasa producción de alimentos. Para los pequeños productores, campesinos y agricultores, esto implica falta de acceso a créditos, tierra, insumos y apoyo técnico, así como una reducción en la inversión en la agricultura de parte de los gobiernos. En tanto que para los habitantes de los centros urbanos, esto implica no contar con el dinero suficiente para comprar alimentos que son cada vez más costosos.
- En segundo lugar, la gran mayoría de los cultivos transgénicos no son cultivados por los más pobres del mundo, ni están destinados a ellos. De hecho son utilizados como alimento para animales, agrocombustibles, o comestibles altamente procesados en los países más ricos. La mayoría de los transgénicos comercializados son cultivados por grandes productores en un puñado de países (Brasil, Argentina y los EE.UU.) que cuentan con sectores agrícolas industrializados, orientados a la exportación.
- Tercero, es ampliamente reconocido que los cultivos transgénicos no aumentan los rendimientos, y en muchos casos su productividad es menor que la de los cultivos convencionales.
- Otro elemento a resaltar es que los datos oficiales de los países que son los principales productores –EE.UU., Argentina y Brasil– confirman que el uso de plaguicidas aumenta con los cultivos transgénicos, incluyendo el uso de productos químicos tóxicos que han sido prohibidos en algunos países europeos. Esto resulta tanto en un incremento de los costos para los agricultores, como en problemas agronómicos, ambientales y de salud, afectando sobre todo a las comunidades más pobres que viven cerca de los predios de producción intensiva de transgénicos.
- Por último, quienes se benefician realmente con este sistema de agricultura transgénica son las empresas de biotecnología quienes acumulan ganancias con el cobro de las patentes, la venta de las semillas transgénicas de alto costo, y con el aumento en la venta de plaguicidas. Los agricultores más pobres, por el contrario, se ven asfixiados por el aumento de los costos.



Soja

Cultivos transgénicos: ¿qué se planta?

Los transgénicos que existen hoy en el mercado incorporan esencialmente dos características: tolerancia a herbicidas y/o resistencia a insectos. El algodón y el maíz Bt, resistentes a insectos, producen su propio insecticida derivado de una bacteria del suelo, *Bacillus thuringiensis* (Bt), para protegerse contra ciertas (pero no todas) plagas de insectos. Los cultivos tolerantes a herbicidas son manipulados para soportar la aplicación directa de un herbicida para matar fácilmente todas las malezas que rodean el cultivo. Los cultivos con tolerancia a herbicidas son los que predominan, ocupando el 82% del área sembrada con cultivos transgénicos a nivel mundial en 2007.

A pesar de la publicidad masiva a favor de los transgénicos orquestada por la industria durante la crisis alimentaria, no existe aún ningún cultivo transgénico en el mercado que tenga como característica un mayor rendimiento, tolerancia a la sequía, a la salinidad, más propiedades nutritivas, ni ninguno de los otros rasgos “beneficiosos” que la industria ha prometido durante largo tiempo. Los cultivos transgénicos resistentes a las enfermedades prácticamente no existen, y son producidos a una escala insignificante.

¿Cuál es la situación actual de los cultivos transgénicos en el mundo?

Introducidos hace 15 años, los cultivos transgénicos aún se encuentran confinados a un número reducido de países con sectores agrícolas altamente industrializados y orientados a las exportaciones. Prácticamente el 90% del área sembrada con cultivos transgénicos en 2007 se encontraba en tan sólo seis países de América del Norte y del Sur, de la cual un 80% en EE.UU., Argentina y Brasil. Tan sólo un país, EE.UU., planta más del 50% de los cultivos transgénicos del mundo. Menos del 3% de la tierra destinada a la agricultura en la India y China es sembrada con cultivos transgénicos, casi exclusivamente con algodón transgénico. En los 27 países de la Unión Europea, el área plantada con cultivos transgénicos representa solamente un 0,21% de la tierra cultivable.



Agricultor productor de algodón, India

resumen ejecutivo

continuación

revelando quiénes se benefician realmente con la crisis alimentaria

La crisis alimentaria mundial ya ha provocado un incremento del número de personas que sufren hambre y pobreza, que hoy ascienden a mil millones⁵, pero en ese mismo período las corporaciones del agronegocio⁶ han aumentado sus ganancias drásticamente. La empresa Monsanto está particularmente bien posicionada para lucrar con la crisis alimentaria. Se trata de la mayor empresa de semillas del mundo, que tiene casi el monopolio sobre los rasgos biotecnológicos incorporados en las semillas transgénicas, y comercializa el Roundup, el agrotóxico de mayor venta en el mundo. Por lo tanto, se espera que sus ganancias totales aumenten significativamente en un 74% entre 2007 y 2010 (de 8.600 a 14.900 millones de dólares). Asimismo se proyecta que los ingresos netos (deduciendo los impuestos) de la empresa se triplicarán en el mismo período, pasando de 984 millones a 2.960 millones de dólares⁷.

Esto se debe a que como los precios de las commodities agrícolas han aumentado vertiginosamente, los grandes agricultores de cultivos destinados a la exportación –como la soja y maíz transgénicos para los mercados internacionales– han estado recibiendo más dinero por sus cultivos. Esto permitió a Monsanto y otras empresas aumentar el precio de las semillas y plaguicidas exponencialmente, asegurándose de que los agricultores que se vieron afectados por un largo período de precios internacionales deprimidos, no se beneficien con el aumento de precios. No obstante, el incremento de precios de los insumos comenzó incluso antes de que se dispararan los precios de las commodities agrícolas. Se trata de una estrategia agresiva de Monsanto para maximizar las ganancias a través de la “penetración de caracteres o rasgos”, mediante la cual la transnacional comienza a dejar de producir rápidamente variedades de semillas a las cuales sería más fácil acceder por su precio, para producir semillas transgénicas con un número mayor de “rasgos de última generación”, acompañados del correspondiente aumento en los precios de las semillas.

el precio de las semillas transgénicas continúa aumentando: sin cambios a la vista

En EE.UU. el precio promedio de la semilla de soja ha aumentado más de un 50% en los últimos dos años, y se espera que haya mayores aumentos cuando Monsanto presente una versión nueva –y más costosa– de su soja patentada “Roundup Ready”⁸ (llamada RoundUp Ready 2), en 2009. Si consideramos los precios citados, el aumento del

costo de las semillas para los productores de soja estadounidenses que reemplacen sólo el 50% de la soja RR “original” por soja RR2Y, sería de 788 millones de dólares, gran parte de lo cual será ganancia para Monsanto. Entretanto, los productores estadounidenses enfrentan cada vez más dificultades para conseguir semillas de soja convencional (no transgénicas) de calidad⁹.

Además, Monsanto está aumentando significativamente el precio de todos sus tipos de semillas de maíz transgénico –ya sea de un solo rasgo, con dos rasgos, o de tres rasgos acumulados o combinados¹⁰. Se estima que el precio de las semillas con tres rasgos acumulados aumentará entre 95 y 100 dólares por bolsa, superando los 300 dólares por bolsa en 2009 (Guerbert, 2008). La transnacional también ha incrementado el precio de los rasgos de sus semillas de maíz menos costosas –las de un solo rasgo y las de doble rasgo– en una proporción aun mayor que los de su semilla con tres rasgos acumulados, con el objetivo de lograr que “el mayor número posible de clientes pase a utilizar las de tres rasgos acumulados, creando así “una base de clientes cautivos para el lanzamiento en 2010 de su producto SmartStax con ocho rasgos acumulados.”¹¹

el precio de los agrotóxicos en aumento

El precio de venta al público del herbicida Roundup en los EE.UU. se ha incrementado un 134% en menos de dos años. Monsanto controla aproximadamente el 60% del mercado del glifosato (el ingrediente activo del Roundup), que en 2006 se estimaba en un valor de 3.800 millones de dólares¹¹. Esto significa alrededor de 2.300 millones de dólares en ganancias por las ventas de Roundup en 2006. El aumento del 134% en el precio de venta al público desde fines de 2006, seguramente proporcionará a Monsanto cientos de millones de dólares en ganancias adicionales por su herbicida insignia¹².

En Argentina, a fines de 2007 el incremento de la demanda de agroquímicos¹³ coincidió con el aumento del precio del glifosato, que ha aumentado significativamente en comparación con los precios de los herbicidas usados en cultivos convencionales.

Monsanto también está imponiendo el uso creciente de Roundup mediante la incorporación del rasgo Roundup Ready en casi absolutamente todas las semillas transgénicas que vende. Los agricultores de EE.UU. que solían comprar maíz transgénico tan sólo por su resistencia a insectos plaga (cultivos Bt) ahora encuentran que a estas variedades además se les ha “apilado” el rasgo Roundup Ready resistente al herbicida. Como consecuencia, en EE.UU. el área plantada con la semilla de maíz transgénico de Monsanto sin el rasgo Roundup Ready disminuyó drásticamente de 25,3 millones de acres (unas 10,2 millones de hectáreas) en 2004 a tan sólo 4,9 millones de acres (1,98 millones de hectáreas) en 2008. Esta estrategia de “penetración de rasgos” resulta en mayores ganancias gracias a la venta tanto de las semillas como del Roundup, y asegura que los agricultores se tornen dependientes de las características o rasgos transgénicos y del Roundup.



Campo de algodón Bt, Nebraska



Cosecha de maíz, África

con los cultivos transgénicos aumenta el uso de agrotóxicos

Más de una década de experiencia en EE.UU., Argentina y Brasil demuestra que los cultivos transgénicos han contribuido significativamente a aumentar el uso de agrotóxicos y a una epidemia de malezas resistentes a herbicidas. Las malezas resistentes han llevado a las empresas biotecnológicas a desarrollar nuevos cultivos transgénicos que puedan tolerar la aplicación de químicos en mayores cantidades, y que toleren dos herbicidas en vez de sólo uno, promocionando e incrementando aún más el uso de agrotóxicos. La labranza mecanizada para controlar las malezas resistentes también ha aumentado, contribuyendo de esta forma a una mayor erosión del suelo y a un incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En EE.UU., cuando los cultivos transgénicos se plantaron por primera vez, el uso creciente de glifosato sobre los cultivos Roundup Ready fue más que compensado por una reducción en el uso de otros agrotóxicos. Sin embargo, a partir del año 2000 comenzaron a emerger malezas que no se lograban controlar con la dosis normal de glifosato, haciendo que los agricultores aplicaran aún mayores cantidades. Por lo tanto, la creciente adopción de los cultivos Roundup Ready combinada con el surgimiento de malezas resistentes al glifosato, resultó en que el uso de glifosato se multiplicara por 15 en los principales cultivos agrícolas en el período de 1994 a 2005. Esa tendencia continúa. En 2006, el último año para el cual hay datos disponibles, el uso de glifosato para la soja creció un 28%, de 75.743 millones de libras en 2005 a 96.725 millones de libras en 2006.¹⁴

Cada vez más productores reciben la recomendación, tanto de ingenieros agrónomos como de Monsanto¹⁵, de combatir las malezas resistentes al glifosato mediante la aplicación de otros químicos, como el paraquat, diquat y atrazina, muchas veces combinados con mayores cantidades de glifosato¹⁶. La información disponible sobre uso de agrotóxicos del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA) confirma esta tendencia: el uso de glifosato aumenta incluso cuando se están aplicando otros herbicidas más tóxicos, o en el mejor de los casos se mantiene constante.

En Argentina, el uso total de glifosato se ha triplicado, pasando de 65,5 millones de litros en 1999/2000 a más de 200 millones en 2005/6¹⁷. En 2007, expertos en agricultura informaron que una versión del sorgo de alepo (*Sorghum halapense*) resistente al glifosato estaba infestando más de 120 mil hectáreas de la tierra cultivada en el país. El sorgo de alepo es una maleza perenne y extremadamente dañina, considerada como una de las peores malezas en el mundo, y la resistencia al glifosato hará que sea aún más difícil de controlar.

El surgimiento de sorgo de alepo resistente al glifosato es directamente atribuible al gran aumento en el uso del herbicida, que en Argentina está asociado a la casi total dependencia de la soja Roundup Ready. La principal recomendación que se ha hecho para controlar las malezas resistentes es utilizar un cóctel de herbicidas además del glifosato, incluyendo “matamalezas” de mayor toxicidad como el paraquat, diquat y triazina, y herbicidas como atrazina¹⁸. Se estima que se necesitarán cada año unos 25 millones de litros de herbicidas adicionales para controlar las malezas resistentes al glifosato, resultando en un aumento en los costos de producción de entre 160 y 950 millones de dólares por año¹⁹.

En Brasil, las agencias de gobierno muestran que el consumo de los principales ingredientes activos en los herbicidas más utilizados para el cultivo de soja creció un 60% entre 2000 y 2005. El uso de glifosato creció un 79,6% durante este período, mucho más rápido que el aumento del área plantada con la soja Roundup Ready.²⁰

Varios factores contribuyen a que sea prácticamente seguro que el número y predominio de malezas resistentes al glifosato continuarán aumentando drásticamente en el futuro. Dichos factores incluyen: 1) se plantan más cultivos tolerantes al glifosato en rotación (cada año); 2) el continuo y drástico aumento del uso de glifosato; 3) nuevos cultivos tolerantes al glifosato que han sido anunciados, incluyendo algunos que son modificados genéticamente para resistir dosis más altas del herbicida. Como resultado, se prevé que el uso total de los herbicidas tóxicos para deshacerse de las malezas que se tornan cada vez más resistentes continuará en aumento, acompañado de efectos adversos para la salud humana (especialmente para los trabajadores rurales) y el medioambiente.

¿los transgénicos aumentan los rendimientos?

Ninguno de los cultivos transgénicos existentes en el mercado ha sido modificado para aumentar el potencial de rendimiento. La investigación y desarrollo de productos que llevan adelante las grandes empresas continúan enfocándose en nuevas variedades que toleren la aplicación de uno o más herbicidas. Por ejemplo, de los 14 cultivos transgénicos que se encuentran a la espera de la aprobación del USDA, casi la mitad (6) son tolerantes a herbicidas: maíz, soja, algodón (2 variedades), alfalfa y césped para campos de golf (Creeping bentgrass). Ninguno de los otros incluye nuevos rasgos beneficiosos. El maíz y el algodón resistentes a plagas de insectos son variaciones menores de cultivos ya existentes. La soja y la papaya resistentes a virus con contenido de aceite alterado ya están aprobadas, aunque no están siendo cultivadas de manera significativa. Los claveles genéticamente modificados para alterar el color son una aplicación trivial de la biotecnología. Un tipo de maíz transgénico ha sido modificado genéticamente para que su polen sea estéril, mientras que otro que ha sido modificado para contener una nueva enzima que permite la “auto-producción” de etanol, presenta riesgos potenciales para la salud humana.

El USDA admite que la manipulación genética no ha incrementado el potencial de rendimiento de ningún cultivo transgénico comercializado.²¹ En 2001, ingenieros agrónomos de la Universidad de Nebraska atribuyeron la caída en el rendimiento de un 6% directamente a efectos no intencionales del proceso de modificación genética utilizado para crear la soja Roundup Ready.²² Aunque no se les de difusión, este tipo de efectos de disminución del rendimiento son graves obstáculos técnicos a la ingeniería genética, y son uno de los tantos factores que frustran los esfuerzos por desarrollar cultivos transgénicos viables con tolerancia a la sequía, resistencia a enfermedades y otros rasgos.²³

Una disminución del rendimiento del 6% corresponde a la pérdida sustancial de producción de 160 libras por acre. Según algunas estimaciones, esta caída en el rendimiento costó a los productores estadounidenses una pérdida de 1.280 millones de dólares de ingresos entre 1995 y 2003.²⁴

resumen ejecutivo

continuación

La evaluación mundial más extensa de las ciencias agrícolas (IAASTD)²⁵, signada por 58 gobiernos, corroboró esto, concluyendo que: “La aplicación de la biotecnología moderna fuera del uso contenido, como es el uso de cultivos transgénicos, es mucho más controvertida. Por ejemplo, datos basados en determinados años y algunos cultivos transgénicos indican aumentos en rendimiento altamente variables, entre 10-33% en algunos lugares y disminuciones en el rendimiento en otros” (resumen del Informe Síntesis, p.14) y que: “Los impactos de los cultivos, animales y microorganismos transgénicos en la actualidad son menos conocidos. La situación llama a una amplia participación de varios actores en el proceso de toma de decisiones, así como también a una mayor investigación de dominio público en cuanto a riesgos potenciales” (Resumen Global, p.20).

¿por qué algunos agricultores continúan plantando transgénicos?

Los cultivos tolerantes a herbicidas (principalmente la soja) gozan de popularidad entre los grandes agricultores porque simplifican y reducen la necesidad de mano de obra para controlar las malezas (Duffy, 2001). Este efecto de ahorro de mano de obra explica el interés por el cultivo transgénico más plantado en todo el mundo, la soja Roundup Ready, la cual ha acentuado la tendencia mundial a una mayor concentración de la tierra en pocas manos, en predios con cada vez mayor cantidad de hectáreas²⁶, desplazando de esta forma a los pequeños agricultores y creando desempleo y pobreza en el medio rural. Esto confirma la atracción hacia los cultivos transgénicos de parte de grandes agricultores y latifundistas dueños de grandes extensiones de tierra que apuntan a los mercados de exportación.

¿Por qué los agricultores plantan soja transgénica tolerante a herbicidas si ésta no cumple con la promesa de mayores rendimientos e incluso mayores ingresos? Algunos, especialmente los grandes agricultores, no tienen problema en pagar el precio de la reducción de rendimiento, si ello les simplifica y ahorra el empleo de mano de obra para el manejo de malezas. Sin embargo, en EE.UU. existe un creciente número de agricultores que preferirían plantar cultivos que no sean transgénicos, pero a quienes les resulta cada vez más difícil encontrar semillas convencionales de alta calidad.

Según el Sub-Secretario de Agricultura de Argentina, este efecto de ahorro de mano de obra significa que se crea tan sólo un empleo cada 500 hectáreas de tierra dedicada a la producción de soja. La misma cantidad de tierra, dedicada a cultivos de alimentos convencionales en chacras familiares de un tamaño moderado, sustenta a entre cuatro y cinco familias y emplea al menos media docena de personas.²⁷

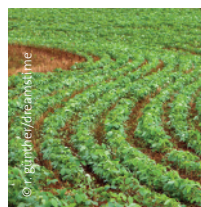
conclusiones

Estamos enfrentándonos a una crisis sin precedentes en nuestro sistema alimentario mundial con un aumento del número de personas que padecen hambre, pese a que producimos una cantidad de alimentos más que suficiente para alimentar al mundo entero. Mientras tanto, el dominio creciente que las transnacionales de la industria biotecnológica tienen sobre la oferta de semillas, les permite obtener un record de ganancias, aun cuando millones de personas se mueren de hambre. Es claro que necesitamos un cambio fundamental en las políticas agrícolas y alimentarias. Nuestros objetivos deberían ser el asegurar un acceso justo a la tierra, al crédito y a la capacitación para ayudar a los agricultores más pequeños en todo el mundo (quienes representan más de dos tercios de las personas más pobres y que padecen hambre en el mundo) a que produzcan más para alimentarse a sí mismos y a sus comunidades, y para asegurarnos que las personas más pobres en áreas urbanas tengan acceso a alimentos a precios razonables.

El modelo de agricultura transgénica no permitirá alcanzar estos objetivos. Los cultivos transgénicos no son más que semillas extremadamente costosas que traen asociado el uso creciente de químicos, también muy caros, quedando fuera del alcance de la mayoría de los pequeños agricultores en los países en desarrollo. Este modelo agrícola favorece a los agricultores más grandes y más ricos, y profundizará su dependencia al uso de grandes cantidades de energía y recursos, en tiempos de agotamiento de recursos y de crecientes emisiones que exacerbaban el cambio climático. Esta no es la forma de resolver la pobreza, el hambre y la crisis alimentaria.

Las formas más prometedoras de alcanzar estos objetivos fueron planteadas por la primera Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD, por sus siglas en inglés), un esfuerzo de cuatro años, patrocinado por las Naciones Unidas y el Banco Mundial. La IAASTD, que involucró a 400 expertos de 58 países, hizo público su informe preliminar en 2008. Este exhaustivo análisis de expertos de muchas disciplinas halló que la mejor forma de luchar contra el hambre mundial era el retorno a métodos agrícolas ecológicos, de bajos insumos y bajo costo. El mismo estudio halló que los cultivos transgénicos ofrecen muy bajo potencial para aliviar la pobreza y el hambre, lo que ayuda a explicar por qué varias empresas biotecnológicas se retiraron de dicho proceso de evaluación.

Los métodos recomendados por la IAASTD incluyeron las técnicas agro-ecológicas, atendiendo a los grandes beneficios de la agricultura en término de ecosistemas, paisajes y cultura. El conocimiento local fue promovido como crucial para el desarrollo de métodos agrícolas apropiados. El informe también reclamó una reducción de los subsidios agrícolas en los países ricos y la reforma de las reglas de comercio injustas. En conjunto, estas recomendaciones podrían ofrecer una vía para el desarrollo de la agricultura sustentable, incluyendo mayores oportunidades de empleo, mejora en la calidad de vida en el campo, así como mayores rendimientos, reduciendo de esta forma el hambre y la pobreza.



Izquierda: Propaganda de Bayer Crop Science y Monsanto, Paraguay
Derecha: Cultivo de soja en la región agrícola de Londrina, en el estado de Paraná, Brasil

introducción: las cifras infladas del ISAAA

Todos los años, el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-Biotecnológicas (ISAAA, por sus siglas en inglés) publica sus cifras sobre los cultivos transgénicos en todo el mundo. Este servicio financiado mayormente por la industria biotecnológica, proporciona cifras frecuentemente infladas y pobremente referenciadas, o sin referencia alguna. En el informe del año pasado, por ejemplo, el ISAAA más que duplicó el crecimiento de los cultivos transgénicos a nivel mundial llegando a un 22%, multiplicando a tal efecto la superficie real por el número de rasgos transgénicos presentes en los cultivos. De esta forma, un campo de una hectárea sembrado con un cultivo transgénico que es tolerante a dos herbicidas y que segrega una toxina insecticida (tres rasgos), se convirtió de repente en un campo de tres hectáreas, y así el ISAAA triplica sus cifras para el área en que se encuentra dicho cultivo transgénico.²⁹

El ISAAA justifica esta multiplicación de sus cifras como una “forma más correcta de contabilizar” el uso de los diferentes tipos de cultivos transgénicos. Este método, bastante desesperado y sin sentido, probablemente se debe a que el área plantada con cultivos transgénicos en todo el mundo, 114.3 millones de hectáreas, es un mero 2,4% del total de la tierra cultivable a nivel mundial, y a que mercados clave como la Unión Europea han rechazado fuertemente los alimentos transgénicos. El informe del ISAAA es una estrategia de relaciones públicas que pretende presionar a gobiernos y convencer a inversores de que los cultivos transgénicos son un éxito.

Cada año, Amigos de la Tierra Internacional publica una evaluación –detallada, muy bien referenciada y basada en hechos– de los cultivos transgénicos en todo el mundo, diseñada para aclarar malas interpretaciones comunes sobre su naturaleza y sus impactos. En esta edición de 2009, informamos sobre nuevas tendencias y descubrimientos, particularmente cómo los cultivos transgénicos han fracasado en la lucha contra el hambre y como solución a la crisis alimentaria. También abordamos el incremento en el uso de agrotóxicos y la ampliamente observada ausencia de mayores rendimientos en los cultivos transgénicos, a la vez que proveemos un pantallazo general sobre los fracasos continuos de los cultivos transgénicos en Europa.

Fumigando un campo.



uno ¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?

¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?

El incremento de los precios de los alimentos alcanzó un punto de explosión en el 2008, haciendo estallar disturbios sociales en más de una docena de países. El Primer Ministro de Haití fue destituido en medio de revueltas por el precio del arroz; al tiempo que el precio de las tortillas mexicanas se cuadruplicaba. Los países africanos fueron los más duramente golpeados (The Guardian, 2008). Según el Banco Mundial, los precios mundiales de los alimentos sufrieron un alarmante aumento del 83% entre 2005 y 2008 (Banco Mundial, 2008). Y para los más pobres del mundo, los precios altos significan hambre. En efecto, la crisis alimentaria recientemente llevó a expertos en alimentación de la Universidad de Minnesota a duplicar sus proyecciones del número de hambrientos en el mundo para el año 2025- de 625 millones a 1.200 millones (Runge et al. 2007).

Si bien la crisis financiera provocó una leve caída de los precios, aún permanecen elevados y continúan siendo motivo de preocupación para la comunidad internacional. Recientemente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) organizó una cumbre sobre la temática en Madrid, que tuvo lugar a comienzos de 2009.

La crisis alimentaria mundial tiene varias causas, pero según la industria biotecnológica existe una solución simple – los cultivos transgénicos (Reuters, 2008). Ahora, si las empresas biotecnológicas son cruciales para alimentar al mundo, uno podría justamente preguntarse por qué más y más gente sufre hambre cuando la adopción de cultivos transgénicos continúa en aumento.

Los cultivos transgénicos no son la respuesta al hambre en el mundo por tres razones principales. En primer lugar el hambre es sobre todo atribuible a la pobreza. Para los pequeños agricultores esto implica falta de acceso a tierras, créditos, insumos y apoyo técnico. Para los habitantes de centros urbanos significa no tener suficiente dinero para comprar alimentos que son cada vez más costosos. En segundo término, la vasta mayoría de los cultivos transgénicos no son producidos por los más pobres del mundo, ni destinados a ellos. En lugar de ello, son utilizados como raciones o piensos animales, agrocombustibles, o comestibles altamente procesados en los países más ricos. Finalmente, los cultivos transgénicos no tienen rendimientos mayores a los de los cultivos convencionales, y en algunos casos su productividad es incluso menor. Estos hechos sugieren que los cultivos transgénicos no han incrementado la seguridad alimentaria de los pobres del mundo. Como explicaremos más adelante, las verdaderas beneficiarias de esta tecnología son un puñado de grandes empresas agroquímicas y de semillas, que lucran con la venta de semillas transgénicas más costosas, con el incremento en el uso de agrotóxicos y la gran publicidad que rodea a sus interminables e incumplidas promesas.



Arroz afectado por el aumento de precios

1.1 raciones o piensos animales y mercados de exportación

La gran mayoría de cultivos transgénicos son producidos por grandes agricultores en un puñado de países con sectores agrícolas industrializados y orientados a la exportación. Prácticamente el 90% de las hectáreas destinadas a la agricultura transgénica en todo el mundo en 2007 se distribuían entre tan sólo seis países de América del Norte y del Sur, con EE.UU., Argentina y Brasil dando cuenta del 80% (Ver Tabla 1 abajo). La soja transgénica es el cultivo que predomina en Sudamérica, siendo Argentina y Brasil reconocidos por poseer algunas de las plantaciones de soja más grandes del mundo. En la mayoría de los otros países, incluyendo India y China, los cultivos transgénicos (principalmente el algodón transgénico) dan cuenta del 3% o menos del área total sembrada (ATI, 2008). A pesar de que se han realizado ensayos de campo con versiones transgénicas de 150 especies de plantas, tan sólo cuatro cultivos –soja, maíz, algodón y canola– dan cuenta de prácticamente el 100% de la superficie sembrada con cultivos biotecnológicos en el mundo (Ver Tabla 2, Capítulo 1), los mismos cuatro que se vienen cultivando desde hace una década. La soja y el maíz son los predominantes, y son utilizados principalmente como ración o pienso animal, o para producir combustibles para los automóviles, en los países ricos. Argentina, Brasil y Paraguay exportan la gran mayoría de su soja como alimento animal, principalmente a Europa y Japón (ATI, 2008), mientras que más de las tres cuartas partes del maíz producido en EE.UU. es utilizado para alimentar animales o para producir etanol para los automóviles. El Dr. Charles Benbrook, un reconocido investigador agrícola de EE.UU. dice que la expansión de los monocultivos de soja transgénica en Sudamérica está desplazando a los pequeños agricultores que producen cultivos alimentarios para el consumo local, lo que está contribuyendo a la inseguridad alimentaria. En Argentina, la producción de papas, frijoles, carne vacuna, pollos, cerdos y leche ha caído por el crecimiento de la producción de soja transgénica, al tiempo que el hambre y la pobreza han aumentado (Benbrook, 2005). En Paraguay, la pobreza aumentó del 33% al 39% de la población entre el 2000 y el 2005, coincidiendo con el período de expansión de las enormes plantaciones de soja (las que ahora son aproximadamente 90% de soja transgénica) que pasaron a cubrir más de la mitad del área agrícola total de Paraguay (ATI, 2008). Los únicos otros cultivos transgénicos que se producen hoy en forma comercial son la papaya y la calabaza, ambos cultivados en una superficie insignificante, y únicamente en EE.UU..

También es importante tener en cuenta con qué objetivo han manipulado genéticamente estos cultivos las empresas biotecnológicas. A pesar de la propaganda, no existe ningún cultivo transgénico comercial con mayores rendimientos, tolerancia a la sequía, tolerancia a la salinidad, más nutritivos, o con otros rasgos atractivos pregonados por la industria. Los cultivos transgénicos resistentes a las enfermedades son prácticamente inexistentes.

Los cultivos transgénicos existentes en el mercado tienen incorporados básicamente tan sólo dos rasgos – tolerancia a herbicidas y/o resistencia a insectos. El algodón y el maíz resistentes a insectos o Bt, producen su propio insecticida derivado de una

bacteria del suelo, *Bacillus thuringiensis* (Bt), para protegerse de algunas (pero no todas) las plagas de insectos. Los cultivos tolerantes a herbicidas han sido manipulados genéticamente para soportar la aplicación directa de un herbicida para matar más fácilmente las malezas próximas al cultivo. Los cultivos transgénicos predominantes son los que tienen tolerancia a herbicidas, ocupando el 82% de la superficie total mundial de cultivos transgénicos en 2007 (Ver Capítulo 2).

Los cultivos tolerantes a herbicidas (principalmente la soja) gozan de popularidad entre los grandes agricultores porque simplifican y reducen la necesidad de mano de obra para controlar las malezas (Duffy, 2001). Este efecto de ahorro de mano de obra explica el interés por el cultivo transgénico más plantado en todo el mundo, la soja Roundup Ready, la cual ha acentuado la tendencia mundial a una mayor concentración de la tierra en pocas manos, en predios con cada vez mayor cantidad de hectáreas (Roberson, R. 2006). Una confirmación impresionante de este hecho la proporciona Gustavo Grobocopatel, quien siembra 200.000 acres de soja en Argentina (un área del tamaño de la Ciudad de Nueva York) lo que lo convierte en uno de los principales productores de soja del mundo. Aunque Grobocopatel obtiene mayores rendimientos constantes con la soja convencional, él prefiere plantar la variedad tolerante a herbicidas de Monsanto (Roundup Ready) para ahorrar mano de obra. Según el Sub-Secretario de Agricultura de Argentina, este efecto de ahorro de mano de obra significa que se crea tan sólo un empleo cada 500 hectáreas de tierra dedicadas a la producción de soja (Benbrook, 2005). La misma cantidad de tierra, dedicada a cultivos de alimentos convencionales en chacras familiares de un tamaño moderado, sustenta a entre cuatro y cinco familias y emplea al menos media docena de personas (Benbrook, 2005). Esto explica la desaparición de la agricultura familiar y el deterioro de la seguridad alimentaria. La rápida expansión de la soja transgénica que permite ahorrar mano de obra en Sudamérica ha conducido a una “agricultura sin agricultores” (Giardini, H. 2006).

1.2 lucrando con la crisis alimentaria

Entre 2007 y 2008, los precios promedio de los cultivos alimentarios aumentaron drásticamente —el maíz en un 60%, soja en un 76%, trigo en un 54%, y el arroz en un 104% (Runge y Senauer, 2008). El Banco Mundial prevé que los precios extraordinariamente altos de los granos se mantendrán al menos durante los próximos cinco años, cayendo de alguna forma a niveles aún por encima de los precios de 2007— sólo para el 2015 (Banco Mundial, 2008). Según el Presidente del Banco Mundial, Robert Zoellick, estos enormes incrementos en los precios de los granos ya han provocado que 100 millones de personas más sufran hambre y pobreza (Runge y Senauer, 2008). Pero también han brindado la oportunidad perfecta a las empresas biotecnológicas como Monsanto, para lucrar con la crisis alimentaria.

Recuadro 2 Miguel D’Escoto Brockmann, Presidente de la Asamblea General de Naciones Unidas, setiembre de 2008

“La función primordial de los alimentos, alimentar a las personas, ha quedado supeditada a los objetivos económicos de unas pocas empresas multinacionales que monopolizan la cadena de producción de los alimentos, desde las semillas hasta las grandes cadenas de distribución, y han sido éstas las máximas beneficiarias de la situación de crisis. Mirando las cifras en el 2007, cuando empezaba la crisis mundial de alimentos, corporaciones como Monsanto y Cargill, que controlan el mercado de los cereales, aumentaron sus beneficios en un 45 y un 60 por ciento respectivamente; una de las principales empresas de fertilizantes químicos, Mosaic Corporation, perteneciente a Cargill, dobló sus beneficios en tan sólo un año”.

TABLA 1

PRINCIPALES PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE SOJA DEL MUNDO 2007/08 (000 MT)

PAISES	2006/07	2007/08	EXPORTACIONES MUNDIALES DE SOJA 2007/08 MILES DE TM		
	PRODUCCIÓN EN MILES DE TM	PRODUCCIÓN EN MILES DE TM	GRANO DE SOJA	HARINA DE SOJA	ACEITE DE SOJA
EE.UU.	86.770	70.358	31.162	8.618	1.429
Brasil	59.000	61.000	25.200	13.600	2.450
Argentina	47.200	47.000	12.200	27.567	6.000
China	16.200	13.500	-	-	-
India	7.690	9.300	-	4.310	-
Paraguay	6.200	6.800	4.360	1.715	400
Canadá	3.460	2.700	1.720	-	-
Otros países	9.253	8.138	1.553	2.391	> 900
Total	235.773	218.796	70.682	58.201	11.254

Fuente: Amigos de la Tierra Internacional 2008, en base a datos del Departamento de Agricultura de EE.UU., julio de 2008. Oleaginosas: Comercio y Mercados Mundiales

En la medida en que los agricultores en los principales países exportadores como EE.UU. reciben más dinero por sus cultivos, las empresas que comercializan las semillas, los agroquímicos y otros “insumos” pueden cobrarles más por sus productos. Esto implica que los agricultores que se vieron afectados por un largo período de precios internacionales deprimidos, no se beneficien ahora con el aumento de los precios de los granos —especialmente cuando también se produjo un aumento del costo de los fertilizantes y los combustibles. Monsanto, sin embargo, está perfectamente posicionado para obtener ganancias. Es la mayor empresa semillera del mundo, detenta prácticamente un monopolio del mercado de rasgos biotecnológicos incorporados a las semillas transgénicas (ATI, 2008), y además comercializa Roundup, el agrotóxico de mayor venta en el mundo. No es de sorprender entonces que Goldman Sachs proyectara recientemente que los ingresos totales de Monsanto registrarán un aumento sustantivo del 74% entre 2007 y 2010 (de 8.600 millones a 14.900 millones de dólares). Más dramático aún, las proyecciones indican que las ganancias netas de Monsanto (deduciendo los impuestos) se triplicarán durante el mismo período de 984 millones a 2.960 millones de dólares (Goldman Sachs, 2008).

uno ¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?

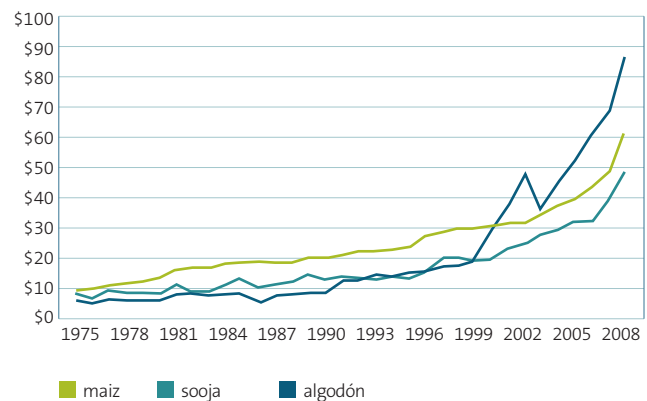
Monsanto está lucrando con la crisis alimentaria de varias maneras. En primer lugar la empresa ha estado aumentando los precios de sus semillas y sus rasgos desde hace ya varios años. La Figura 2 contiene datos del USDA sobre los costos promedios de las semillas vendidas a los agricultores de EE.UU. para los tres cultivos transgénicos principales – soja, maíz y algodón. El predominio de Monsanto en todos estos cultivos implica que su estructura de precios es en gran parte responsable por estos precios en aumento. El valor promedio de la semilla de soja en EE.UU. ha aumentado más del 50% en tan sólo dos años, entre 2006 y 2008 –de US\$ 32,30 a US\$ 49,23 por acre sembrada. Se prevé que los precios de las semillas de soja continuarán aumentando drásticamente en los próximos años ya que Monsanto prepara una nueva versión más costosa de su soja Roundup Ready para 2009. Según un informe, las nuevas semillas de soja Roundup Ready 2 Yield (RR2Y) costarán a los agricultores US\$ 78 por acre sembrada, aproximadamente 50% más que la soja RR original (US\$ 53 por acre) (OSU, 2008). La soja se cultiva en unas 70 millones de acres en los EE.UU., de las cuales más del 90% o sea 63 millones de acres son de soja Roundup Ready. En los años venideros Monsanto reemplazará gradualmente la soja RR por la RR2Y. Si consideramos los precios citados, el aumento del costo de las semillas para los productores de soja que reemplacen sólo el 50% de la soja RR “original” por soja RR2Y, sería de US\$ 788 millones (“ * US\$ 25/acre (78-53) *63 millones de acres), gran parte de lo cual será ganancia para Monsanto. Entretanto, los agricultores enfrentan cada vez más dificultades para conseguir semillas de soja convencional (no transgénicas) de calidad (Roseboro, 2008).

Los precios de las semillas de maíz y algodón han aumentado casi tan rápido como los de la soja –más del 50% en tres años de 2005 a 2008 (Ver figura 1). Además se avizoran nuevos aumentos espectaculares en los precios de las semillas de maíz. Monsanto está aumentando significativamente los precios de todos los tipos de sus semillas de maíz transgénico ya sea de un solo rasgo, con doble rasgo, o las que tienen tres rasgos acumulados. Se estima que el precio de las semillas con tres caracteres acumulados aumentará entre 95 y 100 dólares por bolsa, superando los 300 dólares por bolsa en 2009 (Guerbert, 2008). Si se consideran las densidades de siembra de maíz típicas, US\$ 300 por saco de maíz se traducen en aproximadamente US\$ 100 por acre plantada, y el incremento de US\$ 100 por bolsa en US\$ 30 adicionales por acre. Con 29,4 millones de acres cultivadas con el maíz de Monsanto de tres rasgos acumulados en 2008 (Monsanto, 2008a), en 2009 los agricultores de EE.UU. bien podrían enfrentar un incremento total de más de 500 millones de dólares en el costo de las semillas de maíz con tres caracteres o rasgos acumulados. Resulta interesante que la empresa transnacional esté incrementando el precio de los rasgos de sus semillas de maíz menos costosas -las de un solo rasgo y las de doble rasgo- en una proporción aun mayor que los de su semilla con tres rasgos acumulados, con el objetivo de lograr que “el mayor número posible de clientes pase a utilizar las de tres rasgos acumulados”, creando así “una base de clientes cautivos para el lanzamiento en 2010 de su producto SmartStax con ocho rasgos acumulados.” (Goldman Sachs, 2008).

Este hecho ilustra muy bien la estrategia de maximización de ganancias de Monsanto mediante la “penetración de rasgos” que analizábamos en la última versión de “¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos?”. El producto de ocho rasgos acumulados es un maíz transgénico con ocho rasgos diferentes (seis insecticidas y tolerancia a dos herbicidas diferentes) que está siendo desarrollado

FIGURA 1

COSTO PROMEDIO DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ, SOJA Y ALGODÓN EN EE.UU.: 1975-2008 (US\$POR ACRE SEMBRADA)



Fuente: Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de EE.UU.: Datos de Costos e Ingresos en EE.UU. por estado y regiones. Conjunto de datos 1975-2007 disponibles en: <http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/tetspick.htm> Los datos para 2008 son proyecciones realizadas en noviembre de 2008, disponibles en: www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/data/Forecast/cop_forecast%20.xls (descargado el 21/12/08).

por Monsanto y Dow. En la medida en que el precio de las semillas transgénicas se eleva con cada rasgo adicional que se le introduce, el precio del SmartStax será astronómico y los agricultores que quieran semillas convencionales más accesibles, o semillas biotecnológicas con uno o dos, o incluso tres rasgos, muy pronto no tendrán suerte. El productor de Tennessee Harris Amour prevé que las semillas de maíz transgénico de dos y tres rasgos acumulados serán discontinuadas una vez que se haya introducido el maíz de ocho rasgos: “Me gusta comprar lo que quiero. Cuando ellos comienzan a combinar cosas que no necesito, sólo hace que el precio de la semilla suba” (Roberts, 2008). Chad Lee de la Universidad de Kentucky es uno de los muchos agrónomos preocupados: “El costo de las semillas de maíz continúa aumentando y no parece haber un punto límite a la vista” (Lee, 2004).

No conforme con el incremento de sus ganancias resultado de las drásticas subas de los precios de las semillas, Monsanto también está aumentando el precio de su herbicida Roundup. Los precios de venta para el Roundup han aumentado de sólo US\$32 por galón en diciembre de 2006 a US\$45 por galón un año más tarde, a US\$75 por galón a junio de 2008 –un aumento del precio de 134% en menos de dos años. Monsanto controla casi el 60% del mercado del glifosato (el ingrediente activo del Roundup), que en 2006 se estimaba en US\$ 3.800 millones (Goldman Sachs, 2008). Esto significa aproximadamente US\$ 2.300 millones en ingresos por ventas de Roundup en 2006. Se prevé que el aumento del precio de venta del 134% desde fines de 2006, proporcionará a Monsanto cientos de millones de dólares en ingresos adicionales por la comercialización de su herbicida insignia.³²

El incremento de los precios del Roundup debería ser considerado conjuntamente con la estrategia de penetración de rasgos de Monsanto que se centra en el rasgo Roundup Ready. Ahora Monsanto obtiene ganancias triplicadas por cada venta de semillas con el rasgo RR: primero por la prima por el rasgo RR, segundo por el aumento de las ventas del Roundup que se utiliza con las semillas, y tercero por el fortalecimiento de los precios del Roundup. Esto explica la ofensiva agresiva de Monsanto de incorporar el rasgo Roundup Ready en todas las semillas transgénicas que comercializa.³³

Por ejemplo, la superficie mundial sembrada con semillas de maíz transgénico de Monsanto que NO incorporan el rasgo RR alcanzó un pico de 29,6 millones de acres en 2004, y desde entonces ha caído a la mitad (15 millones de acres en 2008). En EE.UU., que es el país que marca las tendencias para los cultivos transgénicos a nivel mundial, el cambio es aún más notorio: de 25,3 millones de acres en 2004 a tan sólo 4,9 millones de acres en 2008. Durante ese mismo período Monsanto incrementó sustancialmente sus ventas mundiales de variedades de maíz transgénico con el rasgo RR, de 17,4 millones de acres en 2004, a 72,6 millones de acres en 2008. Esta estrategia de penetración de rasgos se hace también evidente al prácticamente triplicarse el porcentaje del área plantada con cultivos con caracteres acumulados -que incorporan dos o más rasgos- entre 1999 (7%) y 2007 (19%) (ISAAA). Los agricultores que preferirían comprar semillas transgénicas que sólo contengan rasgos de resistencia a insectos, se ven obligados a comprar semillas que también contienen el rasgo RR.

Gran parte de las ganancias incrementadas de Monsanto están siendo utilizadas para comprar las empresas de la competencia. En 2008, la empresa invirtió US\$ 863 millones en la adquisición de la empresa semillera holandesa De Ruiters Seeds Group BV, una compra que le proporciona el control del 25% del mercado de semillas hortícolas cuyo valor es de US\$ 3.000 millones (Leonard, 2008). Monsanto adquirió además mayor control sobre el mercado de semillas de maíz, tanto en EE.UU. como en el exterior. En EE.UU. aumentó su participación en el mercado de semillas de maíz de 43% en 2001 a 61% en 2008, en gran parte mediante la agresiva adquisición de 25 empresas regionales de semillas en ese país desde 2004, que operan bajo la égida de su subsidiaria American Seeds, Inc (Goldman Sachs, 2008). En junio de 2008 anunció también la adquisición de la empresa Semillas Crisitiani Burkard, la principal empresa de semillas de maíz de Centro América con sede en Guatemala, en el marco de una estrategia de largo plazo de introducir su maíz transgénico en Centro América y América Latina, la cuna del maíz (Monsanto, 2008b).

El creciente control que ejerce Monsanto sobre la oferta mundial de semillas le proporciona aún mayor poder para incorporar sus rasgos o caracteres en cada vez más variedades de semillas, y retirar las semillas convencionales del mercado. La consecuencia es que los agricultores de cualquier país que dé la bienvenida a Monsanto pueden prepararse desde ya a sufrir la misma suerte que los agricultores de EE.UU. – incrementos acelerados de los precios de las semillas, una plétora de costosos “rasgos o caracteres” no deseados, y una caída radical de la disponibilidad de semillas convencionales de alta calidad.

Recuadro 3 ¿abandonando a los hambrientos?

La ONU y el Banco Mundial recientemente publicaron la primera evaluación científica de la agricultura mundial, la cual concluyó que los cultivos transgénicos tienen muy poco potencial para aliviar el hambre y la pobreza. El esfuerzo de cuatro años, denominado Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD), involucró a 400 expertos de la industria, gobiernos, academia y la comunidad de interés público para explorar las vías más prometedoras para que los países pobres incrementen su seguridad alimentaria (The Guardian, 2008). Resulta interesante que varias empresas biotecnológicas se hayan retirado del proceso unos pocos meses antes de su conclusión, descontentas por la baja puntuación dada a su tecnología favorita. En respuesta a este hecho, la reconocida revista científica Nature reprendió a las empresas en una editorial titulada “¿Abandonando a los Hambrientos?” (Nature, 2008).

1.3 cultivos transgénicos y rendimientos

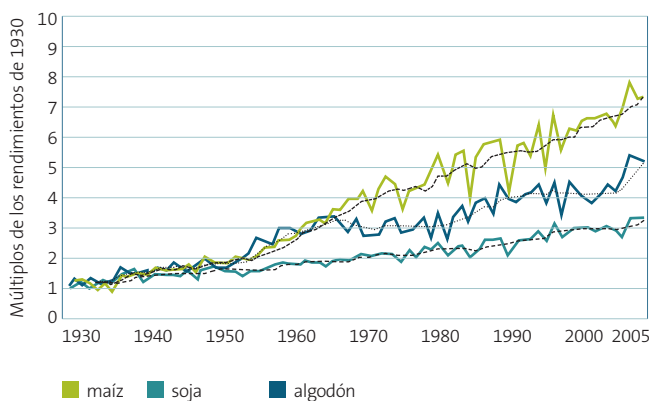
El rendimiento es un fenómeno complejo que depende de numerosos factores, incluyendo las condiciones del tiempo, la disponibilidad de riego y fertilizantes, calidad del suelo, capacidades de los agricultores en el manejo de los predios, y niveles de infestación de plagas. El mejoramiento genético logrado mediante técnicas convencionales (no de ingeniería genética) también es importante. Ninguno de los cultivos transgénicos que hoy se comercializan en el mercado ha sido modificado para aumentar su potencial productivo. Tal como se planteaba en ediciones anteriores de ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos?, la investigación continúa centrándose en nuevas variedades promotoras de plaguicidas que toleran la aplicación de uno o más herbicidas.

En EE.UU. los rendimientos promedio para la soja, algodón y maíz se multiplicaron por tres, cuatro y más de seis veces respectivamente entre 1930 hasta el inicio de la era biotecnológica a mediados-fines de 1990 (ver figura 3) (Fernández Cornejo, 2004). Resulta significativo que los rendimientos totales para algodón y soja se mantuvieron constantes en los seis a diez años posteriores a la introducción de las versiones transgénicas de estos cultivos, el período en que la adopción de transgénicos alcanzó prácticamente el 75% para cada uno de estos cultivos. Los mejores rendimientos para la soja y el algodón en 2004 y 2005 son atribuibles principalmente a las condiciones favorables del tiempo. Sólo el maíz muestra una tendencia persistente de aumento del rendimiento en la era biotecnológica, pero incluso en ese caso la tasa de incremento no es mayor que la experimentada previo a la introducción de variedades transgénicas. Estas observaciones sugieren que la ingeniería genética ha sido, en el mejor de los casos, neutral respecto a los rendimientos. Incluso el USDA admite que la ingeniería genética no ha incrementado el potencial de productividad de ninguno de los cultivos transgénicos comercializados (Fernández Cornejo, 2006).

uno ¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?

FIGURA 2

AUMENTO DE LOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ, ALGODÓN Y SOJA EN ESTADOS UNIDOS: 1930 - 2006



Nota: A los rendimientos promedio de cada cultivo expresados como múltiplos de los rendimientos de 1930 (es decir “2” = dos veces el rendimiento de 1930, “3” = el triple del rendimiento de 1930, etc.). Las líneas de colores representan los rendimientos promedio anuales. Las líneas punteadas representan los promedios móviles de cinco años calculados a partir de promediar los múltiplos de los rendimientos para el año en cuestión y los cuatro años precedentes.

Fuente: En base a datos del Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA): http://www.nass.usda.gov/QuickStats/indexbysubject.jsp?Pass_name=&Pass_group=Crops+%26+Plants&Pass_subgroup=Field+Crops.

1.3a soja

Existe sin embargo, abundante evidencia de que la soja transgénica tiene rendimientos significativamente menores que los de las variedades convencionales. Todas las variedades de soja transgénica son Roundup Ready –tolerantes a herbicidas- de Monsanto, que en 2008 fueron sembradas en 59,7 millones de hectáreas en todo el mundo (Monsanto, 2008a) (una superficie mayor que la de Francia), convirtiendo a la soja en el cultivo transgénico más ampliamente plantado. Un análisis de más de 8.200 ensayos de variedades de soja realizados por universidades en EE.UU. en 1998, reveló que la soja Roundup Ready tenía rendimientos promedios 5,3% menores a los de las variedades convencionales (Benbrook, 1999). Ensayos posteriores realizados en 1999 y 2000 confirmaron esos resultados. Según el científico agrícola Dr. Charles Benbrook:

“Hay evidencia abundante y clara de que los cultivares de soja RR [Roundup Ready] producen entre 5 y 10 por ciento menos costales (bushels) por acre si se los compara con variedades idénticas en los demás aspectos, cultivadas en condiciones de campo comparables”. (Benbrook, 2001)

Estudios controlados señalan varios factores como responsables de estos rendimientos menores. En 2001, agrónomos de la Universidad de Nebraska atribuyeron un rezago del rendimiento del seis por ciento directamente a efectos no intencionales del proceso de modificación genética utilizado para crear la soja Roundup Ready (Elmore et al, 2001). Este tipo de efectos de disminución del rendimiento son un serio –aunque pocas veces reconocido- obstáculo técnico a la ingeniería genética, y uno de los varios factores que frustran los esfuerzos por desarrollar cultivos transgénicos viables con tolerancia a la sequía, resistencia a enfermedades y otros rasgos (Braidotti, 2008).

Un estudio de la Universidad Estatal de Kansas de 2007 muestra que la soja RR continúa sufriendo rendimientos menores:

“El rendimiento de la soja RG [Resistente al Glifosato] puede estar todavía rezagado respecto del de las variedades convencionales, ya que muchos agricultores han observado que los rendimientos no son tan altos como esperaban incluso en condiciones óptimas”. (Gordon, 2007)

Según este estudio, el rendimiento de la soja transgénica tratada con glifosato fue 9% menor que el de sus parientes convencionales más cercanas, porque el tratamiento con glifosato redujo la capacidad de absorción de manganeso de la planta y quizás de otros nutrientes esenciales para su salud y desempeño. Otros estudios han hallado que el glifosato mata microorganismos benéficos del suelo que ayudan a la planta a absorber nutrientes del suelo, al tiempo que promueve el crecimiento de hongos causantes de enfermedades. De modo que los mismos factores que contribuyen a esa disminución del rendimiento de la soja transgénica, también pueden ser responsables de una mayor susceptibilidad a las enfermedades (Freese, 2007).

Los rendimientos menores de la soja transgénica tienen un impacto económico significativo en los agricultores. Un rezago del rendimiento del 6% corresponde a una importante pérdida de producción de 160lbs por acre. Según una estimación, este rezago en los rendimientos de la soja ha costado a los productores de soja estadounidenses US\$ 1.280 millones en pérdidas de ingresos entre 1995 y 2003 (Sullivan, 2004).

El argumento de la industria biotecnológica de que los cultivos transgénicos tienen mayor productividad también ha demostrado ser falso en Brasil, donde se ha corroborado la evidencia recogida en EE.UU.. Los rendimientos superaron el promedio sólo en 2007 –por primera vez desde la aprobación de la soja transgénica en 2004- debido a las condiciones excepcionales del tiempo (CONAB, setiembre de 2007). Las cosechas récord de 2006/2007 y 2007/2008 según la CONAB sólo han sido posibles debido a las condiciones favorables del tiempo, y la “expansión del área de cultivo estimulada por los precios lucrativos del mercado”. Previamente los agricultores habían sido acosados por los bajos precios de la soja, el mal tiempo y una moneda local fuerte (Real). Si bien el ISAAA mantiene que la tolerancia a herbicidas no afecta negativamente la productividad de la planta (ISAAA, enero de 2006b), las investigaciones sugieren que la soja Roundup Ready sufre un rezago del 5-10% y que ha tenido un desempeño comparativamente peor que la soja convencional desde su introducción inicial, especialmente cuando se vio enfrentada a la sequía (ATI, 2008). Las condiciones del tiempo y los precios parecen ser los principales factores que afectan el sustento de los agricultores y guían sus decisiones, no la tecnología transgénica.

¿Por qué los agricultores plantan soja transgénica tolerante a herbicidas si ésta no cumple con la promesa de mayor rendimiento e incluso mayores ingresos? Algunos, especialmente los grandes agricultores, no tienen problema en pagar el precio de la reducción de rendimiento, si ello les simplifica y ahorra el empleo de mano de obra para el manejo de malezas. Otros preferirían sin embargo plantar cultivos que no sean transgénicos, pero les resulta cada vez más difícil encontrar semillas convencionales de alta calidad (ATI, 2006, 2008).

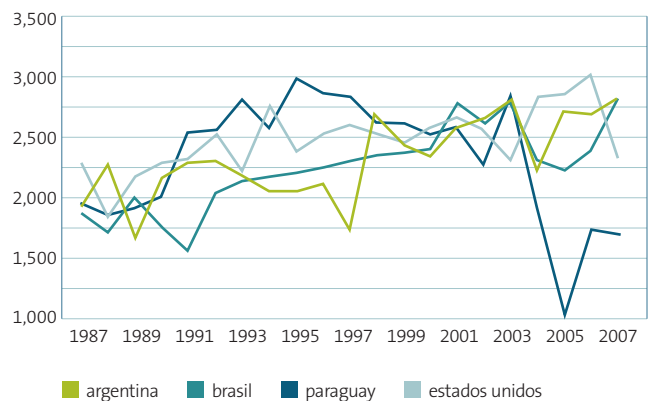
Tal como se mencionaba más arriba, Monsanto está preparado para introducir una nueva versión de soja Roundup Ready – denominada Roundup Ready 2 Yield (RR2Y)- que según la empresa tiene rendimientos 7-11% mayores que los de la soja RR original. Si esto fuera cierto, en el mejor de los casos compensaría el rezago del rendimiento discutido antes y significaría que la soja RR2Y tendría rendimientos equiparables a los de la soja convencional de alta calidad (BRP, 2008). Sin embargo existen varias razones para dudar de los argumentos de Monsanto relativos al incremento de los rendimientos. En primer lugar los funcionarios de Monsanto han negado una y otra vez el hecho de que la soja RR original hubiera sufrido y continuara sufriendo rendimientos menores (Freese, 2008). Esta trayectoria de mentiras hace que la empresa no sea una fuente fiable en sus afirmaciones respecto a su nueva soja. En segundo lugar, sabemos que no se han realizado ensayos de campo por agrónomos de universidades que corroboren las afirmaciones de Monsanto sobre los rendimientos. Monsanto tiene además un historial de negar sus cultivos transgénicos a investigadores independientes que quieren realizar ensayos, y en una ocasión rechazó incluso una solicitud de un fitogenetista del USDA (May et al, 2003). Estos hechos no inspiran confianza.

Finalmente, el precio sustancialmente mayor de la soja RR2Y seguramente hará que tenga un efecto indirecto de rezago del rendimiento. Como se decía más arriba, la Universidad Estatal de Ohio ha informado que las semillas RR2Y tendrán un costo de US\$ 78 por acre sembrada, casi 50% más que el costo de US\$ 53 por acre de la soja Roundup Ready original, y más del doble del costo de US\$ 34 por acre de la semilla no transgénica (OSU, 2008). En la era previa a los transgénicos, de semillas poco costosas, los agricultores podían sembrar sus predios con la densidad necesaria para obtener rendimientos óptimos. Si bien la densidad de siembra de la soja necesaria para rendimientos óptimos varía según la región, la calidad del suelo, las prácticas de cultivo y otros factores, los ensayos realizados en 2004 en Dakota del Norte son bastante representativos y demuestran que sembrando 200.000 semillas por acre se logra en promedio un rendimiento 16% mayor que si se siembran 100.000 semillas por acre (NDSU, 2004). Durante varios años, sin embargo, algunos agrónomos aconsejaron a los agricultores aceptar los menores rendimientos resultado de plantar menos semillas, porque el valor de los mayores rendimientos obtenidos por plantar más cantidad de semillas sería superado por el mayor costo de esas semillas transgénicas caras. El servicio de extensión de la Universidad Estatal de Iowa presenta un ejemplo concreto:

“Comparado con una densidad final de 105.000 a 106.000 plantas por acre, el rendimiento aumentó significativamente con una densidad final de 146.000 plantas por acre en el Estudio 1 y 174.000ppa en el Estudio 2 (Figura 2). Sin embargo, cuando se incluyen los costos de las semillas, el costo mayor de la siembra absorbe el valor del incremento del rendimiento.” (ISU, 2007)

Esta publicación de ISU hace referencia al costo de las semillas de soja Roundup Ready originales. Con un incremento del 50% del costo para la soja RR2Y, al plantar esta soja los agricultores seguramente aceptarán reducciones incluso mayores del rendimiento, producto de una menor densidad de siembra, para optimizar sus ganancias netas. Resumiendo, el drástico incremento de los precios de las semillas transgénicas podría conducir a una disminución de los rendimientos por hectárea.

FIGURA 3 RENDIMIENTO DE LA SOJA EN LOS CUATRO PRINCIPALES PRODUCTORES DE SOJA 1987-2007 (KG/HA)

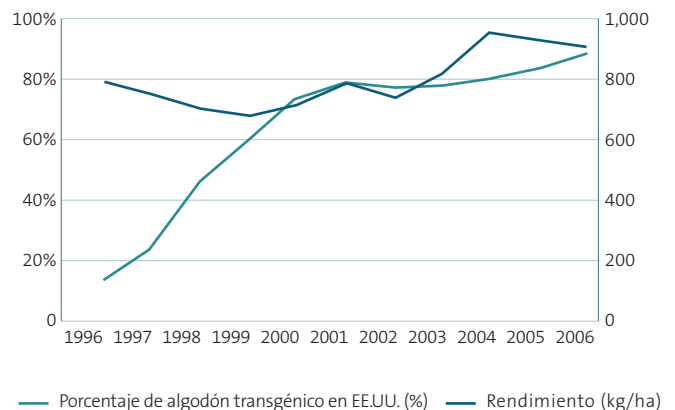


Fuente: Amigos de la Tierra Internacional, 2008. En base a datos de FAOSTAT, ProdStat, Crops, Subject: Yield per hectare (kg/ha), commodity: soybeans; Country: United States, Argentina, Brazil, Paraguay; Year 1987-2007 (consultado por última vez el 6 de octubre de 2008)

1.3b algodón

Como se mencionaba anteriormente, los rendimientos del algodón se estancaron durante el periodo de la adopción del algodón transgénico (Figura 5). Una comparación exhaustiva de variedades de algodón transgénico vs. variedades convencionales realizada en Georgia durante cuatro años, reveló que los resultados económicos del algodón convencional eran siempre mayores o iguales que los de las variedades transgénicas. Como es de suponer los autores de este estudio de 2008 concluyeron que: “la rentabilidad estuvo más estrechamente asociada a los rendimientos y no a las tecnologías transgénicas” (Jost et al. 2008).

FIGURA 4 RENDIMIENTO PROMEDIO DEL ALGODÓN VERSUS PORCENTAJE DE ALGODÓN TRANSGÉNICO EN EE.UU.: 1996 - 2002



uno ¿alimentando a los pobres del mundo? ¿quién se beneficia en tiempos de “crisis alimentaria”?

Los estudios rigurosos que comparan los rendimientos de los cultivos Bt y no Bt bajo condiciones controladas son escasos. Uno de esos estudios demostró que el maíz Bt rinde entre 12% menos y lo mismo que las variedades convencionales con isolínea más próxima (genéticamente similares) (Ma &Subedi, 2005). Mientras que los cultivos Bt pueden reducir las pérdidas de productividad cuando existe una fuerte infestación con los insectos blanco del insecticida Bt, tales condiciones son poco frecuentes en el maíz, al tiempo que el algodón es atacado por muchas plagas secundarias en las que el insecticida Bt no tiene efecto.

Resumiendo, ningún cultivo transgénico comercial ha sido modificado para potenciar su rendimiento. La soja transgénica y el algodón tolerantes a herbicidas simplifican y reducen la necesidad de mano de obra para el control de malezas, pero dan menores rendimientos, o generan menos ganancias que las variedades convencionales; y el algodón con resistencia a insectos le ha fallado frecuentemente a los agricultores pobres en Asia. El rendimiento depende principalmente de la genética del cultivo desarrollada mediante mejoramiento convencional, así como de las condiciones del tiempo, la disponibilidad de riego, y otros factores que nada tienen que ver con la biotecnología.

Recuadro 4 algodón resistente a insectos fracasa en asia

Los agricultores de Asia han sufrido reiteradamente el fracaso del algodón transgénico. Una de las razones que explican esto es que el algodón es atacado por aproximadamente 150 insectos plaga (Khashkehi), la gran mayoría de los cuales no son eliminados por el insecticida Bt producido por la planta. Los brotes de estas “plagas secundarias” –que incluyen la cochinilla, mosca blanca, pulgones, trips y cigarras enanas- han reducido drásticamente los rendimientos y obligado a muchos productores de algodón transgénico en India (Ghosh, 2007), Pakistán (Syed, 2007) y China (Connor, 2006) a comprar y aplicar tanta cantidad de insecticidas químicos como los productores de algodón convencional. Pero como ellos han pagado hasta cuatro veces más por la semilla biotecnológica terminan endeudados. En 2007, más de 900 productores de algodón en India en el cinturón algodónero de Vidarbha se suicidaron por causa de la desesperación provocada por las deudas impagables (ATI, 2008). Además, el algodón Bt cultivado en India fue desarrollado por Monsanto para la temporada de crecimiento del cultivo de EE.UU. que es más breve, por lo que a menudo en la temporada de crecimiento más prolongada de la India no logra defenderse incluso de las plagas de insectos para los que fue modificado (Jayaraman, 2005).



Los chinches del algodón inmaduras se deslizan por un capullo que se abre

dos situación de los cultivos transgénicos en el mundo: cuatro cultivos, dos rasgos y un puñado de países

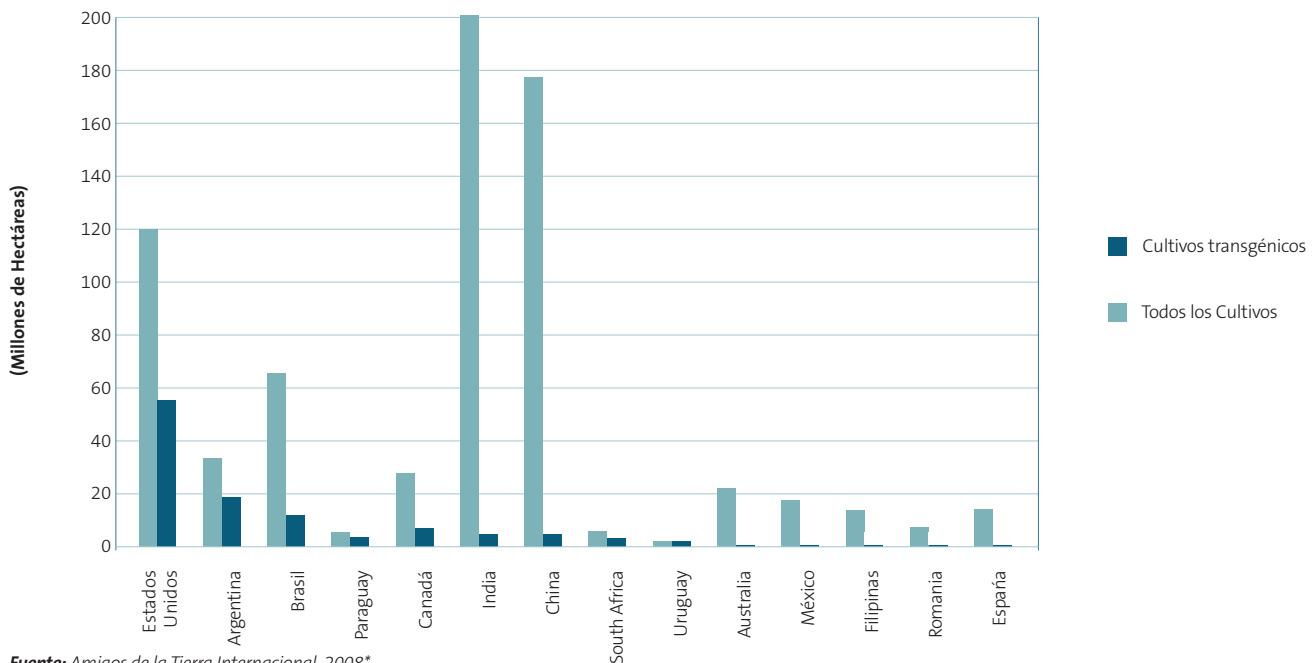
Si bien ya ha transcurrido más de una década desde que los cultivos transgénicos ingresaran por primera vez a la cadena alimentaria mundial y los suministros de raciones animales, todavía continúan siendo especialidad de un puñado de países con sectores agrícolas altamente industrializados y orientados a las exportaciones.

Más del 90% de la superficie plantada con cultivos transgénicos se da en cinco países de América del Sur y del Norte: Estados Unidos,

Canadá, Argentina, Brasil y Paraguay. Estados Unidos por sí solo produce más del 50% de los cultivos transgénicos del mundo; y Estados Unidos y Argentina producen conjuntamente más del 70% de todos los cultivos transgénicos. La Unión Europea, uno de los mercados clave para la industria biotecnológica continúa con sus puertas cerradas a los cultivos transgénicos, con una opinión pública que se ha opuesto constantemente durante más de diez años a los alimentos transgénicos (ver capítulo 5).

FIGURA 5

PRINCIPALES PRODUCTORES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS ¿PAÍSES MEGA BIOTECNOLÓGICOS? ÁREA TOTAL COSECHADA POR PAÍS VS. ÁREA SEMBRADA CON CULTIVOS TRANSGÉNICOS, 2007 MILLONES DE HECTÁREAS



Fuente: Amigos de la Tierra Internacional, 2008*

* En base a datos de FAOSTAT**, 2007; ISAAA, 2008. La tabla compara la superficie total cultivada en 13 países, los cuales han sido clasificados por el ISAAA en enero de 2008 como países "Mega-biotecnológicos", con el total de hectáreas que se estima han sido sembradas con cultivos transgénicos en cada uno de esos 13 países. Los 13 países denominados "Mega-biotecnológicos" son Estados Unidos, Argentina, Brasil, Paraguay, Canadá, India, China, Sudáfrica, Uruguay, Australia, México, Filipinas y España. **Nota: Los datos de FAOSTAT se basan en ProdSTAT, Cultivos, Asunto: Superficie Cultivada: Países: Estados Unidos; Argentina, Brasil, Paraguay, Canadá, India, China, Sudáfrica, Uruguay, Australia, México, Filipinas, Rumania, España. Commodities: datos sobre todos los cultivos, incluye el área total cultivada en millones de hectáreas en los siguientes grupos de cultivos principales: cereales, frutas, fibras de origen vegetal, cultivos oleaginosos, nueces, especias, estimulantes, raíces y tubérculos, cultivos forrajeros seleccionados, cultivos azucareros, tabaco y vegetales. Año: 2006 (consultada el 13 de diciembre de 2007). <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>

TABLA 2

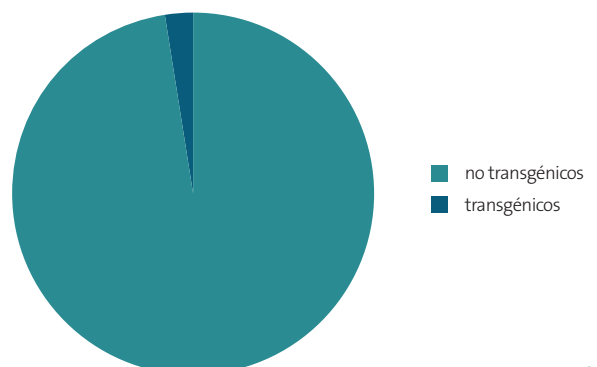
MERCADOS DE EXPORTACIÓN DE SOJA, % DE LAS EXPORTACIONES

	PRODUCCIÓN	INDUSTRIA	%
EE.UU.	79,4	46,6	58,7
Brasil	59,0	31,5	53,4
Argentina	50,5	35,9	71,1
China	16,8	41,4	246,4
India	9,7	8,3	85,6
UE 27	1,2	13,6	1.133,3

Fuente: en base a datos del USDA, 2008.

FIGURA 6

PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE CULTIVABLE MUNDIAL PLANTADA CON TRANSGÉNICOS



dos situación de los cultivos transgénicos en el mundo: cuatro cultivos, dos rasgos y un puñado de países

FIGURA 7

PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE CULTIVABLE PLANTADA CON TRANSGÉNICOS EN 23 PAÍSES

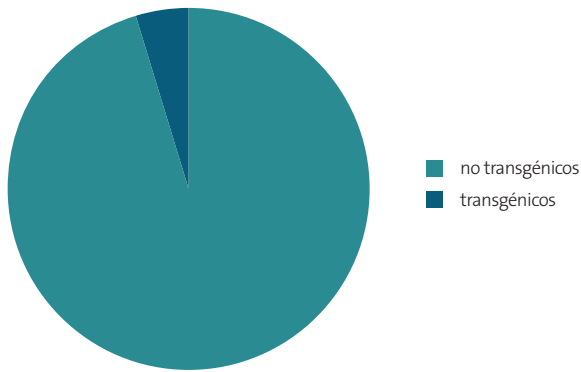


TABLA 3

PORCENTAJE DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE CULTIVABLE

	SUPERFICIE CULTIVABLE TOTAL HA ³⁵	ÁREA TOTAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS HA ³⁶	PORCENTAJE DE TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN AL TOTAL
Global	4.803.385.400	114.300.000	2,4%
Superficie agrícola total de 23 países que cultivan transgénicos	2.494.141.000	114.300.000	4,5%

Fuente: GM Freeze, junio de 2008³⁷

FIGURA 8

FIGURA 8 PORCENTAJE DE TIERRA ARABLE MUNDIAL PLANTADA CON TRANSGÉNICOS

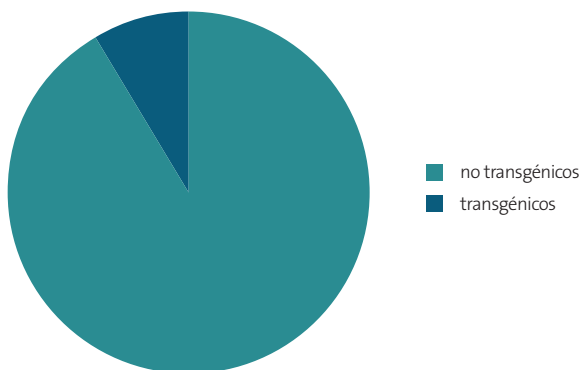


TABLA 4

PORCENTAJE DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN A LA TIERRA ARABLE

	SUPERFICIE ARABLE TOTAL HA ³⁸	ÁREA TOTAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS HA ³⁹	PORCENTAJE DE TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN AL TOTAL
Global	1.365.069.800	114.300.000	8,4%
Superficie arable total de 23 países que cultivan transgénicos	745.685.000	114.300.000	15,3%

Nota: Tabla 4 muestra el porcentaje de tierra arable con cultivos transgénicos. Fuente: GM Freeze, junio de 2008⁴¹

Habiendo transcurrido más de una década de comercialización, los cultivos transgénicos continúan ocupando sólo una pequeña porción de la superficie total cosechada en el mundo. El ISAAA clasifica a unos 13 países como “países mega-biotecnológicos” (ver Tabla 3), cada uno de los cuales planta un mínimo de 50.000 há de transgénicos. Si bien la denominación de “mega” parecería indicar que estos países siembran vastas superficies de tierra con cultivos transgénicos, de hecho el umbral de 50.000 há es tan reducido, que en algunos casos la superficie total cultivada con transgénicos representa menos del 2,4% de la superficie agrícola total (ver tabla 3 y figura 6 arriba). Sólo cuatro países plantan cultivos transgénicos en una superficie mayor al 30% de su tierra arable: Estados Unidos, Argentina, Paraguay y Uruguay. La superficie arable en Paraguay y Uruguay es tan reducida que estos porcentajes si bien altos, en realidad dan cuenta de un área relativamente pequeña de cultivos transgénicos (Ver tabla 5).

FIGURA 9

PORCENTAJE DE TIERRA ARABLE DESTINADA A CULTIVOS TRANSGÉNICOS Y NO TRANSGÉNICOS EN 23 PAÍSES QUE PLANTAN CULTIVOS TRANSGÉNICOS

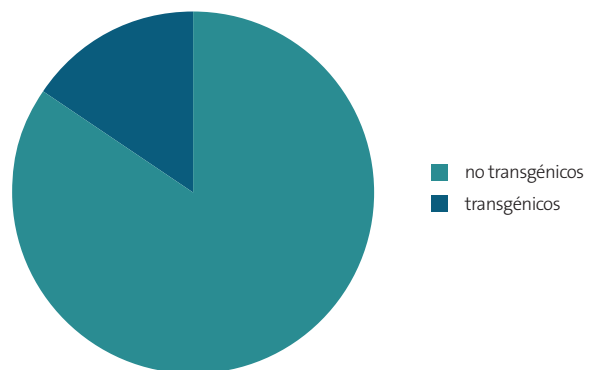


TABLA 5

LOS “PAÍSES MEGABIOTECNOLÓGICOS”: ÁREA TOTAL DE CULTIVOS COSECHADOS VERSUS CULTIVOS TRANSGÉNICOS PLANTADOS EN 2007 POR PAÍS (MILLONES DE HECTÁREAS)

POSICIÓN* PAIS		SUPERFICIE CULTIVADA CON TRANSGÉNICOS	ÁREA TOTAL COSECHADA CON TODOS LOS CULTIVOS**	CULTIVOS TRANSGÉNICOS
1	Estados Unidos	57,7	118,6	Soja, maíz, algodón, canola***
2	Argentina	19,1	32,3	Sojan, maíz, algodón
3	Brasil	15	64,2	Soja, algodón
4	Canadá	7	27,09	Canola, maíz, soja
5	India	6,2	199,7	Algodón
6	China	3,8	176,1	Algodón
7	Paraguay	2,6	4,5	Soja
8	Sudáfrica	1,8	5,05	Maíz, soja, algodón
9	Uruguay	0,5	0,95	Soja, maíz
10	Filipinas	0,3	12,9	Maíz
11	Australia	0,1	21,1	Algodón,
12	México	0,1	16,8	Algodón, soja
13	España	0,1	12,5	Maíz

Fuente: FAOSTAT;2007**; ISAAA, 2008.

* Los 13 países denominados “mega-biotecnológicos” que plantan 50.000 o más hectáreas con cultivos transgénicos.

** Los datos de FAOSTAT se basan en ProdSTAT, Cultivos, Asunto: Superficie Cosechada: Países: Estados Unidos; Argentina, Brasil, Paraguay, Canadá, India, China, Sudáfrica, Uruguay, Australia, México, Filipinas, y España. Commodities: datos sobre todos los cultivos, incluye el área total cosechada en millones de hectáreas en los siguientes grupos de cultivos principales: cereales, frutas, fibras de origen vegetal, cultivos oleaginosos, nueces, especias, estimulantes, raíces y tubérculos, cultivos forrajeros seleccionados, cultivos azucareros, tabaco y vegetales. Año: 2006 (consultada el 13 de diciembre de 2007).

*** Un área extremadamente reducida, de la que no se tienen datos, es cultivada con calabaza y papaya transgénicas.

También ha transcurrido una década de estancamiento sin diversificación de los cultivos transgénicos. Al igual que a finales de 1990, sólo cuatro cultivos –soja, maíz, algodón y canola- dan cuenta de prácticamente el 100% de la agricultura biotecnológica, un hecho que incluso el ISAAA se ha visto obligado a reconocer. Las versiones transgénicas de arroz, trigo, tomates, maíz dulce, papas y maíz para palomitas, han sido categóricamente rechazadas en los mercados mundiales (Center for Food Safety, agosto 2006). La aprobación inicial de la alfalfa transgénica en EEUU. fue revertida en 2006 por un juez federal, quien condenó al Departamento de Agricultura de EEUU. (USDA) por no llevar a cabo una evaluación seria de sus impactos ambientales (ATI, 2008).

Quizás lo más sorprendente sea el estancamiento que se ha producido en el desarrollo de rasgos transgénicos. A pesar de su publicidad y promesas incumplidas por más de una década, la industria biotecnológica no ha introducido ni un solo cultivo transgénico de mayor rendimiento, más nutritivo, tolerante a la sequía, o tolerante a la salinidad. Prácticamente no existen cultivos transgénicos resistentes a las enfermedades. En realidad las empresas biotecnológicas han transformado en un éxito comercial a cultivos transgénicos con tan sólo dos rasgos –tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos- que no ofrecen ventajas ni para los consumidores, ni para el medioambiente. De hecho los cultivos transgénicos que actualmente se plantan en el mundo, se caracterizan por una abrumadora penetración de tan sólo un rasgo –tolerancia a herbicidas- que está presente en más del 80% de todos los cultivos transgénicos sembrados a nivel mundial (ver tabla 6 abajo), y que tal como exploraremos más adelante, está asociado a un uso creciente de agrotóxicos.

TABLA 6

CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN EL MUNDO

CULTIVO TRANSGÉNICO	SUPERFICIE CULTIVADA (MILLONES HÁ)	%
Soja	58,6	51
Maíz	35,2	31
Algodón	15	13
Canola	5,5	5
Total	114,3	100

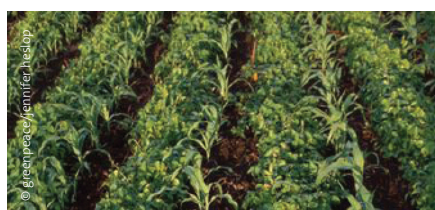
TABLA 7

RASGOS TRANSGÉNICOS EN EL MUNDO

RASGOS TRANSGÉNICOS	SUPERFICIE CULTIVADA (MILLONES HÁ)	%
Tolerancia a herbicidas	72,2	63
Cultivos Bt	20,3	18
TH + Bt (rasgos acumulados)	21,8	19
Total	114,3	100

Fuente: ISAAA, 2008

Izquierda: Algodón transgénico en India
Derecha: Cultivos de maíz y de desmodium de hoja plateada en la estación experimental de ICIPE, Mbita Poit, Distrito de Suba, Kenia



tres el uso creciente de agrotóxicos

el uso creciente de agrotóxicos

Más de una década de experiencia en Estados Unidos demuestra que los cultivos transgénicos han contribuido en forma sustancial a aumentar el uso de agrotóxicos y al desarrollo de una epidemia de malezas resistentes a los herbicidas. Las malezas resistentes han llevado a que las empresas biotecnológicas desarrollen nuevos cultivos transgénicos, que a su vez promueven un incremento aún mayor del uso de agrotóxicos. También aumenta el uso de la labranza mecánica para controlar las malezas resistentes, contribuyendo a una mayor erosión del suelo y a un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

3.1 La industria biotecnológica continúa desarrollando cultivos tolerantes a herbicidas que promueven el uso de agrotóxicos

Los agrotóxicos son productos químicos destinados a destruir las malezas (herbicidas), los insectos (insecticidas) y otras plagas. Los cultivos tolerantes a los herbicidas que promueven el uso de agrotóxicos siguen dominando la biotecnología agrícola. Cuatro de cada cinco hectáreas sembradas con cultivos transgénicos en todo el mundo corresponden a cultivos que fueron modificados para ser sometidos a aplicaciones sistemáticas de herbicidas químicos (ver Tabla 7). La biotecnología agrícola es esencialmente una tecnología que promueve el uso de agrotóxicos.

La industria biotecnológica ha continuado concentrando sus esfuerzos de desarrollo en la promoción de nuevas variedades de cultivos que promueven el uso de agrotóxicos. De los cuatro cultivos biotecnológicos nuevos aprobados por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) desde noviembre de 2006 a diciembre de 2007, dos son tolerantes a herbicidas (soja y arroz). Los otros dos son maíz resistente a insectos y una variedad de ciruelo resistente a virus. (APHIS, 5 de octubre de 2007).⁴²

El desarrollo más importante en el campo de la agricultura biotecnológica lo constituyen los nuevos cultivos transgénicos que toleran mayores aplicaciones de productos químicos, y dos herbicidas y no solamente uno. Como analizaremos más adelante, ésta es la solución miope que ofrece la industria biotecnológica a la epidemia de malezas resistentes a los herbicidas que afecta hoy a la agricultura estadounidense y mundial. Ninguno de los cultivos transgénicos presentes en el mercado ha sido modificado para aumentar su potencial de productividad. La investigación llevada a cabo por las transnacionales y los productos que están siendo desarrollados continúan enfocados en nuevas variedades que promueven el uso de agrotóxicos y toleran la aplicación de uno o más herbicidas. Por ejemplo, de los catorce cultivos transgénicos que están a la espera de la aprobación del USDA para su comercialización, casi la mitad (6) son tolerantes a herbicidas: maíz, soja y algodón (2), alfalfa y gramínea (césped para campos de golf). Ninguno de los demás comporta características nuevas beneficiosas. El maíz y el algodón resistentes a insectos (RI), incorporan variaciones menores respecto de cultivos RI ya existentes. La papaya y la soja resistentes a los virus cuyo contenido de aceite ha sido alterado, ya han sido aprobadas, pero no son cultivadas en una medida significativa. Los claveles modificados genéticamente para alterar su color son una aplicación trivial de la biotecnología. Un maíz transgénico ha sido modificado para producir polen estéril, mientras que otro ha sido modificado para contener una enzima nueva que permite el “autoprocesamiento” de etanol, presentando riesgos potenciales para la salud humana.

El futuro a más largo plazo de la agricultura biotecnológica también está dominado por la promoción de cultivos que fomentan el uso de agrotóxicos. Los permisos de ensayos de campo permiten pronosticar las tendencias en el desarrollo de los cultivos transgénicos. Más de un tercio de los permisos de

TABLA 8

LOS 14 CULTIVOS TRANSGÉNICOS CUYA APROBACIÓN COMERCIAL POR PARTE DE LA USDA ESTÁ PENDIENTE*

RASGO	NO.	NOTAS
Tolera 1 herbicida	5	Alfalfa y gramínea (césped para campos de golf) (Monsanto). Tolerante al glifosato (1) y tolerante a glufosinato/resistencia a insectos (1) algodón (Bayer) soja tolerante a inhibidor de ALS (BASF)
Tolera 2 herbicidas	1	Maíz tolerante a dos herbicidas glifosato y imidazolinones (un tipo de herbicida inhibidor de ALS) ⁴³ (DuPont-Pioneer)
Resistente a insectos solamente	2	Maíz y algodón (Syngenta)
Resistente a virus	1	Versión nueva de un rasgo viejo de la papaya (Universidad de Florida)
Con encima agregada	1	Maíz con la enzima amilasa alfa derivada de un microorganismo que habita en las profundidades marinas, para procesamiento de etanol. Primer cultivo transgénico industrial. Se trata de una enzima nueva en maíz que tiene características de alimento alergénico lo que llevó a los principales alergistas especializados en alimentos de EE.UU. a llamar a una evaluación más cuidadosa del potencial alergénico de esta variedad de maíz. Sudáfrica se negó a autorizar la importación basándose en parte en el inadecuado análisis de los potenciales impactos sobre la salud que podría causar el consumo de este maíz (Syngenta).
Polen estéril, alteración de la fertilidad	2	Maíz con polen estéril (DuPont-Pioneer); árbol de eucaliptos tolerante a la helada con fertilidad alterada (ArborGen)
Alteración del aceite	1	Soja con alto contenido de ácido oleico para procesamiento (DuPont-Pioneer)
Alteración del color	1	Claveles (Florigene)

* al 5 de Febrero de 2009.

Fuente: USDA Petitions for Nonregulated Status Pending, 5 de febrero de 2009, en: http://www.aphis.usda.gov/brs/not_reg.html (consultado el 9 de febrero de 2009).

ensayos de campo activos (36,3%) para cultivos transgénicos en Estados Unidos involucran uno o más rasgos de tolerancia a los herbicidas.⁴⁴ Estos 352 permisos activos para ensayos de campo de cultivos tolerantes a herbicidas (TH) abarcan 18 especies diferentes de plantas y la tolerancia a más de ocho herbicidas diferentes. La tolerancia al glifosato es por lejos la característica TH más común de los ensayos de campo, aunque otras, en particular, la de los cultivos tolerantes al herbicida dicamba, también están siendo ampliamente ensayadas.

3.2 los cultivos transgénicos han aumentado el uso de agrotóxicos en Estados Unidos

La industria biotecnológica afirma que la reducción del uso de agrotóxicos (es decir, herbicidas e insecticidas) es uno de los beneficios más valiosos de esta tecnología, en particular en lo que respecta a la soja transgénica (Monsanto, 2005b). Sin embargo, estudios independientes han demostrado no sólo que estas afirmaciones son infundadas, sino que los cultivos transgénicos, por el contrario, han aumentado sustancialmente el uso de agrotóxicos, particularmente desde 1999. El Dr. Charles Benbrook, realizó un exhaustivo análisis de los datos del USDA sobre el uso de agrotóxicos en la agricultura entre 1996 y 2004. Su conclusión es que en este período de nueve años, la adopción de la soja, el maíz y el algodón transgénicos ha implicado el uso de 122 millones de libras más de agrotóxicos que las que se habrían usado si estos cultivos transgénicos no se hubieran introducido. La existencia de una pequeña disminución en el uso de insecticidas atribuible al maíz y al algodón resistentes a insectos (-16 millones de libras) resulta largamente superada por un aumento mucho mayor en el uso de herbicidas en los cultivos tolerantes a herbicidas (+138 millones de libras) (Benbrook C. 2004).

Gran parte del incremento en el uso de herbicidas es atribuible a un aumento drástico de la aplicación del producto Roundup de Monsanto (glifosato) sobre cultivos tolerantes al glifosato de la misma empresa

(variedades Roundup Ready). En 1994, el año anterior a la introducción del primer cultivo Roundup Ready (la soja RR), se usaron 7.933 millones de libras de Roundup en soja, maíz y algodón. Ya en 2005, el uso de glifosato en estos tres cultivos se había multiplicado por 15, llegando a 119.071 millones de libras (Tabla 9). En el mismo período, la superficie cultivada con Roundup Ready⁴⁵ en Estados Unidos aumentó de 0 acre (1994) a 102 millones de acres (2005), una superficie mayor a la del estado de California. En 2006, la superficie cultivada con variedades Roundup Ready volvió a aumentar un 14%, llegando a 116 millones de acres.

Inicialmente, el aumento del uso de glifosato sobre los cultivos Roundup Ready fue más que compensado por las reducciones en el uso de otros agrotóxicos. A comienzos de 1999, sin embargo, comenzaron a aparecer malezas que ya no podían ser controladas con las dosis normales de glifosato, y esto llevó a los agricultores a aplicar más herbicida (ver Sección 3.4). De esta forma la adopción generalizada de los cultivos Roundup Ready combinada con el surgimiento de malezas resistentes al glifosato ha tenido por consecuencia esta multiplicación por 15 del uso de glifosato en los principales cultivos de campo entre 1994 y 2005. Esta tendencia continúa. En 2006, el último año del cual se disponen cifras, el uso de glifosato en el cultivo de soja creció nada menos que un 28%, pasando de 75.743 millones de libras en 2005 a 96.725 millones de libras en 2006 (Ver tabla 9).⁴⁶

TABLA 9

ADOPCIÓN DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS TOLERANTES A HERBICIDAS VS. CANTIDAD DE GLIFOSATO APLICADO EN ESTADOS UNIDOS

AÑO	SOJA		MAÍZ		ALGODÓN		SOJA, MAÍZ, ALGODÓN GLIFOSATO APLICADO	NOTAS
	GLIFOSATO APLICADO ^a	% = TH ^a	GLIFOSATO APLICADO ^a	% = TH ^a	GLIFOSATO APLICADO ^a	% = TH		
1994	4.896.000	0%	2.248.000	0%	789.189	0%	7.933.189	El primer cultivo TH, la soja Roundup Ready, se introdujo en 1995.
2002	67.413.000	75%	5.088.000	11%	n.d.	74% ^c	n.d.	
2003	n.d.	81%	13.696.000	15%	14.817.000		n.d.	
2005	75.743.000	87%	26.304.000	26%	17.024.000		119.071.000	Se multiplica por más de 15 veces el uso del glifosato en la soja, el maíz y el algodón desde 1994 a 2005.
2006	96.725.000	89%	n.d.	36%	n.d.	86% ^d	n.d.	Se multiplica por más de 19 veces el uso de glifosato en la soja, el cultivo Roundup Ready más difundido, entre 1994 y 2006.
2007	n.d.	91%	n.d.	52%	18.572.000	92% ^e	n.d.	

^a Libras de ingrediente activo. Fuente para todos los cultivos: "Agricultural Chemical Usage: Field Crops Summary", USDA National Agricultural Statistics Service (Uso agrícola de químicos: Resumen de cultivos de campo, Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas), para los años respectivos. Accesible en <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1560>. Las cifras representan la suma de todas las versiones de glifosato, incluido el sulfosato. Las cifras de uso de plaguicidas de USDA cubren solamente un cierto porcentaje de la superficie plantada de un determinado cultivo a nivel nacional, un porcentaje que varía año a año. Para obtener una estimación del uso a nivel nacional, hemos corregido dividiendo el total de glifosato informado por el porcentaje de superficie del cultivo a nivel nacional del cual se informan los datos de uso. N.d = no disponible; se debe tener en cuenta que USDA no informa el uso de plaguicidas en todos los cultivos en cada año. ^b Porcentaje de la superficie total plantada con variedades tolerantes a herbicidas; Extraído del Economic Research Service (Servicio de Investigación económica, ERS por sus siglas en inglés) de USDA, ver: <http://www.ers.usda.gov/Data/BiotechCrops/alltables.xls>. Las cifras resultan de la suma de los porcentajes listados como "solo tolerantes a herbicidas" (herbicide-tolerant only) y "variedades con genes acumulados" ("stacked gene varieties"). Según lo define el ERS, las variedades con genes acumulados siempre contienen la característica TH. Todas las variedades de soja TH son Roundup Ready, 4% tolerantes al glifosinato (LibertyLink). La mayor parte del maíz TH es Roundup Ready, un porcentaje pequeño que se desconoce con exactitud es tolerante al glifosinato (LibertyLink). ^c May, O.L., F.M. Bourland and R.L. Nichols (2003). "Challenges in Testing Transgenic and Nontransgenic Cotton Cultivars," *Crop Science* 43: 1594-1601. <http://crop.sci-journals.org/cgi/reprint/43/5/1594.pdf>. Cifra calculada sumando todas las variedades TH de la Tabla 1. En base a datos de AMS de USDA, ver siguiente nota al pie. May, O.L., F.M. Bourland y R.L. Nichols (2003) "Challenges in Testing Transgenic and Nontransgenic Cotton Cultivars," *Crop Science* 43: 1594-1601. <http://crop.sci-journals.org/cgi/reprint/43/5/1594.pdf> ^d Extraído del Agricultural Marketing Service (Servicio de Comercialización Agrícola) de USDA, cuyas estadísticas son más confiables que las de ERS. Ver "Cotton Varieties Planted: 2006 Crop," http://www.ams.usda.gov/cottonrpts/MNxls/mp_cn833.xls. Cifra calculada sumando los porcentajes de todas las variedades TH (las designadas R, RR = Roundup Ready o RF = Roundup Ready Flex y LL por LibertyLink). Se debe tener en cuenta que la mayor parte del algodón TH es Roundup Ready (Flex); las variedades de algodón LL solo constituyen entre el 3 y el 4% del algodón de Estados Unidos en 2006. ^e De Ver "Cotton Varieties Planted: 2007 Crop," USDA AMS, en: <http://www.ams.usda.gov/mnreports/cnavar.pdf>

tres el uso creciente de agrotóxicos

continuación

3.3 Las malezas resistentes a los herbicidas y el uso de agrotóxicos

Así como las bacterias desarrollan una resistencia ante el uso excesivo de antibióticos, las malezas desarrollan una resistencia a los productos químicos diseñados para eliminarlas. La resistencia de las malezas a los herbicidas químicos se observó por primera vez en Estados Unidos en la década de 1970 y ha venido creciendo desde entonces. Desde los años 70 hasta el presente, se han reportado malezas que presentan resistencia documentada a uno o más herbicidas en 200.000 sitios que abarcan 15 millones de acres.⁴⁷ El problema probablemente sea bastante peor aún, ya que estas cifras sólo incluyen los casos de resistencia documentados y no incluyen numerosos informes de campo en los que se sospecha existen malezas que han generado resistencia. La primera gran ola de resistencia comenzó a fines de la década de 1970 e involucró 23 especies de malezas resistentes a la atrazina y los herbicidas relacionados a la clase II de inhibidores del fotosistema, que según informes han infestado hasta 1,9 millones de acres de cultivo en Estados Unidos. La segunda gran ola comenzó en la década de 1980 y abarcó 37 especies de malezas resistentes a los inhibidores de ALS, que se han reportado en hasta 9,9 millones de acres (ATI, 2008) La tercera gran ola es la de las malezas resistentes al glifosato, sobre las cuales volveremos en la próxima sección.

Hay dos factores importantes a tener en cuenta en la resistencia de las malezas. En primer lugar, la resistencia se define como la capacidad de la maleza de sobrevivir a una dosis superior a la normal de un herbicida dado, no como una inmunidad absoluta al mismo. Dosis más altas del herbicida a menudo determinarán que muera incluso una maleza resistente, al menos en el corto plazo. El segundo hecho se deriva del primero. La resistencia de las malezas no sólo es resultado de utilizar un herbicida en forma excesiva, sino que, a menudo, lleva incluso a incrementar aún más el uso de ese herbicida.

3.4 las malezas resistentes al glifosato

Monsanto introdujo el glifosato por primera vez en Estados Unidos en 1976 (Monsanto 2007b), y durante dos décadas no hubo informes de malezas resistentes al glifosato. Para 1998, solamente el raigras rígido (*Lolium rigidum*) había desarrollado una resistencia al plaguicida en California. La resistencia extendida de las malezas se desarrolló en primera instancia recién varios años después de que Monsanto introdujera la soja Roundup Ready en 1995, el algodón y la colza Roundup Ready en 1997, y el maíz Roundup Ready en 1998 (Monsanto 2007b). Los científicos que primero identificaron *Conyza canadensis* resistente al glifosato en Delaware en el año 2000 atribuyeron su evolución a la continua plantación de cultivos Roundup Ready (Universidad de Delaware, 22 de febrero de 2001). Diez calificados científicos especializados en el estudio de malezas confirmaron esta evaluación en 2004:

“Es bien conocido que han evolucionado poblaciones de *Conyza canadensis* resistente al glifosato en sistemas de cultivo de soja y algodón Roundup Ready. La aparición de resistencia fue informada por primera vez en Delaware en 2000, apenas 5 años después de que se introdujera la soja Roundup Ready. Desde ese primer informe, la existencia de conyza resistente al glifosato ha sido reportada en 12 estados y se estima que afecta a 1,5 millones de acres solamente en Tennessee”. (Hartzler et al, 20 de febrero de 2004)

TABLA 10

DESARROLLO DE MALEZAS RESISTENTES AL GLIFOSATO EN ESTADOS UNIDOS: 1998-2008

<i>Amaranthus palmeri</i>	2005 - EE.UU. (Georgia)
Quintonil tropical	2006 - EE.UU. (Arkansas)
Palmera Amaranta	2006 - EE.UU. (Tennessee) 2008 - EE.UU. (Mississippi)
<i>Amaranthus rudis</i>	2005 - EE.UU. (Missouri), incluye malezas resistentes al glifosato y uno o un par de otros herbicidas 2006 - EE.UU. (Illinois) incluye malezas resistentes al glifosato y otro herbicida 2006 - EE.UU. (Kansas) 2006 - EE.UU. (Kansas) 2007 - EE.UU. (Minnesota)
<i>Ambrosia trifida</i>	2004 - EE.UU. (Ohio)
Ambrosia gigante	2005 - EE.UU. (Indiana) 2006 - EE.UU. (Kansas) 2006 - EE.UU. (Minnesota) 2007 - EE.UU. (Tennessee)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2004 - EE.UU. (Arkansas)
Ambrosia común	2004 - EE.UU. (Missouri) 2007 - EE.UU. (Kansas)
<i>Conyza bonariensis</i>	2007 - EE.UU. (California)
mata negra, hierba carnífera	
<i>Conyza canadensis</i>	2001 - EE.UU. (Tennessee)
Conyza	2002 - EE.UU. (Indiana) 2002 - EE.UU. (Maryland) 2002 - EE.UU. (Missouri) 2002 - EE.UU. (New Jersey) 2002 - EE.UU. (Ohio) 2003 - EE.UU. (Arkansas) 2003 - EE.UU. (Mississippi) 2003 - EE.UU. (North Carolina) 2003 - EE.UU. (Ohio) 2003 - EE.UU. (Pennsylvania) 2005 - EE.UU. (California) 2005 - EE.UU. (Illinois) 2005 - EE.UU. (Kansas) 2007 - EE.UU. (Michigan)
<i>Lolium multiflorum</i>	2004 - EE.UU. (Oregon)
Raigras italiano	2005 - EE.UU. (Mississippi)
<i>Lolium rigidum</i>	1998 - EE.UU. (California)
Raigras rígido	
<i>Sorghum halepense</i>	2007 - EE.UU. (Arkansas)
Sorgo de alepo	

Fuente: Weeds science, 2008. *Glycines resistant weeds by species and country. (Malezas resistentes a glicinas por especie y país)*
<http://www.weeds science.org/Summary/UspeciesMOA.asp?lstMOAID=12&FmHRACGroup=Go>

Las malezas cuya resistencia al glifosato está documentada infestan actualmente una cantidad de sitios que se estiman en 3.251 que abarcan unas 2,37 millones de acres en 19 estados (Weed Science, 2007). Múltiples poblaciones de 9 especies diferentes de malezas han desarrollado resistencia en Estados Unidos: Quíntonil tropical, *Amaranthus rudis*, *Ambrosia* común, conyza, raigras italiano, raigras rígido, mata negra y sorgo de alepo (Weed Science, 2007). Cinco especies más de malezas han desarrollado resistencia al glifosato en el exterior. De los 58 casos de nuevas malezas resistentes al glifosato identificados en el mundo en la última década, 31 fueron identificados en Estados Unidos (Tabla 5). Treinta de ellos aparecieron en Estados Unidos entre 2001 y 2007.

Como en general todavía es posible matar estas malezas resistentes al glifosato con dosis más altas a las normales del herbicida, los agricultores comenzaron a aplicar más glifosato para eliminarlas. Los datos del USDA confirman esta tendencia. Entre 1994 y 2006, el uso de glifosato por acre de soja aumentó en más de 2 veces y media, pasando de 0,52 libras a 1,33 libras por acre y por año. El uso del glifosato en maíz tuvo un leve aumento entre 1994 (0,67 libras por acre y por año) y 2002 (0,71 libras por acre y por año). Sin embargo durante el período en que se produjo la rápida adopción del maíz Roundup Ready entre 2002 y 2005, la cantidad utilizada pasó de 0,71 libras a 0,96 libras por acre, por año, un salto que implica un aumento del 35% en apenas tres años (NASS, 2007). Éstas son señales claras de la escalada de la resistencia de las malezas al glifosato.

Los científicos agrícolas están propagando la alarma. El especialista en malezas de Carolina del Norte, Alan York, ha dicho que las malezas resistentes al glifosato son “potencialmente la peor amenaza [al algodón] desde el picudo del algodonero”, la terrible plaga que virtualmente terminó con los campos de algodón en Estados Unidos hasta que un programa intensivo de aplicación de plaguicida con aspersores la erradicó en algunos estados a fines de la década de 1970 y comienzos de la de 1980 (Minor, 18 diciembre de 2006). York concede que “La resistencia no se genera sólo con el glifosato” pero a continuación agrega “Lo que hace tan importante a la resistencia al glifosato es nuestra dependencia del glifosato” (Yancy, 3 de junio de 2005). Según los expertos no hay nuevos herbicidas con diferentes modos de acción en el horizonte. Por ende, la pérdida del glifosato como medio efectivo de control de malezas representa un problema grave para la agricultura de los Estados Unidos (Roberson R, 19 de octubre de 2006).

Varios factores hacen que sea prácticamente seguro predecir que las malezas resistentes al glifosato serán mucho peores en el futuro, a saber: 1) un número mayor de especies están desarrollando resistencia; 2) se plantan más cultivos tolerantes al glifosato en rotación (cada año); 3) hay nuevos cultivos tolerantes al glifosato en el horizonte; y 4) hay nuevos cultivos que resisten dosis aún mayores de glifosato.

En primer lugar, las especies de malezas que se sospecha han desarrollado una resistencia al glifosato incluyen la malva o *Abutilon theophrasti* (Owen 1997), el cadillo o *Xanthium strumarium*, y el yuyo blanco o *Chenopodium album* (Roberson R, 19 de octubre de 2006), campanillas (UGA, 23 de agosto de 2004), y la *Commelina benghalensis* (USDA ARS, 24 de agosto de 2004). Gramíneas anuales como *Eleusine indica*, *Digitaria insularis* o cola de zorro, *Dactyloctenium aegyptium*, *Brachiaria brizantha*, *Panicum*, *Stenotaphrum secundatum*, tienen una historia de

desarrollo de resistencia a múltiples herbicidas (Robinson E. 16 de febrero de 2005), lo que hace más probable el desarrollo de resistencia al glifosato en estas especies. La gramínea sorgo de alepo (*Jonsongrass*) resistente al glifosato está transformándose rápidamente en una gran amenaza para la agricultura argentina (ATI, 2008), y probablemente también se desarrolle en Estados Unidos.

En segundo lugar, existe una tendencia cada vez mayor a plantar cultivos Roundup Ready en rotación, lo que asegura un desarrollo más rápido de malezas resistentes, ya que se aplica glifosato todos los años. Esto es particularmente preocupante en el caso de la rotación soja-maíz que es muy popular. Si bien el 89% de la soja en Estados Unidos era Roundup Ready en 2006, solamente un tercio del maíz era Roundup Ready. No obstante, la superficie plantada con maíz Roundup Ready ha ido creciendo aceleradamente en los últimos años, pasando de apenas 7,8 millones de acres en 2002 a 32,7 millones de acres en 2006 (Monsanto, 11 de octubre de 2006), es decir que se cuadruplicó y más en sólo cuatro años. Según el experto en malezas de la Universidad del Estado de Iowa Michael Owen, la rápida adopción del maíz Roundup Ready llevará a que haya “cada vez más superficie cultivada en la que al glifosato le sigue glifosato”, en la popular rotación maíz-soja (Owen 2005), lo que implica un aumento importante de la presión de selección a favor de las malezas resistentes al glifosato.

En tercer lugar, el futuro se avizora con más cultivos resistentes al glifosato. La alfalfa y el césped de golf (*Agrostis palustris*) Roundup Ready están esperando la aprobación de USDA (Tabla 8). Las cifras de los ensayos de campo de USDA muestran que las compañías biotecnológicas están experimentando con versiones resistentes al glifosato de muchos otros cultivos. En realidad, el 62% de los ensayos de campo que se realizan actualmente de cultivos tolerantes a herbicidas involucran plantas resistentes al glifosato (Information Systems for Biotechnology, 23 de agosto de 2007). La expansión del uso de glifosato en millones de acres de nuevos cultivos Roundup Ready es otro factor que acelerará el desarrollo de la resistencia en las malezas.

Por último, las empresas biotecnológicas están desarrollando cultivos con tolerancia mejorada al glifosato para permitirles a los agricultores aplicar incluso una mayor cantidad de producto para matar las malezas resistentes. En 2006, Monsanto introdujo el algodón Roundup Ready Flex, una nueva versión que tolera proporciones de glifosato más altas que el algodón Roundup Ready original, y les permite a los agricultores aplicarlo en toda la estación de crecimiento de las plantas en vez de solamente al comienzo de su vida (Bennett, D. 24 de febrero, 2005). Otras compañías también están participando. DuPont-Pioneer está pronto para introducir soja GAT, tolerante a altas dosis de glifosato y también a una segunda clase de herbicidas, los inhibidores de ALS. La compañía se propone “mejorar” la tolerancia al glifosato de la soja GAT combinando hasta tres mecanismos diferentes de tolerancia al glifosato en un mismo cultivo (Center for Food Safety, 4 de diciembre, 2007). DuPont Pioneer también espera la aprobación de USDA para una variedad de maíz tolerante a dos herbicidas, que al igual que la soja GAT tolera tanto al glifosato como a las imidazolinonas, una clase de herbicida inhibidor de ALS (Tabla 8).

tres el uso creciente de agrotóxicos

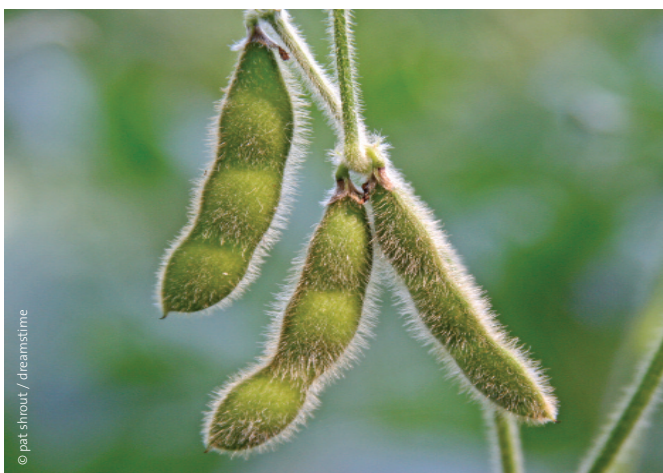
continuación

Irónicamente, las malezas resistentes a los herbicidas más predominantes en Estados Unidos sobreviven a la aplicación de las dosis normales de justamente estas dos clases de herbicidas: los inhibidores ALS (#1) y el glifosato (#2). Las malezas que toleran múltiples herbicidas se han transformado en un problema cada vez más grande para la agricultura estadounidense. Hasta ahora, estas malezas con “resistencia cruzada” están documentadas en aproximadamente 1500 sitios que cubren un cuarto de millón de acres, incluyendo malezas que son resistentes al glifosato y a uno o dos herbicidas más.⁴⁸

Resulta evidente que el gran aumento en el uso de glifosato que se ha producido desde la introducción de estos nuevos cultivos no es sostenible. La resistencia epidémica de las malezas al producto químico hará que muy pronto éste deje de ser efectivo. Monsanto se está preparando para el final de la tecnología Roundup Ready. En uno de los últimos números de la revista Science, la empresa informa que está desarrollando una nueva generación de cultivos resistentes al herbicida dicamba (Behrens et al, 25 de mayo de 2007). Dicamba pertenece a la misma clase de herbicidas fenoxi del 2,4-D, un componente del Agente Naranja utilizado como defoliante en la Guerra de Vietnam, y es conocido por tener efectos genotóxicos y citotóxicos (González et al, 2007). Mezclado con otros herbicidas se lo ha asociado también a la interrupción de embarazos en ratones ante dosis muy bajas (PAN, 2002).

La resistencia al glifosato en EE.UU. y en Sudamérica implica que otras empresas productoras de agrotóxicos y de transgénicos comiencen a competir por dar respuesta a lo que la publicación Chemical and Engineering News (Noticias de Química e Ingeniería) ha denominado la “brecha del glifosato” (ETC group, 2008⁴⁹). Según el Director Ejecutivo de Syngenta Crop Science, John Atkin: “La resistencia en realidad es bastante saludable para nuestro mercado, porque tenemos que innovar,” (ETC group, 2008⁵⁰). Esto se conoce como la “espiral de los agrotóxicos” donde en lugar de abordar los problemas agronómicos y ambientales generados por el uso de agrotóxicos y la resistencia en malezas, las empresas que buscan un mayor control del mercado desarrollan nuevos agrotóxicos (y nuevos cultivos transgénicos).

Vainas de soja



3.5 Los cultivos transgénicos aumentan el uso de otros herbicidas

Cuando se ven obligados a admitir que los cultivos tolerantes a los herbicidas aumentan el uso total de agrotóxicos, los defensores de la industria biotecnológica rápidamente recurren a un segundo argumento: el aumento en el uso del glifosato ha permitido reducir el uso de otros herbicidas más tóxicos y, en consecuencia, resulta beneficioso para el medio ambiente. Si bien esto fue cierto en los primeros pocos años de los cultivos Roundup Ready, un análisis de las tendencias actuales del uso de herbicidas claramente contradice este argumento.

Cada vez más, se les dice a los agricultores que combatan las malezas resistentes al glifosato aplicando otros productos químicos, a menudo en combinación con proporciones más altas de glifosato. Ya en 2002, asesores agrícolas de la Universidad del Estado de Ohio, recomendaban el uso de 2,4-D más metribuzina, más paraquat, como agentes químicos de pre-emergencia para controlar la conyza resistente al glifosato en los cultivos de soja Roundup Ready (Loux y Stachler, 2002). En setiembre de 2005, la existencia de informes de la presencia de Quantonil tropical resistente al glifosato en campos de algodón de Georgia, llevaron a Monsanto a recomendar a los agricultores el uso de varios herbicidas adicionales en conjunto con Roundup, entre ellos Prowl (pendimetalina), metolacloro, diuron y otros. La empresa sugirió también que los agricultores que plantaban cualquier cultivo RR usaran herbicidas residuales de pre-emergencia además de Roundup (Monsanto, 13 de setiembre de 2005). En ese mismo año, los expertos en malezas de Tennessee observaron que en ese estado el Quantonil Tropical sobrevivía a las aplicaciones de hasta 44 onzas por acre de Roundup, y por eso recomendaban a los agricultores el uso de herbicidas adicionales, como Clarity, 2,4-D, Gramoxone Max o Ignite (Farm Progress, 23 de setiembre de 2005).

En junio de 2006, los informes sobre poblaciones de Chenopodium album ampliamente diseminadas que no podían ser controladas con la aplicación de hasta 48 onzas por acre de Roundup, llevaron a los expertos de la Universidad del Estado de Iowa a recomendar a los agricultores que utilizaran aplicaciones adicionales de Roundup y/u otros productos químicos incluidos Harmony GT, Ultra Blazer y/o herbicidas Phoenix (Owen, 15 de junio de 2006). También en 2006, se informaba que los agricultores estaban recurriendo crecientemente a los antiguos herbicidas, como paraquat y 2,4-D para controlar las malezas resistentes al glifosato (Roberson 2006).

En 2007, Monsanto recomendó a los agricultores recurrir a la labranza y aplicar herbicida de preemergencia en combinación con Roundup para matar las malezas resistentes (Henderson & Wenzel, 2007). En 2007, la Asociación de Soja de Estados Unidos (American Soybean Association) defendió el retorno a los viejos sistemas de control de malezas mediante el uso de múltiples herbicidas en el cultivo de la soja Roundup Ready (Sellen, 7 de febrero, 2007).

Las estadísticas del USDA confirman el uso creciente de otros herbicidas de amplio uso (Tabla 11). Por ejemplo, el segundo herbicida más usado en la soja (después del glifosato) el 2,4-D, un herbicida fenoxi que formó parte del Agente Naranja, el defoliante utilizado por el ejército estadounidense en la Guerra de Vietnam, y se lo ha asociado a diversos impactos negativos que afectan la salud de trabajadores agrícolas que lo aplican, incluyendo un aumento del riesgo de desarrollar cáncer, particularmente el linfoma non-Hodkin, y a un aumento de la tasa de defectos congénitos en los

hijos de los aplicadores. También se sospecha que el 2,4-D produce distorsiones en el sistema endócrino (Beyond Pesticides, julio de 2004). Desde 2002 a 2006, el uso de 2,4-D en cultivos de soja se ha más que duplicado, pasando de 1,39 millones de libras a 3,67 millones de libras, mientras la cantidad de glifosato utilizada en la soja aumentó en 29 millones de libras (un aumento del 43%). Resulta evidente que el glifosato no está desplazando al 2,4-D, y que, por el contrario, ambos están siendo usados en proporciones más altas para eliminar las malezas resistentes.

La atrazina es el herbicida de mayor aplicación en los cultivos de maíz, seguido por el acetocloro y el S-metolacloro/metolacloro. Se ha vinculado el uso de atrazina a distorsiones del sistema endócrino, neuropatías, cáncer de mama y próstata, y a un bajo conteo de esperma en los hombres. La atrazina, en niveles extremadamente bajos, causa cambios sexuales y hermafroditismo en ranas y peces. En base a esta evidencia, y a la presencia extendida de atrazina en fuentes de agua potable, la Unión Europea anunció una prohibición de la atrazina en 2006 (Beyond Pesticides, 2003, LoE, 2006). Al tiempo que el uso del glifosato en el maíz se quintuplicó entre 2002 y 2005, el uso de la atrazina también creció en casi 7 millones de libras (un incremento del 12%), y las aplicaciones sumadas de los cuatro herbicidas más utilizados en el maíz aumentaron un 5% (Tabla 10). Claramente el glifosato no está desplazando a la atrazina ni a otros herbicidas de primera línea en este cultivo. Los cuatro herbicidas más importantes se están utilizando en mayores cantidades para eliminar las malezas resistentes al glifosato.

Las empresas de biotecnología-química que crecientemente dominan la agricultura mundial tienen “soluciones” para las malezas resistentes: nuevos cultivos que toleran múltiples herbicidas y mayores dosis de glifosato; y el uso de los viejos herbicidas más tóxicos en combinación con el glifosato. No es entonces sorprendente que estas soluciones de corto plazo nos aseguren un futuro en el que el uso de agrotóxicos aumente, y haya una difusión mayor de la resistencia de las malezas a dosis cada vez mayores de uno o más herbicidas.

3.6 aumenta resistencia en malezas en sudamérica

Los patrones de resistencia en malezas observados en EE.UU. se están repitiendo en Sudamérica, lo que ha probado la falsedad de los argumentos de que plantar cultivos resistentes al glifosato reduce el uso de herbicidas. El número de malezas con resistencia al glifosato en Sudamérica ha crecido en forma constante desde 2003, y como resultado de ello no sólo se están empleando mayores cantidades de glifosato, sino que además se están utilizando otros herbicidas, lo que trae aparejado todos los impactos negativos explorados en este informe. Las implicancias ambientales y sociales son enormes, ya que el continente alberga a tres países de los mayores productores de soja transgénica del mundo: Argentina, Brasil y Paraguay. Conjuntamente estos países dieron cuenta de más del 47% de la cosecha mundial de soja (Van Gelder, Kammeraat y Kroes, 2008).

TABLA 11

USO DE LOS PRINCIPALES HERBICIDAS DISTINTOS AL GLIFOSATO EN CULTIVOS DE MAÍZ Y SOJA EN ESTADOS UNIDOS: 2002 A 2006

CULTIVO	SOJA		MAÍZ			NOTAS	
	Ingredient e activo	2,4-D	Atrazina	Acetocloro	Metolacloro S-metolacloro		Principales 4 herbicidas del maíz combinados
2002		1.389.000	55.018.000	34.702.000	25.875.000	115.595.000	
2003		n.a.	60.480.000	39.203.000	27.535.000	127.218.000	
2005		1.729.000	61.710.000	32.045.000	27.511.000	121.266.000	De 2002 a 2005, el uso de atrazina en maíz aumentó en un 12%. El uso de los cuatro herbicidas principales aumentó 4,9%. El hecho de que el uso del glifosato en el maíz se haya quintuplicado en el mismo lapso de tiempo (ver la última tabla), evidentemente no ha significado el desplazamiento de ninguno de los principales herbicidas utilizados en el maíz.
2006		3.673.000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	El uso de 2,4-D en la soja se incrementó en 2,6 veces entre 2002 y 2006. En el mismo período, el uso de glifosato en la soja aumentó un 43% (ver última tabla). El glifosato claramente no está desplazando al 2,4-D.

Cifras = libras de ingrediente activo.

Fuente: “Agricultural Chemical Usage: Field Crops Summary,” USDA, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas para los años respectivos, accesible en: <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1560>. Las cifras de uso de plaguicidas del USDA cubre únicamente un cierto porcentaje de la superficie plantada a nivel nacional para un cultivo dado, este porcentaje varía año a año. Para obtener el uso en todo el territorio, hemos corregido el porcentaje dividiendo el total del uso informado del respectivo herbicida por el porcentaje de la superficie nacional plantada con el cultivo para el cual se informan los datos del plaguicida. N.d = no disponible, se debe tener en cuenta que el USDA no informa sobre el uso de plaguicidas en todos los cultivos para todos los años.

tres el uso creciente de agrotóxicos

continuación

3.6a soja transgénica en argentina

Las malezas se han transformado en un serio problema en Argentina. En 1996/7, la soja Roundup Ready representaba tan sólo el 2% del cultivo total de soja del país, pero en 2007 esa cifra había alcanzado prácticamente el 100%. Monsanto sostuvo que era “improbable la aparición de plantas resistentes a lo largo del tiempo en una población de malezas” debido al “modo de acción específico del glifosato” (Monsanto, 21 de abril de 1997), pero los agricultores argentinos y el conjunto del país están sufriendo actualmente una severa epidemia de malezas resistentes.

El *Sorghum Halepense* también conocido como sorgo de alepo y Johnsongrass, es una maleza monocotiledónea de la familia de las gramíneas o Poáceas, y está considerada como una de las peores malezas del mundo. Ya había sido considerada problemática en Argentina durante la década de 1930 (Passalacqua, 2006; Leguizamón, noviembre 2006; Olea, 2007). Los agricultores alertaron por primera vez del fracaso del glifosato en el control del sorgo de alepo a fines de la década de 1990 (Valverde & Gressel 2006), aunque según Monsanto, las primeras quejas de resistencia del sorgo de alepo al glifosato fueron recibidas en diciembre de 2003. En 2004 la empresa realizó varios ensayos de campo que sugirieron que las malezas más viejas como el sorgo de alepo eran más resistentes al glifosato que las jóvenes; y que algunas toleraban una dosis hasta 3,5 veces mayor que la dosis normal de glifosato (Valverde & Gressel, 2006). Los funcionarios del Servicio Nacional de Agricultura, Salud y Alimentos (SENASA) de Argentina postergaron cualquier acción en relación a este hecho, y cuando finalmente se encargó un informe dos años más tarde, realizado por los consultores en agricultura, Johnathan Gressel y Bernal Valverde, los resultados fueron aterradores

“los datos de campo no dejan duda de que ha evolucionado una resistencia. La resistencia parece estar muy extendida en Salta y se ha detectado un foco en Tucumán. Informes sin confirmar sugieren que la situación de Tucumán es mucho peor y que ya hay poblaciones resistentes extendiéndose en Rosario”. (Valverde & Gressel 2006).

En octubre de 2007, el SENASA estimó que 120.000 hectáreas estaban infestadas con el sorgo de alepo resistente a glifosato, lo que significa que se había multiplicado por cien desde el año anterior (Olea, 2007; Sellen 2007).

Al igual que en EE.UU. la principal recomendación para controlar las malezas resistentes es utilizar un cóctel de otros herbicidas además del glifosato, que incluye venenos más tóxicos como paraquat, diquat y herbicidas como la atrazina (Valverde y Gessel, 2006). Se estima que se necesitarán 25 millones de litros más de estos herbicidas cada año para controlar las malezas resistentes; esto implica un aumento de los costos de producción de entre US\$160 y US\$ 950 millones por año (Proyecto de Ley, 19 de setiembre de 2007). El experto agrícola del SENASA, Daniel Ploper estima que los costos por la aplicación de herbicidas se duplicarán en las áreas afectadas (Sellen, 2007).

La única conclusión posible que se puede extraer es que la expansión de los monocultivos de soja Roundup Ready –del 2% a prácticamente el 100%– ha conducido a una explosión en el uso del glifosato, así como también de otros herbicidas para contrarrestar su impotencia.

3.6b soja transgénica en brasil

Al igual que en Argentina, en Brasil, los investigadores de EMBRAPA admitieron recientemente la existencia de cuatro especies de malezas resistentes al glifosato que “tienen gran potencial de convertirse en un problema” (Cerdeira et al, 2007), especialmente en Rio Grande do Sul donde la adopción de la soja RR es prácticamente del 100%. Los agricultores han sido responsabilizados por la acelerada disminución de la eficacia del glifosato, a pesar de que los verdaderamente responsables son las semillas y las empresas químicas que imponen modelos insustentables en base a cultivos transgénicos promotores del uso de agrotóxicos (Gazeta Mercantil, 9 de agosto de 2007).

Según un estudio de 2006 realizado por EMBRAPA, Brasil ha sido testigo de un incremento del 700% en el uso de agroquímicos durante los últimos 40 años (EMBRAPA, diciembre de 2006). Esto ha sido provocado por el predominio de la soja que se ha convertido en el principal cultivo del país, y más específicamente la dependencia de la soja Roundup Ready hacia el glifosato, cuyo uso se incrementó 79,6% en el período de 2000 a 2005 (Ver Figura 5). Esto no sólo está dañando el medioambiente, sino que además los productores se ven presionados por los crecientes costos asociados a los cultivos transgénicos. Según un analista de Agra-FNP, Fábio Turquino Barros, el precio de los herbicidas para la soja transgénica en Mato Grosso, el principal estado productor de soja en Brasil, ha aumentado un 44% hacia fines de 2007, mientras que el precio de los herbicidas utilizados en la soja convencional ha disminuido un 45% en la zafra 2006/07.

En Paraná la tendencia a una mayor adopción de la soja transgénica parece estar revirtiéndose, ya que los altos costos de los insumos y un peor desempeño hacen que la soja transgénica sea menos atractiva. El Secretario de Agricultura de Paraná, Valter Bianchini, ha dicho que de todas las bolsas de semillas disponibles para la zafra 2008/09, 58% eran de soja convencional, mientras que el año anterior eran sólo 48% (Agencia Estadual de Notícias do Paraná, 18 de diciembre de 2008). Este menor uso de soja transgénica se refleja en un menor uso de agrotóxicos. Los datos recogidos por IBAMA entre 2000 y 2005 muestran un incremento mucho menor del glifosato en Paraná (7%) que en los estados que adoptaron fuertemente la soja transgénica: Mato Grosso ha experimentado un aumento del uso del glifosato del 94% durante ese mismo período (Valor Económico, 24 de abril de 2007).

TABLA 12

MALEZAS RESISTENTES AL GLIFOSATO EN SUDAMÉRICA

CULTIVO	MALEZAS RESISTENTES AL GLIFOSATO EN ARGENTINA	NOMBRE COMÚN	AÑO	MODO DE ACCIÓN
1	Lolium multiflorum	Raigras italiano	2007	Glicinas
2	Sorghum halepense	Sorgo de Alepo	2005	Glicinas
3	Sorghum halepense	Sorgo de Alepo	2006	Glicinas
MALEZAS RESISTENTES AL GLIFOSATO EN BRASIL				
1	Digitaria insularis	Cola de zorro	2008	Glicinas
2	Conyza canadensis	Conyza	2005	Glicinas
3	Conyza canadensis	Conyza	2006	Glicinas
4	Conyza bonariensis	Mata negra, hierba carnícera	2005	Glicinas
5	Conyza bonariensis	Mata negra, hierba carnícera	2005	Glicinas
6	Euphorbia heterophylla Resistencia múltiple	Lecherito	2006	Inhibidores de ALS Glicinas
7	Lolium multiflorum	Raigras italiano	2003	Glicinas
MALEZAS RESISTENTES AL GLIFOSATO EN PARAGUAY				
1	Digitaria insularis	Cola de zorro	2008	Glicinas
2	Digitaria insularis	Cola de zorro	2006	Glicinas

Fuente: En base a Weedsience (consultado el 15 de octubre de 2008)

3.6c uso de agrotóxicos en Uruguay

El uso de agrotóxicos ha continuado creciendo exponencialmente en Uruguay. Entre 2003 y 2007, el uso de herbicidas se ha duplicado (Oyhantçabal et al, diciembre 2008), lo que según informa el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca ha implicado que las importaciones se triplicaran entre 2001 y 2007 (DGSSAA, 2008).

En la edición de 2008 de ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos? se informaba sobre la aparición de tres nuevas malezas resistentes al glifosato en Argentina y Brasil. Tan sólo un año más tarde se registraban dos nuevos casos de resistencia, esta vez en Digitaria insularis o cola de zorro en Paraguay y Brasil. Seguramente el problema es mucho mayor aún, ya que como mencionamos anteriormente, los datos consideran sólo los casos documentados de resistencia, y excluyen numerosos informes de campo sobre sospechas de malezas resistentes.



Cultivo de soja



Campo de soja con propaganda de Roundup transorb, un herbicida producido por la empresa estadounidense Monsanto, Rio Grande do Sul, Brasil

cuatro existen mejores opciones

existen mejores opciones

Los cultivos transgénicos no pueden resolver la crisis de la pobreza y el hambre en aumento, y de los crecientes daños ambientales. Sin embargo, se han presentado alternativas que toman en cuenta el cambio climático, el sustento de los pequeños agricultores, la necesidad de una sustentabilidad de largo plazo y de una distribución equitativa de los beneficios derivados de mejoras en los rendimientos. En medio de los llamados de la industria biotecnológica a apostar una vez más a los transgénicos, un estudio con aval internacional ha defendido el retorno a la agricultura a menor escala utilizando métodos menos costosos. Otro estudio de ensayos de campo en África ha demostrado que los métodos de agricultura orgánica están logrando justamente eso con enorme éxito.

4.1 evaluación global sobre agricultura defiende la agricultura no transgénica

La primera Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD, por sus siglas en inglés), halló que la mejor forma de luchar contra el hambre mundial no era mediante una mayor adopción de los cultivos transgénicos, sino el retorno a métodos agrícolas ecológicos biológicamente diversos. La evaluación de cuatro años de duración –patrocinada por las Naciones Unidas, el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud, y conducida en representación de 58 países– involucró a 400 expertos de la industria, gobiernos, academia y de la comunidad en defensa del interés público, para explorar las vías más prometedoras para que los países pobres incrementen su seguridad alimentaria (The Guardian, 2008).

El informe multidisciplinario reclamó un cambio fundamental en la forma en que el conocimiento, la ciencia y la tecnología agrícola eran concebidos y aplicados, y que los mismos debían dirigirse hacia aquellos que menos se habían beneficiado anteriormente. Según el IAASTD, “el conocimiento, la ciencia y la tecnología agrícola pueden ser utilizados para reducir el hambre y la pobreza, mejorar la calidad de vida en el medio rural, y facilitar el desarrollo sustentable ambiental, social y económicamente equitativo”; los cultivos transgénicos por otro lado han mostrado muy poco potencial para aliviar la pobreza y el hambre, teniendo en el mejor de los casos rendimientos “variables”. La industria biotecnológica se retiró de la evaluación pocos meses antes de su conclusión, descontenta por la baja puntuación que recibieron sus tecnologías. Una editorial de la publicación científica Nature los acusó de “abandonar a los hambrientos” (Nature, 2008).

Los métodos recomendados por la IAASTD incluyeron las técnicas agro-ecológicas, poniendo énfasis en que la agricultura proporciona mucho más que alimentos, fibras, materias primas y biomasa, ya que ofrece servicios y funciones ecosistémicas, y por sus efectos en los ecosistemas, paisajes y cultura. Reconoció el papel clave que debería jugar el conocimiento local que poseen los agricultores, especialmente las mujeres, y otros productores de alimentos de pequeña escala, en el desarrollo de tecnologías apropiadas y sistemas de conocimientos. Reconoció que las innovaciones

tecnológicas previas y el comercio no habían beneficiado a los pobres y habían dañado el medio ambiente, y llamó a una reducción de los subsidios en los países ricos y a una reforma de las reglas de comercio injustas.

Las técnicas agroecológicas incluyen el manejo innovador del suelo, agua, recursos biológicos, diversidad genética, plagas y vectores de enfermedades, y la conservación de los recursos naturales de forma culturalmente apropiada. La adopción de estas técnicas –combinadas con la promoción de la agricultura a pequeña escala– ofrecería una herramienta poderosa para el logro de un desarrollo agrícola sustentable, mayores oportunidades de empleo, mejora en la calidad de vida en el campo así como mayores rendimientos, reduciendo de esta forma el hambre y la pobreza.

La IAASTD reconoció que el mejor camino a seguir será el de la aplicación de soluciones agrícolas localizadas, combinando la investigación científica y el conocimiento local, en una estrecha asociación con agricultores y ciudadanos. Lograr un mejor entendimiento de las técnicas de agricultura orgánica significa mayor eficiencia y diversificación. Tales medidas ayudarán también a combatir el cambio climático.

El informe hace también un llamado a la reforma del comercio internacional, para que los países más pequeños puedan equilibrar las necesidades de los consumidores pobres y de los productores de pequeña escala. La IAASTD concluyó que esto podría traer aparejados beneficios mayores y más duraderos para los pobres y los que padecen hambre, que la tecnología transgénica.

4.2 informe de naciones unidas demuestra que la agricultura orgánica de pequeña escala puede alimentar al mundo

Un importante estudio realizado por agencias de las Naciones Unidas concluyó que la agricultura orgánica ofrece a África las mejores posibilidades de romper el largo ciclo de la pobreza y la desnutrición. El estudio realizado por UNCTAD y PNUMA publicado en 2008 examina más de cien casos de agricultura orgánica y prácticamente orgánica en África (UNCTAD-UNEP, 2008). El documento se centra en cómo lograr la seguridad alimentaria para la mayoría de personas que padecen hambre crónica, que son los pequeños agricultores de los países en desarrollo que producen la mayor parte de los alimentos que comen y que a menudo son demasiado pobres para comprar insumos y están marginados de los mercados de productos. Si bien se prestó especial atención a África, los autores especifican que las conclusiones y los hallazgos son relevantes para muchos países en desarrollo de otros continentes.

Los resultados del estudio concluyen que la agricultura orgánica “puede aumentar la productividad agrícola e incrementar los ingresos mediante el uso de tecnologías de bajo costo, localmente disponibles y apropiadas, sin provocar perjuicios ambientales”.

El análisis halló que cuando se utilizaban prácticas orgánicas o prácticamente orgánicas los rendimientos aumentaban más del doble, y que la agricultura orgánica mostraba incrementos en la productividad por hectárea de cultivos alimentarios, mayores ingresos para los agricultores, beneficios ambientales, comunidades fortalecidas y un capital humano más capacitado. El Director Ejecutivo del PNUMA, Achim Steiner, dijo que el informe “indica que el aporte potencial de la agricultura orgánica a la alimentación mundial puede ser mucho más importante de lo que muchos han supuesto” (The Independent, 2008).

Algunas de las principales conclusiones del estudio son:

- *La agricultura orgánica puede incrementar la productividad agrícola y aumentar los ingresos con tecnologías de bajo costo, localmente disponibles y apropiadas, sin provocar daños ambientales.*
- *Todos los estudios de caso centrados en la producción de alimentos mostraron incrementos de la productividad por hectárea de cultivos alimentarios, poniendo en cuestión el popular mito de que la agricultura orgánica no puede incrementar la productividad agrícola.*
- *Los métodos y tecnologías de agricultura orgánica y prácticamente orgánica son idealmente adecuados para muchos pequeños agricultores pobres y marginados de África, ya que requieren insumos externos mínimos o ninguno, y utilizan materiales disponibles localmente y naturales para producir productos de alta calidad.*
- *El reciente aumento de los precios de los alimentos, y el efecto de los precios crecientes de los combustibles han llamado la atención respecto a la importancia de lograr que la agricultura sea menos dependiente de energía e insumos externos. Una transición intensificada a formas de agricultura sustentable en general, y orgánica en particular, ofrece una respuesta estratégica eficaz a la escalada de precios de los alimentos.*
- *Los sistemas de agricultura en base a monocultivos destinados a los mercados de exportación, ya sea convencionales u orgánicos, tornan vulnerables a los agricultores ante las fluctuaciones de los precios de exportación y las malas cosechas.*
- *Los sistemas de agricultura orgánica hacen una contribución significativa a la reducción de la inseguridad alimentaria y de la pobreza, y a la mejora de los medios de sustento en regiones de África. Existen posibilidades de hacer más en esta área con políticas de promoción y apoyo institucional.*
- *Se necesita más información sobre las tecnologías agroecológicas. Sin embargo esto requiere un cambio de énfasis en los presupuestos de investigación y ciencias, y la creación de mejores vínculos entre científicos, la formación agrícola y los agricultores.*

Huerta orgánica manejada por mujeres en Samba, Senegal

4.3 experiencias de África oriental involucrando a pequeños agricultores:

- *El Centro de Agricultura Manor House en Kenia capacita a las personas en prácticas de agricultura sustentable. En 2005 se estimó que alrededor de 70.000 keniatas habían sido capacitados, y muchos de ellos habían duplicado sus rendimientos al adoptar técnicas de manejo de suelo, compostaje y el uso de métodos naturales locales de control de plagas y enfermedades. También en Kenia, el programa de Movilización Comunitaria contra la Desertificación trabaja con aproximadamente 500 agricultores en unas 1.000 ha y ha incrementado los rendimientos del maíz de 2 a 4 toneladas por hectárea. El programa ha sido activo en el oeste de Kenia donde sólo hay una estación de lluvia, y donde la tierra está en muy malas condiciones debido al sobre pastoreo y la deforestación.*
- *Nuevamente en Kenia, el Centro Internacional sobre la Fisiología y Ecología de los Insectos (Internacional Centre of Insect Physiology and Ecology, ICIPE) ha diseñado una tecnología de bajo costo de gestión integrada de plagas, la cual está siendo desarrollada y ensayada conjuntamente con los agricultores (Koechlin, F. 2002; UNCTAD, 2008). ICIPE ha desarrollado una estrategia de atracción y rechazo que reduce la incidencia de Chilo partellus o barrenador del tallo del maíz al atrapar a las plagas en una planta trampa (atracción) y alejándola luego del cultivo utilizando un cultivo repelente. ICIPE ha capacitado una red de agricultores-docentes y estima que unos 3.000 agricultores han adoptado la técnica de atraer y repeler (conocida como push and pull) (UNCTAD, 2008). Las pruebas de esta tecnología hasta el momento han demostrado importantes incrementos en el rendimiento del maíz. Esta estrategia es un ejemplo de una solución integral a los problemas del Chilo partellus y de la Striga hermonthica. El barrenador del tallo puede destruir hasta un 80% del cultivo en un abrir y cerrar de ojos, mientras que la pérdida de cultivos por causa de la striga varía entre 20% y 80%.*



cuatro existen mejores opciones

continuación

recuadro 5 el sistema de atraer y repeler (push and pull)

El barrenador del tallo (*Chilo partellus*) es atraído por el pasto Napier (*Pennisetum purpureum*) fuera del predio y rechazado por el desmodium (*Desmodium uncinatum*) adentro del predio. Este sistema de atraer y repeler fue originalmente desarrollado partiendo de que los barrenadores del tallo deben haber sido autóctonos de África Occidental mucho antes que el maíz fuera introducido (unos 100 años atrás). Originalmente, sus huéspedes deben haber sido diferentes clases de pastos silvestres y más tarde se debe haber especializado en maíz que no tenía resistencia contra él y era mucho más nutritivo.

Durante cuatro años el científico Zeyaur R. Khan y su equipo seleccionaron varias especies de pastos silvestres con fuertes olores que atraen al barrenador del tallo y los cultivaron en un huerto próximo al centro experimental. Los campesinos locales fueron invitados a elegir entre las diferentes especies: ellos en general prefirieron el pasto Napier y el pasto Sudán (*Sorghum vulgare* sudanese) ya que ambos se ven muy parecidos al maíz y son buenos como forraje. Las especies de pasto silvestre más similares a las malezas fueron descartadas.

La selección de plantas repelentes fue exitosa: el pasto melaza (*Melinis minutiflora*) redujo la pérdida del cultivo de un 40% a un 4 a 6%. El desmodium de hoja plateada (*Desmodium uncinatum*) es un buen repelente del barrenador del tallo, con la ventaja de ser una leguminosa que enriquece el suelo y fija nitrógeno, y lo protege de la erosión. Y lo más importante, el desmodium es el más efectivo contra la striga (*Striga hermonthica*). Al introducir el desmodium la striga fue eliminada 40 veces más que en un monocultivo de maíz. Aunque la striga de flor rosada es una maleza muy hermosa, es una planta mortal que vive en las raíces del maíz, y se esparce fácilmente ya que una sola planta produce 20.000 semillitas que se dispersan sin problemas. (Fuente: Koechlin, F, 2002).

- En Uganda la producción de algodón orgánico ha crecido significativamente de 200 agricultores a 24.000 al año 2000. La mayoría son agricultores a pequeña escala y de pocos recursos, que utilizaron prácticas de cultivo tradicionales como el barbecho, la rotación de cultivos y el control natural de plagas. Gracias a esto varias regiones en Uganda están libres de campañas de promoción de plaguicidas, y algunos distritos están promoviendo actualmente la agricultura orgánica.
- El suroeste de Etiopía, una región que otrora fuera completamente dependiente de la ayuda alimentaria de emergencia, ahora es capaz de alimentarse a sí misma e incluso de producir un excedente. Unos 12.500 hogares campesinos han adoptado prácticas de agricultura sustentable en unas 5.000 há. El proyecto introdujo nuevas variedades de cultivos y árboles, y promovió el uso de abono orgánico para fertilizar el suelo. Esto resultó en un aumento del 60% en los rendimientos de los cultivos y una mejora del 70% en los niveles totales de nutrición en la región trabajada (UNCTAD, 2008).

Abajo: Diferencias entre el maíz cultivado con el método de atraer-repeler (b/g) y sin dicho método. Distrito de Suba, Kenia.
Derecha: Proyecto de autogestión para apoyar la Isla Rusinga con ayuda de la estación experimental de ICIPE, Mbita Point, Kenia.
Más a la Derecha: agricultora orgánica en Samba, Senegal



cinco europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos

europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos

Los cultivos transgénicos representan un pequeño porcentaje de la tierra arable⁵³ (0,36%) y de toda la superficie cultivable⁵⁴ (0,21%) de la UE⁵⁵ (ver figuras 10 y 12 y tabla 13).

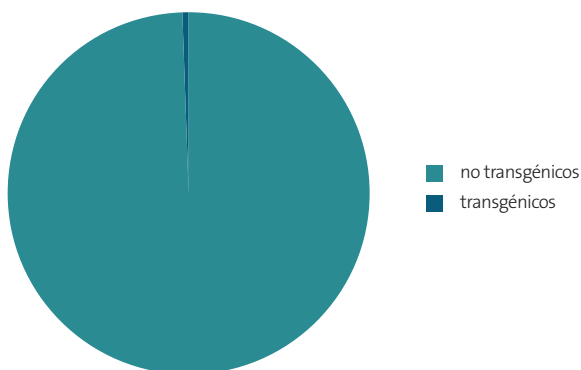
En 2008, disminuyó la superficie total sembrada con cultivos transgénicos en la UE. Esto sucedió debido a que Francia prohibió el maíz Bt de Monsanto MON810 por razones ambientales y de salud.⁵⁶ Como resultado de ello, la superficie total plantada con cultivos transgénicos en la UE sufrió una caída del 2% descendiendo a 107.719 hectáreas⁵⁷

Sólo siete países (en el 2007 eran ocho) de un total de veintisiete Estados miembros de la Unión Europea cultivan maíz transgénico (ver texto en recuadro 2) –el maíz Bt de Monsanto, MON 810– el único cultivo cuya siembra está permitida en la Unión Europea.⁵⁸ Al igual que Francia, otros cuatro países de la UE han prohibido este transgénico.⁵⁹

La opinión pública continúa oponiéndose a los alimentos transgénicos⁶⁰ y los gobiernos de la UE permanecen divididos en sus posiciones respecto de si autorizar o no los transgénicos.

FIGURA 10

PORCENTAJE DE TIERRA ARABLE EN LOS 27 PAÍSES DE LA UE*



* La superficie cultivada con transgénicos en la UE continúa siendo mínima. Ver tabla 4 por cifras

recuadro 6 la industria biotecnológica afirma falsamente que la siembra de cultivos transgénicos aumentó en 2008

La siembra de cultivos transgénicos en Europa en 2008 ha sido tan insignificante que la industria biotecnológica tuvo que manipular las cifras. En setiembre de 2008, la asociación europea de cabildeo biotecnológico afirmó que el cultivo de transgénicos en la UE ese año había mostrado “un incremento del 21% en relación al 2007”.

Pero en lugar de comparar los ocho países que cultivaban transgénicos en 2007 con los que cultivaban transgénicos en 2008, EuropaBio simplemente dejó a Francia fuera de sus cálculos, asegurándose de esa forma que la disminución neta del área cultivada simplemente desapareciera (ver figura 11 y tablas 13 y 14).

Los beneficios de este tipo de manipulación fueron evidentes cuando un par de meses más tarde, el Presidente de la Comisión Europea citó las cifras falsas para justificar el “creciente interés en el uso de transgénicos en la UE” (http://www.foeeurope.org/GMOs/sherpas/Sherpa_meeting_10oct_conclusions.pdf)

Las cifras de la industria también muestran que si consideramos a todos los países de la Unión Europea (UE27 más Rumania que ingresó a la UE en 2007) que han cultivado transgénicos en los últimos cuatro años, hay de hecho una reducción del 35%. Esto se debe a que Rumania dejara de cultivar soja transgénica como requisito para ingresar a la UE (el cultivo de la soja transgénica no está autorizado en la UE), y a que Francia prohibiera el MON810 en 2008).

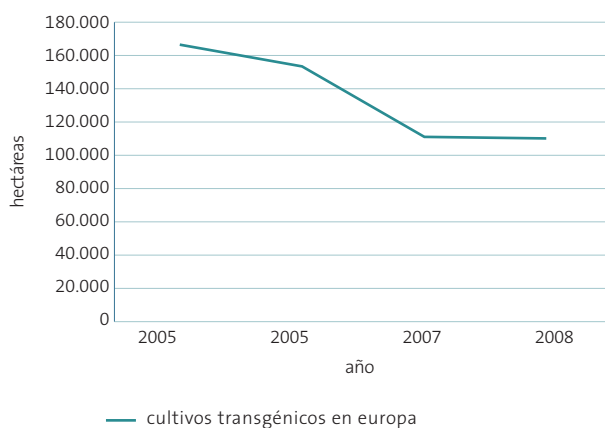
(EuropaBio, “Cultivos biotecnológicos en la UE en 2008”)

cinco europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos

continuación

FIGURA 11

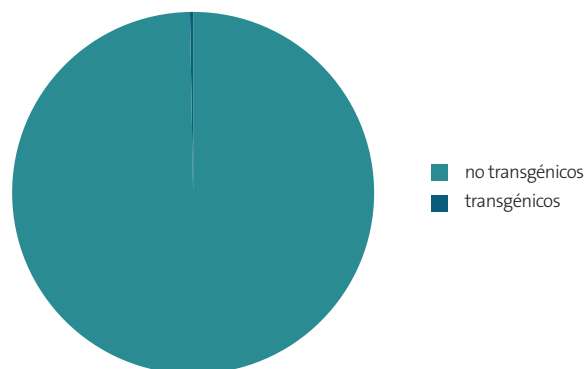
CULTIVOS TRANSGÉNICOS PLANTADOS EN PAÍSES EUROPEOS 2005-08*



*: Ver tabla 2 Países europeos que cultivan transgénicos por datos

FIGURA 12

PORCENTAJE DE TIERRA CULTIVABLE EN LA UE PLANTADA CON TRANSGÉNICOS*



*: Ver tabla 3 por datos.

TABLA 13

AFIRMACIONES FALSAS DE LA INDUSTRIA: INCREMENTO DEL 21% EN LA UE EN 2008 E INCREMENTO DEL 50,6% EN EUROPA EN UN PERÍODO DE 4 AÑOS*

PAÍS/AÑO	2005	2006	2007	2008
España	53.225	53.667	75.148	79.269
Francia	492	5.000	21.147	-
República Checa	150	1.290	5.000	8.380
Portugal	750	1.250	4.500	4.851
Alemania	400	950	2.285	3.173
Eslovaquia	-	30	900	1.900
Rumania	110.000 (Soja)	90.000 (Soja)	350 (Maíz)	7.146 (Maíz)
Polonia	-	100	320	3.000**
Total (sin Francia y sin Rumania en 2005 y 2006)	54.525	62.187	88.903	107.719

*: Datos presentados por el grupo de cabildeo de la industria biotecnológica europea- EuropaBio- (en hectáreas).

Fuente: “Cultivos biotecnológicos en la UE en 2008: aumento del 21% en 2008” EuropaBio, 2008.

Rumania no está considerada ya que no era miembro de la UE antes de 2007. Sin embargo en términos de cultivos transgénicos sembrados en Europa (en lugar de en la UE), hay una disminución del 35% en el período de 4 años (ver tabla 14 y figura 11).

TABLA 14

QUÉ DICEN REALMENTE LAS CIFRAS: DISMINUCIÓN DEL 35% EN EUROPA EN EL PERÍODO DE 4 AÑOS, DISMINUCIÓN DEL 2% EN EL 2008 PARA LA UE

PAÍS/AÑO	2005	2006	2007	2008
España	53.225	53.667	75.148	79.269
Francia	492	5.000	21.147	-
República Checa	150	1.290	5.000	8.380
Portugal	750	1.250	4.500	4.851
Alemania	400	950	2.285	3.173
Eslovaquia	-	30	900	1.900
Rumania	110.000 (Soja)	90.000 (Soja)	350 (Maíz)	7.146 (Maíz)
Polonia	-	100	320	3.000
Total	165.017	152.287	109.650	107.719

Fuente: “Cultivos biotecnológicos en la UE en 2008: aumento del 21% en 2008”. EuropaBio, 2008, ~pero con los totales sumados correctamente!

TABLA 15

PORCENTAJE DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN A LA TIERRA CULTIVABLE

	TIERRA AGRÍCOLA TOTAL EN HA ⁶¹	TOTAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN HA ⁶²	PORCENTAJE DE TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN AL TOTAL
Global	4.803.385.400	114.300.000	2,4%
Superficie agrícola de los 27 países de la UE	192.276.000	400.000	0,21%
Superficie agrícola de los 23 países que cultivan transgénicos	2.494.141.000	114.300.000	4,5%

Fuente: GM Freeze, junio de 2008*

* http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf

TABLA 16

PORCENTAJE DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN A LA TIERRA ARABLE

	TIERRA ARABLE TOTAL EN HA ⁶³	TOTAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN HA ⁶⁴	PORCENTAJE DE TRANSGÉNICOS EN RELACIÓN AL TOTAL
Global	1.365.069.800	114.300.000	8,4%
Superficie agrícola de los 27 países de la UE	110.849.000	400.000	0,36%
Superficie agrícola de los 23 países que cultivan transgénicos	745.685.000	114.300.000	15,3%

Nota: La tabla 2 muestra el porcentaje de tierra arable* con cultivos transgénicos.

Fuente: GM Freeze, junio de 2008**

* La superficie arable incluye la tierra utilizada para cultivos anuales como soja y trigo. No incluye cultivos permanentes como frutales y viñas www.nationmaster.com/graph/agr_ara_lan_hec-agriculture-arable-land-hectares tomado de http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf

** http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf

recuadro 7 cultivos transgénicos sembrados en europa en síntesis:

- En la UE los cultivos transgénicos dan cuenta de un mínimo porcentaje de la tierra arable (0,36%) y de toda la tierra cultivable (0,21%)
- La siembra de cultivos transgénicos en la UE disminuyó en 2008 en comparación con 2007
- El único cultivo transgénico cuya siembra ha sido autorizada en la UE es el maíz Bt de Monsanto, MON810
- Cinco países de la UE han prohibido el MON810 por razones ambientales y de salud, recientemente lo ha hecho Francia, uno de los principales productores agrícolas de la UE
- Sólo siete de un total de veintisiete Estados miembros de la UE cultivan el MON810 (uno menos que en 2007): España, República Checa, Alemania, Eslovaquia, Polonia, Rumanía, Portugal
- En Polonia, el maíz MON810 de hecho se cultiva a pesar de que existe una prohibición a nivel nacional. Esto se debe a que si bien la venta de esas semillas transgénicas en Polonia es ilegal, Monsanto y la Asociación de Cabildeo Biotecnológico de Polonia le han proporcionado a los agricultores direcciones de contacto en Alemania, República Checa y Eslovaquia donde pueden comprar semillas. En 2008, habían supuestamente 3.000 hectáreas cultivadas con este maíz ilegal.
- Las cifras de la industria muestran que el área total bajo cultivo en los países europeos ha disminuido año tras año desde 2005, y en total un 35% durante los últimos cuatro años. En parte esto se explica porque Rumanía dejó de cultivar soja transgénica una vez que ingresó a la UE en 2007, ya que dicho cultivo no está autorizado en la UE (ver tabla 13). (<http://www.europabio.org/documents/2008%20Cultivation%20chart.pdf>)
- La superficie total de cultivos transgénicos en la UE en 2008 cayó a 107.719 hectáreas frente a 110.007 hectáreas en 2007, una disminución de un poco más del 2% (<http://www.europeanvoice.com/article/2008/09/drop-in-genetically-modified-crops-grown-in-eu/62491.aspx>)
- Además de ser diminuta, el área cultivada con transgénicos en la UE se limita básicamente a un solo país: poco menos de las tres cuartas partes de la superficie cultivada con transgénicos de la UE (74%) se encuentran en España (http://www.gmo-compass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/191.gm_maize_110000_hectares_under_cultivation.html)
- Ninguno de los otros países europeos fuera de la UE cultivan transgénicos (por ej. Noruega, Suiza, Islandia, Serbia, Montenegro, etc). Suiza tiene una moratoria al cultivo de transgénicos hasta 2012. Los Estados que se encuentran en distintas etapas de las negociaciones para su integración a la UE tales como Turquía, Croacia y Macedonia no cultivan transgénicos.

cinco europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos

continuación

5.1 siembra de cultivos transgénicos en Europa: insignificante y con beneficios inciertos para los agricultores

Tal como mencionábamos antes, la siembra de cultivos transgénicos en la UE representa menos del 2% del maíz. Un poco menos de las tres cuartas partes del total se siembran en un solo país, España. El maíz transgénico es cultivado principalmente en Cataluña y Aragón.⁶⁵ Como el maíz transgénico fue autorizado por primera vez hace más de diez años, la superficie cultivada con maíz Bt en España ha alcanzado el 18% (la superficie total del cultivo de maíz en España es de 379.000 hectáreas) (IPTS-JRC, 2008).

La Comisión Europea utiliza el caso de España para argumentar que los cultivos transgénicos pueden ser cultivados con éxito en la UE, y en particular que la “coexistencia”⁶⁶ funciona. La industria biotecnológica⁶⁷ también utiliza a España para mostrar que la coexistencia “no es problemática” y ha organizado visitas a predios de agricultura transgénica en España para promover los cultivos transgénicos.⁶⁸

Sin embargo, lo que tanto la Comisión Europea como la industria biotecnológica omiten mencionar es que no existen sistemas de etiquetado ni de trazabilidad en España. Esto significa que los agricultores no tienen protección legal, ni derecho a indemnizaciones en caso de contaminación transgénica. Esto a pesar de la decisión de la UE de que los países deben adoptar medidas de coexistencia para garantizar que la agricultura orgánica y la convencional no transgénica, así como el derecho de los consumidores a elegir, no corran riesgos.

Investigaciones realizadas por Greenpeace España y la Asamblea Pagesade Catalunya & Plataforma Transgenics Fora en 2005/06 revelaron que la inexistencia de medidas de trazabilidad implica que la mayoría de las cooperativas en las regiones donde se cultivan transgénicos no tratan en forma diferenciada al maíz convencional del transgénico en las distintas etapas de transporte, recepción, secado, almacenamiento y comercialización. Esto significa que todo el maíz se comercializa especificando que es transgénico (el sector alimentario en general requiere no transgénico) y es etiquetado como tal. Por esto es imposible comprar alimento animal no transgénico. Por lo tanto la coexistencia solo “funciona” porque la contaminación es generalizada.

El informe de Greenpeace y sus socios recopiló siete casos de contaminación transgénica de maíz en predios de agricultores productores de maíz en Cataluña y Aragón. La contaminación con transgénicos variaba entre el 0,07% y el 12,6% e involucraba dos variedades de maíz Bt resistentes a insectos, el MON810 de Monsanto, y el Bt176 de Syngenta (ahora discontinuado). Tanto las variedades de maíz orgánicas como las convencionales se vieron afectadas. Sin embargo, debido a la falta de monitoreo de parte del gobierno y de las estructuras financiera y administrativa necesarias para hacerlo adecuadamente, seguramente la mayoría de los casos de contaminación no se conocen. Un acuerdo voluntario entre el gobierno y las empresas de limitar el cultivo de maíz Bt a pequeñas áreas expiró en 2002, incrementando el riesgo de contaminación.⁷⁰

5.1a impactos agronómicos del maíz Bt en España

Existen dos especies de barrenadores del maíz en España, pero es ampliamente aceptado que este en general es un problema menor. El grupo de trabajo sobre plaguicidas del propio gobierno de España informó en 2002 que la incidencia del barrenador del maíz en España era “baja” y “no justifica el uso de estas variedades transgénicas” (Ministerio de Agricultura de España, 2002). Previa a la adopción de maíz Bt en España, el uso de insecticidas contra el Barrenador Europeo del Maíz era limitado con aproximadamente un 5% del cinturón maicero tratado.⁷¹

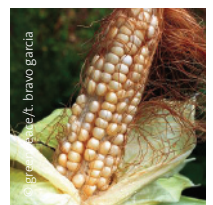
Más aún, el daño producido por los barrenadores depende de varios factores, incluyendo la ubicación, año, factores climáticos, fecha de cultivo, si se aplican insecticidas o no, y los tiempos de aplicación.

El rendimiento es un fenómeno complejo que depende de numerosos factores, incluyendo las condiciones del tiempo, disponibilidad de riego y fertilizantes, calidad del suelo, habilidades de manejo del predio de los agricultores, y el nivel de infestación con plagas. Como en otros países que siembran cultivos Bt, los rendimientos del maíz Bt en España son variables, y no existe ningún informe hasta el momento que haya podido comprobar claras mejoras en el rendimiento.

En 2008, el organismo de investigación de la Comisión Europea – parte de la Dirección General de Investigación de la Comisión – publicó lo que fue aclamado como “la primera evaluación de base empírica a gran escala de los impactos económicos de un cultivo transgénico para los agricultores europeos” (IPTS, 2008).

El estudio informa que cualquier mejora en la productividad que puedan experimentar los agricultores de maíz Bt se traduce directamente en un incremento de los ingresos. Sin embargo, esto se debe a una falta de leyes sobre contaminación, y al hecho (antes mencionado) de que las cooperativas mezclan transgénicos con no transgénicos, y etiquetan todo como transgénico. Los agricultores que no plantan transgénicos no pueden recibir un mejor precio por producir maíz no transgénico como sucede en otras partes del mundo.

El estudio también afirma que los costos más elevados de las semillas de maíz Bt no tienen un impacto negativo en los agricultores porque en las regiones donde hay agricultores de muy pequeña escala o no hay mejores rendimientos, las empresas semilleras han reducido el precio de las semillas. Esto indica que el aumento de los rendimientos está lejos de ser confirmado, y que Monsanto y las empresas de semillas están tan ansiosas por colocar los cultivos Bt en el mercado que están dispuestas a reducir los precios.



Maíz transgénico

5.2 importaciones de transgénicos y procedimientos en la UE

5.2a ministros europeos llaman a fortalecer las evaluaciones de riesgo de los transgénicos

Cuando una empresa quiere obtener el derecho a comercializar un cultivo transgénico (generalmente para importar y procesar, pero también para cultivar) las leyes sobre transgénicos de la UE estipulan que se debe llevar a cabo una evaluación de riesgo.

En diciembre de 2008, los Ministros de Medio Ambiente de los 27 Estados Miembros llamaron a un perfeccionamiento de estas evaluaciones. Los Estados Miembros se reunieron durante un período de seis meses, hasta diciembre de 2008, para discutir qué cambios eran necesarios y concluyeron que, en algunos aspectos, las evaluaciones de riesgo existentes no cumplen con los requisitos legales de la UE, especialmente para evaluaciones de largo plazo de impacto ambiental y para la salud.

Los ministros recomendaron que la Autoridad de Seguridad Alimentaria Europea –la agencia de la UE responsable de las evaluaciones de riesgo– considere el impacto ambiental de las aplicaciones de herbicidas en los cultivos transgénicos. Los ministros manifestaron que los cultivos transgénicos productores de plaguicidas (cultivos Bt) deberían recibir el mismo tratamiento que los plaguicidas químicos. También acordaron que los datos sobre los impactos socio económicos y la sustentabilidad agronómica – a las que hacen referencia las leyes sobre transgénicos de la UE, que hasta ahora nunca han sido aplicadas– deberían ser informados en junio de 2010. También reconocieron el derecho de las regiones y las comunidades locales de establecer zonas libres de transgénicos.

Estas conclusiones constituyen un claro indicio de la importancia dada por los gobiernos europeos a una amplia evaluación de impactos de los cultivos transgénicos, y la necesidad de abordar cuestiones clave tales como el uso de plaguicidas de forma independiente.

recuadro 8 principales conclusiones de los ministros de medio ambiente sobre las evaluaciones de los transgénicos en la ue, diciembre de 2008

- Las evaluaciones de transgénicos en la UE no cumplen con todos los requisitos legales
- Es necesario llevar a cabo evaluaciones de largo plazo de impactos ambientales y para la salud
- Los cultivos transgénicos productores de plaguicidas (cultivos Bt) deberían ser tratados de la misma forma que los plaguicidas químicos
- Se deberían recopilar datos sobre los impactos socio-económicos y la sustentabilidad agronómica y se debería publicar un informe a más tardar en junio de 2010
- Se reconoció el derecho de las regiones y las comunidades locales de establecer zonas libres de transgénicos

5.2b presidente de la comisión europea revela su posición pro transgénicos

En el verano de 2008, José Manuel Barroso, el Presidente de la Comisión Europea, escribió a los Jefes de Estado y gobiernos de todos los Estados Miembros de la UE solicitándoles que enviaran un representante “político” a Bruselas para integrar un grupo de trabajo sobre transgénicos, conocido también como el grupo “Sherpa”. Este grupo está integrado por funcionarios de alto rango y es presidido por el Jefe de Gabinete de Barroso, Sr. Joao Vale de Almeida. La membresía de este grupo no es de conocimiento público y tampoco lo son su plan de trabajo, objetivos o resultados de sus reuniones. Sin embargo, Amigos de la Tierra Europa ha obtenido las conclusiones de las reuniones redactadas por el Jefe de Gabinete de Barroso. Estos documentos demuestran claramente que este grupo está estudiando cómo forzar la aprobación de más cultivos transgénicos en la UE más rápidamente.

Al tomar esta iniciativa, el Presidente de la Comisión no sólo ha prescindido de sus propios comisionados de Medio Ambiente, Agricultura y Salud, sino también de los Ministros nacionales que son responsables de la cuestión de los transgénicos. La iniciativa de Barroso fue lanzada al tiempo que la Presidencia francesa de la UE comenzaba su revisión de la evaluación de cultivos transgénicos (ver sección 2 más arriba) y es ampliamente considerada como un intento por influir en las conclusiones alcanzadas por los Ministros de Medio Ambiente de la UE.

En las reuniones del grupo Sherpa la oficina de Barroso ha planteado la necesidad de acelerar los procesos de aprobación de transgénicos para que la UE esté a la par de EE.UU.. Esto responde a las quejas de EE.UU. de que el proceso de aprobación de transgénicos de la UE, de un promedio de 2 años y medio de duración, es demasiado lento. La industria biotecnológica y otros defensores de los transgénicos en Europa dicen que esto significa que la UE está rezagada en relación al resto del mundo (ver sección 5.2c más adelante)

Los documentos filtrados revelan que la oficina de Barroso afirma que:

- El público está “mal informado” sobre los transgénicos
- Las leyes de la UE sobre importaciones de transgénicos y la tasa de aprobaciones de transgénicos son una “amenaza para la agricultura”. Esto ignora toda evidencia contraria (ver sección 5.2c más abajo)
- Que existe un “creciente interés en utilizar transgénicos al interior de la UE” porque la oficina de Barroso se fía de las cifras falsas de la industria que comparan el año 2007 y el 2008 (ver texto en recuadro 1)

La segunda y más reciente reunión del grupo Sherpa en octubre de 2008 finalizó con una clara directiva de que los participantes hablen con sus Jefes de Estado y gobiernos para “tener un debate más rico”. A los participantes se les recordó que los Ministros de Medio Ambiente debían alcanzar conclusiones respecto a las evaluaciones de los transgénicos en la UE, en una movida que parecía invitar a los representantes de los jefes de gobierno a ejercer influencia en los resultados de la revisión de los Ministros de Medio Ambiente de las evaluaciones de los transgénicos (ver sección 5.2a). Los Ministros de Medio Ambiente no se sometieron a las presiones, y en algunos Estados Miembros los gobiernos nacionales respondieron con indignación a los esfuerzos de Barroso.

cinco europa: disminuye la siembra de cultivos transgénicos

continuación

En el momento en que este informe era enviado a la imprenta, no está claro aún qué es lo que planea Barroso ahora- los documentos filtrados indican que sería enviada una segunda carta a los jefes de gobierno con información sobre los próximos pasos. La industria biotecnológica claramente tiene un amigo presidiendo la Comisión Europea, que parece estar actuando en forma poco democrática y poco transparente para promover los cultivos transgénicos por encima de las cabezas de ministros competentes y contra los deseos de la mayoría de los europeos.

5.2c industria biotecnológica genera alarmismo en torno a las normas de importación de la ue

Durante los últimos años la industria de la biotecnología ha estado presionando a la UE para que abandone la “tolerancia cero” y detenga las “aprobaciones asíncronas”. La “tolerancia cero” es la política de la UE por la que cualquier importación en la que se detecte contaminación incluso en índices muy bajos de un transgénico que no ha sido aprobado en la UE, no puede ingresar a la Unión Europea. El término aprobaciones asíncronas es utilizado para referirse a la forma en que la UE aprueba los transgénicos mucho más lenta que la de EE.UU. que aprueba los transgénicos más rápido que cualquier otro país del mundo.

El incremento de los precios de los alimentos y de las raciones o piensos en 2008, ha sido utilizado para promover estos cambios: si bien el incremento de los precios fue beneficioso para los agricultores que cultivan commodities agrícolas, fue más duro para los compradores como la industria de piensos animales, la industria aceitera y los ganaderos. El sentimiento de urgencia ligado al exorbitante aumento de los precios, fue utilizado para responsabilizar a las leyes sobre transgénicos de la UE de las aflicciones del sector ganadero.

5.2d falsa alarma: el caso de roundup ready 2

En 2007/08, los grupos de presión comenzaron a aseverar que los países latinoamericanos estaban a punto de comercializar la nueva soja transgénica de Monsanto – RoundUp Ready 2 (conocida como MON88197). Monsanto ya había logrado la aprobación en EE.UU. del cultivo de la soja RR2, y la preocupación era que como la importación del transgénico aún no había sido autorizada en la UE, si todos los principales exportadores hacia la UE comenzaban a cultivar RR2, serían inevitables ciertos niveles de contaminación, y en ese caso habría riesgos reales de que las importaciones fueran bloqueadas en los puertos, llevando a una pérdida de los medios de sustento de los productores ganaderos y de los importadores de raciones, y los animales estarían hambrientos.

recuadro 9 Bob Stallman, presidente del American Farm Bureau Federation Dirigiéndose a la conferencia de la National Farmers' Union del Reino Unido en 2008. (La NFU es el miembro de Reino Unido del grupo de lobby agrícola de la UE COPA COGECCA)

“Yo pienso que el debate sobre los precios más altos y sobre la posibilidad de satisfacer la demanda de alimentos de la gente en todo el mundo es una oportunidad perfecta para defender (los cultivos transgénicos)...Quizás tengamos una ventana de oportunidades aquí, y me gustaría alentarlos a explotarla” (EuropaBio, “EU Biotech Cultivation in 2008)

Sin embargo, lo que los grupos de presión omitieron fue que Monsanto en realidad no había presentado una solicitud para comercializar soja RR2 ni en Brasil, ni en Argentina. Dado que el tiempo que toma la aprobación de cultivos transgénicos en Argentina y en Brasil varía entre tres a cinco años, el cultivo de la RR2 no era inminente en ninguno de los dos países.

Incluso si EE.UU. hubiera comenzado a plantar el cultivo a gran escala, sus exportaciones a la UE ya venían cayendo en forma constante durante los últimos diez años debido a “una disminución de la competitividad de la agricultura estadounidense en el mercado mundial”. En efecto, la UE declaró que “Si la soja transgénica no aprobada en la UE sólo era cultivada en EE.UU., pero no en Argentina ni Brasil, el impacto en el mercado de la UE de una prohibición al suministro de EE.UU. sería pequeño debido al moderado volumen de las importaciones desde EE.UU.”. Claramente no había ningún problema planteado por el cultivo ‘inminente’ de la soja RR2.

5.2e aprobaciones “asíncronas”: la reducción de las oportunidades de mercado de ee.uu.

En términos del tiempo que lleva la aprobación del ingreso al mercado de un nuevo transgénico, la UE ha sido identificada por EE.UU. y los grupos de presión de la industria como un problema. La DG de Agricultura de la Comisión Europea afirma que a la UE le toma por lo menos 2 años y medio la aprobación de un transgénico y el tiempo de aprobación se está acortando. Brasil y Argentina –dos países del puñado de países productores de transgénicos- toman más tiempo que la UE: un promedio de cinco y tres años respectivamente. EE.UU. de hecho autoriza los transgénicos mucho más rápido que cualquier otra región del mundo, y no tiene requisitos significativos de evaluación de seguridad. Además EE.UU.

recuadro 10 tiempo que insume la aprobación de cultivos transgénicos en el mundo: comparación entre los grandes productores de transgénicos y la ue

Brasil – 3-5 años – incluye análisis de oportunidades de exportación para ver si los principales mercados de exportación importarán los transgénicos – confirmada su capacidad de exportar a la UE en el marco de las normas de tolerancia cero

Argentina – 3 años - incluye análisis de oportunidades de exportación para ver si los principales mercados de exportación importarán los transgénicos – confirmada su capacidad de exportar a la UE en el marco de las normas de tolerancia cero

Estados Unidos – 15 meses- no hay evaluaciones de seguridad y no hay análisis de oportunidades de exportación. Esto ha contribuido (el otro factor es el costo) a que la UE compre actualmente la mayor parte de las raciones o piensos animales a los países de América Latina.

Conclusión: EE.UU. aprueba los cultivos transgénicos mucho más rápido que los otros países que son principales productores. No se presta atención a los potenciales mercados de exportación, lo que resulta en el hecho de que EE.UU. sea básicamente desautorizado a exportar a la UE. Otros países productores tienen un proceso de aprobación de transgénicos más lento que la UE.

Por lo tanto es EE.UU. quien está aislado y no la UE.

no tiene sistemas de trazabilidad para prevenir la contaminación, lo que contribuye a su incapacidad para garantizar que sus exportaciones cumplan con las normas de la UE.

5.2f potenciales mercados de exportación: un requisito de los procesos de autorización de transgénicos

Tanto Argentina como Brasil tienen el requisito de que se analice el potencial de los mercados de exportación antes de dar autorización a un nuevo transgénico. Este paso es para asegurarse de no autorizar un transgénico que no esté aprobado en los mercados de exportación claves como la UE.

EE.UU. tenía medidas similares en efecto hasta el 2008, que eran conocidas como “opciones de mercado” y de hecho habían sido desarrolladas por Monsanto para “ayudar a los agricultores y acopiadores de granos a identificar los cultivos no aprobados por la UE” y “recordarle a los agricultores que comercializaran los granos de productos transgénicos seleccionados a través de los canales aprobados.” (Martin Ross, 2008)

Sin embargo, no todas las empresas siguieron el programa de “opciones de mercado” y luego de un caso de contaminación transgénica de un maíz exportado a la UE en 2007, se desarrolló un nuevo esquema en 2008. Este nuevo esquema denominado “Excelencia Mediante el Cuidado” tiene como objetivo hacer frente al problema planteado por las aprobaciones asincrónicas para el mercado de EE.UU. y es conducido por la asociación nacional de biotecnología de EE.UU., BIO. El mismo pone énfasis en la necesidad de que todas las empresas miembro, tales como Monsanto, Syngenta, etc. consigan aprobaciones para un determinado cultivo transgénico en todos los mercados de exportación antes de comercializar nuevos cultivos transgénicos en EE.UU..

Incluso la industria de biotecnología de EE.UU. reconoce la necesidad de tener en cuenta las necesidades de los mercados de exportación.

Si este esquema fuera obligatorio y conducido a nivel gubernamental, como en Brasil y Argentina, los agricultores y exportadores estadounidenses tendrían menos temores. Lo que se necesitan son normas en EE.UU. y no el debilitamiento de las leyes de transgénicos de la UE.

5.3 conclusiones

El mercado de la UE ha rechazado decidida y consistentemente los cultivos transgénicos. El área cultivada con transgénicos en Europa, más de 10 años después de que se iniciara la comercialización, continúa siendo diminuta y ha ido decreciendo año a año durante los últimos 12 años. En 2008, la asociación de cabildero de la industria biotecnológica europea fabricó cifras mostrando un incremento del área cultivada con cultivos transgénicos para esconder la disminución real provocada por uno de los principales países agrícolas de la UE – Francia- al prohibir el cultivo.

Si la industria biotecnológica pretende alcanzar su objetivo de controlar todos los mercados agrícolas clave, entonces los cultivos transgénicos deberán ser impuestos a presión en Europa. La presión continúa en la UE, con acusaciones de que los cultivos transgénicos se aprueban más lentamente que en cualquier otra región del mundo.

recuadro 11 por qué las leyes sobre transgénicos no deben ser debilitadas: elementos clave

- *Los principales países proveedores de la UE son Argentina y Brasil*
- *La soja y el maíz cultivados en EE.UU. ya no se exportan a la UE en la medida en que Brasil y Argentina son más competitivos y toman en consideración las autorizaciones de transgénicos de la UE*
- *Estos dos países analizan los mercados de exportación antes de comenzar a comercializar un nuevo transgénico*
- *Hasta el momento nunca han autorizado un transgénico antes que la UE*
- *Si bien se afirmó que la RR2 de Monsanto estaba a punto de ser cultivada en Brasil y Argentina, Monsanto ni siquiera había presentado una solicitud de autorización para la comercialización en ninguno de los dos países*
- *El tiempo que toma la autorización de un transgénico en Europa es de por lo menos 2 años y medio, en Argentina 3 años, en Brasil entre 3 y 5 años. Estados Unidos que toma 15 meses, es por lo tanto el país que está aislado del resto, debido a la rapidez con la que autoriza nuevos transgénicos*
- *La industria de EE.UU. ha desarrollado un esquema para establecer oportunidades de mercados de exportación como resultado de los problemas de contaminación transgénica.⁷⁵ BIO está exhortando ahora a sus miembros a respetar el esquema para prevenir los incidentes de contaminación. Si el gobierno de EE.UU. convirtiera tales normas en obligatorias, los agricultores de EE.UU. y los mercados de exportación estarían protegidos, y las leyes de transgénicos de la UE no serían una amenaza.*

Las leyes sobre importación de transgénicos de la UE también están siendo atacadas, con argumentos de riesgos fabricados para presionar y convencer a los políticos, gobiernos y los medios de prensa de que estas leyes deben ser derogadas para salvar al sector ganadero de la UE de la ruina. Pero en realidad tal riesgo no existe.

Lo cierto es que Estados Unidos está cada vez más aislado en relación al tema de los transgénicos. Es el país que produce la mayor cantidad de cultivos transgénicos del mundo, y el principal productor mundial –Monsanto– es una empresa transnacional estadounidense. Aprueba los nuevos cultivos más rápido que cualquier otra región o país del mundo. En EE.UU. los cultivos transgénicos son aprobados sin ninguna evaluación significativa de efectos sobre la salud, el medio ambiente o los mercados de exportación. EE.UU. no tiene ni sistemas de trazabilidad ni de etiquetado. Por esa razón EE.UU. está perdiendo en la competencia con Argentina y Brasil quienes tienen que evaluar las oportunidades de mercado antes de autorizar un nuevo cultivo transgénico, y quienes han confirmado que pueden continuar suministrando granos a la UE según las normas de la misma.

seis conclusiones

conclusiones

6.1 pocos cultivos, pocos países

Introducidos hace 13 años, los cultivos transgénicos aún se encuentran confinados a un número reducido de países con sectores agrícolas altamente industrializados y orientados a las exportaciones. Prácticamente el 90% del área sembrada con cultivos transgénicos en 2007 se encontraba en tan sólo seis países de América del Norte y del Sur, de la cual un 80% en EE.UU., Argentina y Brasil. Tan sólo un país, EE.UU., planta más del 50% de los cultivos transgénicos del mundo. Menos del 3% de la tierra destinada a la agricultura en la India y China es sembrada con cultivos transgénicos, casi exclusivamente con algodón transgénico. En la Unión Europea, el área plantada con cultivos transgénicos representa solamente un 0,21% de la tierra cultivable.

Soja, maíz, algodón y canola dan cuenta de prácticamente el 100% de la superficie sembrada con cultivos biotecnológicos en el mundo, los mismos cuatro que se vienen cultivando desde hace una década. La soja y el maíz transgénicos son utilizados principalmente como ración o pienso animal o agrocombustibles en los países ricos. A pesar de las investigaciones realizadas durante décadas, las empresas biotecnológicas han transformado en un éxito comercial a cultivos transgénicos con tan sólo dos rasgos –tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos– que no ofrecen ventajas ni para los consumidores, ni para el medioambiente. En efecto, actualmente cuatro de cada cinco hectáreas sembradas con cultivos transgénicos en el mundo, son con variedades con tolerancia a herbicidas, las cuales están asociadas a un incremento en el uso de agrotóxicos.

6.2 los cultivos transgénicos alimentan a los gigantes de la biotecnología, no a los pobres del mundo

Los cultivos transgénicos no son la respuesta al hambre en el mundo. La vasta mayoría de los cultivos transgénicos no son producidos por los más pobres del mundo, ni destinados a ellos. En lugar de ello, son utilizados como raciones o piensos animales, agrocombustibles, o comestibles altamente procesados en los países más ricos.

El drástico incremento de los precios de los alimentos en 2008 golpeó duramente a los más pobres del mundo, provocando levantamientos por los alimentos y protestas en muchos países en desarrollo. Mientras que la crisis alimentaria mundial ya ha provocado que 100 millones de personas más sufran hambre y pobreza, la principal empresa de biotecnología agrícola del mundo, Monsanto, ha lucrado con esta situación.

En la medida en que los agricultores en los principales países exportadores como EE.UU. reciben más dinero por sus cultivos, las empresas que comercializan las semillas, los agroquímicos y otros “insumos” pueden cobrarles más por sus productos. Esto implica que los agricultores que se vieron afectados por un largo período de precios internacionales deprimidos, no se benefician ahora con el aumento de los precios de los granos –especialmente cuando también se produjo un aumento del costo de los fertilizantes y los combustibles. Monsanto, el principal productor de cultivos transgénicos, está perfectamente posicionado para obtener ganancias. Es la mayor empresa semillera del mundo, detenta prácticamente un monopolio del mercado de

rasgos biotecnológicos incorporados a las semillas transgénicas, y comercializa Roundup, el agrotóxico de mayor venta en el mundo.

Hace ya varios años que Monsanto viene incrementando los precios de sus semillas y rasgos. En EE.UU., eso se manifiesta en el gran aumento de los precios medios de la semilla de soja en los dos últimos años que aumentaron más del 50%, y en alzas similares de los precios de las semillas de maíz y algodón en los tres últimos años. El costo de las semillas necesarias para sembrar un acre de soja, por ejemplo, aumentó de US\$ 32,30 a US\$ 49,23 entre 2006 y 2008, y se espera que sufra nuevos aumentos cuando Monsanto ponga en el mercado una nueva versión más costosa de soja Roundup Ready en 2009. El costo de las semillas de maíz también se está elevando drásticamente a medida que Monsanto aumenta el precio de sus variedades más costosas de maíz transgénico de 3 rasgos acumulados.

No conforme con el incremento de sus ganancias por la venta de semillas, Monsanto también está aumentando el precio de su herbicida Roundup –los precios de venta para el Roundup han aumentado de US \$32 por galón en diciembre de 2006, a US\$ 75 por galón en junio de 2008. Monsanto también está imponiendo el uso creciente de Roundup mediante la incorporación del rasgo Roundup Ready en casi absolutamente todas las semillas transgénicas que vende. Los agricultores de EE.UU. que solían comprar maíz transgénico resistente a insectos, ahora encuentran que a sus variedades favoritas además se les ha “apilado” el rasgo Roundup Ready. Como consecuencia, en EE.UU. el área plantada con la semilla de maíz transgénico de Monsanto sin el rasgo Roundup Ready disminuyó drásticamente de 25,3 millones de acres (unas 10,2 millones de hectáreas) en 2004 a tan sólo 4,9 millones de acres (1,98 millones de hectáreas) en 2008. Esta estrategia de “penetración de rasgos” resulta en mayores ganancias gracias a la venta tanto de las semillas como del Roundup,

Monsanto ha utilizado sus ganancias incrementadas para continuar comprando otras empresas de semillas en todo el mundo, logrando un predominio aún mayor en el mercado global de semillas. En 2008, Monsanto compró la empresa semillera holandesa De Ruiter Seeds Group BV por US\$ 863 millones, una compra que le proporciona el control del 25% del mercado de semillas hortícolas; y la empresa Semillas Crisitiani Burkard, la principal empresa de semillas de maíz de Centro América con sede en Guatemala. Esta última adquisición responde a la estrategia de largo plazo de Monsanto de introducir su maíz transgénico en Centro América y América Latina, la cuna del maíz.

El creciente control que ejerce Monsanto sobre la oferta mundial de semillas le garantiza que los agricultores de cualquier país que dé la bienvenida a la empresa deberán prepararse a sufrir la misma suerte que los agricultores de EE.UU. – incrementos drásticos de los precios de las semillas y los agrotóxicos, y una disminución radical de la disponibilidad de semillas convencionales de alta calidad.

Entretanto, la ingeniería genética aún no ha incrementado el potencial de productividad de ninguno de los cultivos transgénicos comercializados – y en el caso de la soja transgénica los rendimientos han sido incluso menores. No existe en el mercado ningún cultivo transgénico con tolerancia a la sequía, más nutritivo, ni con ningún otro rasgo atractivo.

La creciente dependencia de los agricultores del mundo hacia los cultivos transgénicos Roundup Ready, tolerantes a herbicidas, continúa provocando un mayor uso de herbicidas y una epidemia de malezas resistentes al glifosato. El uso del glifosato en el cultivo de soja en EE.UU. aumentó un 28% -de 75,7 a 96,78 millones de libras- entre 2005 y 2007, mientras que el uso del 2,4-D, el segundo herbicida más utilizado en la soja, se duplicó y más en el mismo período. El uso total de herbicidas en el algodón transgénico creció un 24%, de 2,07 libras/acre en 2005 a 2,56 libras/acre en 2007, principalmente debido a la diseminación de malezas resistentes al glifosato difíciles de controlar. En Argentina, la continua expansión del sorgo de alepo resistente a herbicidas provocada por el cultivo de la soja Roundup Ready está incrementando los costos de control de malezas por cientos de millones de dólares.

6.3 la industria biotecnológica fabrica cifras y amenazas en la ue

El mercado de la UE ha rechazado decidida y consistentemente los cultivos transgénicos. El área cultivada con transgénicos en Europa, más de 10 años después de que se iniciara la comercialización, continúa siendo sólo un 0,21% del área cultivable. En 2008, la asociación de cabildero de la industria biotecnológica europea fabricó cifras mostrando un incremento del área sembrada con cultivos transgénicos, para esconder la disminución real provocada por uno de los principales países agrícolas de la UE – Francia- al prohibir el cultivo.

Si la industria biotecnológica pretende alcanzar su objetivo de controlar todos los mercados agrícolas clave, entonces los cultivos transgénicos deberán ser impuestos a presión en Europa. La presión por lo tanto continúa en la UE, y la región es acusada de aprobar los cultivos transgénicos más lentamente que cualquier otra región del mundo. Las leyes sobre importación de transgénicos de la UE también son objeto de ataques, con argumentos de riesgos fabricados para presionar y convencer a los políticos, gobiernos y los medios de prensa de que estas leyes deben ser derogadas para salvar al sector ganadero de la UE de la ruina. Una parte clave de esta estrategia fue la falsa afirmación de Monsanto de que se estaba por cultivar su nueva soja transgénica no autorizada en la UE, en los países de los que la UE depende para sus importaciones de soja (Argentina y Brasil, y previamente EE.UU.). En realidad Monsanto ni siquiera había presentado una solicitud para el cultivo ni en Argentina ni en Brasil. El sector ganadero no corría riesgos.

Lo cierto es que Estados Unidos está cada vez más aislado en relación al tema de los transgénicos. Es el país que produce la mayor cantidad de cultivos transgénicos del mundo, y el principal productor mundial –Monsanto – es una empresa transnacional estadounidense. Aprueba los nuevos cultivos más rápido que cualquier otra región o país del mundo. En EE.UU. los cultivos transgénicos son aprobados sin ninguna evaluación significativa de efectos sobre la salud, el medio ambiente o los mercados de exportación, y no tiene ni sistemas de trazabilidad ni de etiquetado. Por esa razón el país continúa perdiendo en la competencia con Argentina y Brasil por el acceso al mercado de la UE, porque esos dos países tienen leyes de bioseguridad que incluyen la obligación de evaluar las oportunidades de mercado antes de autorizar un nuevo cultivo transgénico. Tanto Argentina como Brasil han confirmado que pueden continuar suministrando granos a la UE según las normas de la misma.

6.4 existen mejores opciones

Hay cada vez mayores evidencias que demuestran que la agricultura intensiva, incluyendo los cultivos transgénicos, no es una solución para la reducción del hambre y la pobreza, ni la forma de abordar los desafíos ambientales cada vez más urgentes que enfrentamos a nivel mundial, entre ellos el cambio climático.

Cabe destacar la evaluación mundial de cuatro años de duración, la primera Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD, por sus siglas en inglés), que halló que la mejor forma de luchar contra el hambre mundial era mediante el retorno a métodos agrícolas biológicamente diversos. La evaluación patrocinada por las Naciones Unidas, el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud, fue aprobada por 58 gobiernos.

La evaluación concluyó que los cultivos transgénicos han mostrado muy poco potencial para aliviar la pobreza y el hambre, presentando en el mejor de los casos rendimientos “variables”. La industria biotecnológica se retiró de la evaluación pocos meses antes de su conclusión descontenta por la baja puntuación que recibieron sus tecnologías.

Los métodos recomendados por la IAASTD incluyeron las técnicas agro-ecológicas, poniendo énfasis en que la agricultura proporciona mucho más que alimentos, fibras, materias primas y biomasa, ya que ofrece servicios y funciones ecosistémicas, y por sus efectos en los ecosistemas, paisajes y cultura. También reconoció el papel clave que debería jugar el conocimiento local de los agricultores, especialmente de las mujeres, y otros productores de alimentos de pequeña escala, en el futuro desarrollo de tecnologías apropiadas y sistemas de conocimientos. Reconoció que las innovaciones tecnológicas previas y el comercio no habían beneficiado a los pobres y habían provocado daños al medio ambiente. El informe llamó a una reducción de los subsidios en los países ricos y a una reforma de las reglas de comercio injustas.

Considerando que los costos ambientales, económicos y sociales continúan aumentando, nos debemos interrogar constantemente ¿quién se beneficia con los cultivos transgénicos?



Mujeres que gestionan la huerta orgánica en Samba, Senegal

notas al pie

- 1 Reuters, 18 de junio, 2008. Biotech crops seen helping to feed hungry world. <http://uk.reuters.com/article/rbsIndustryMaterialsUtilitiesNews/idUKN1841870420080618>
- 2 Ver en: <http://www.independent.co.uk/news/uk/politics/gm-crops-needed-in-britain-says-minister-849991.html>; http://news.bbc.co.uk/1/hi/talking_point/2930980.stm
- 3 Para acceder al debate más amplio sobre estos conceptos, lea el informe completo en: <http://www.foei.org/en/campaigns/gmo/publications>.
- 4 Amigos de la Tierra Internacional, 2008, en base a datos del Departamento de Agricultura de EE.UU., julio 2008. Oleaginosas: Comercio y Mercados Mundiales
- 5 FAO, El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo 2008 <http://www.fao.org/docrep/011/i0291s/i0291s00.htm>
- 6 Miguel D'Escoto Brockmann, Presidente de la Asamblea General de Naciones Unidas, Septiembre 2008
- 7 Goldman Sachs. 2008. Monsanto Co. Company Update. Goldman Sachs Global Investment Research, 2 de junio, 2008.
- 8 El herbicida glifosato es comercializado por Monsanto bajo la denominación 'Roundup', para ser utilizado conjuntamente con sus semillas transgénicas resistentes al glifosato denominadas Semillas Roundup Ready.
- 9 Roseboro, K. (2008). "Finding non-GMO soybean seed becoming more difficult: Fewer breeding programs for non-GMO soybeans are reducing supplies despite strong demand," El Informe Orgánico y No Transgénico, julio 2008. Disponible en: http://www.non-moreport.com/articles/jul08/non-gmo_soybean_seed.php
- 10 El precio de las semillas transgénicas depende en gran medida del número de rasgos o características que contengan, por lo que la semilla de maíz de triple inserción genética, por ejemplo, cuesta significativamente más que la semilla de maíz con doble rasgo, que a su vez cuesta más que el maíz con un solo rasgo. Las semillas transgénicas generalmente cuestan dos a cuatro veces más que las convencionales, y estas últimas se están tornando cada vez más escasas en los mercados.
- 11 Goldman Sachs. 2008. Monsanto Co. Company Update. Goldman Sachs Global Investment Research, 2 de junio, 2008.
- 12 Goldman Sachs. 2008. Monsanto Co. Company Update. Goldman Sachs Global Investment Research, 2 de junio, 2008.
- 13 Goldman Sachs en sus proyecciones conservadoras estima que el precio del Roundup de Monsanto (vs. el precio de venta) se incrementará un 38% en el período del año fiscal de 2007 (US\$ 13 por galón) al año fiscal del 2008 (US\$ 18 por galón), y en un 58% del año fiscal de 2007 al año fiscal de 2009 (US\$ 20,5 por galón), haciendo notar que "podría haber algún aumento de nuestro pronóstico debido a la inflación del Roundup."
- 14 Ver sección "Con los transgénicos aumenta el uso de agrotóxicos" del Resumen Ejecutivo.
- 15 La superficie del cultivo de soja aumentó sólo un 5% de 2005 a 2006 lo que explicaría sólo una pequeña porción de este incremento.
- 16 Monsanto, 13 de setiembre, 2005. "Investigation Confirms Case Of Glyphosate-Resistant Palmer Pigweed In Georgia". Comunicado de prensa de Monsanto.
- 17 En 2007, Monsanto recomendó a los agricultores hacer laboreo y aplicar un herbicida de pre-emergencia en combinación con Roundup para matar a las malezas resistentes (Henderson y Wenzel 2007).
- 18 Benbrook, 2005; Lapolla, 2007
- 19 Valverde & Gressel, 2006
- 20 Proyecto de Ley, 19 de setiembre, 2007
- 21 Valor Económico, 24 de abril, 2007; IDEC, 27 de abril, 2007.
- 22 Fernandez-Cornejo & Caswell, abril de 2006. The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States," Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio de Investigación Económica, abril 2006. Disponible en: <http://www.ers.usda.gov/publications/EIB11/>
- 23 Elmore et al, 2001. Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister Lines, Agron J 2001 93: 408-412, cita de un comunicado de prensa de la Universidad de Nebraska, disponible en línea en <http://iannews.unl.edu/static/0005161.shtml>
- 24 Braidotti, G. 2008. Scientists share keys to drought tolerance. Australian Government Grains Research & Development Corporation, Ground Cover. Número 72, enero-febrero de 2008. Disponible en: http://www.grdc.com.au/director/events/groundcover?item_id=A931F5F99CB8129138C3554A201497DC&article_id=D224AACBA71FE327988ED49319CE6772.
- 25 Sullivan, D. 2004. Is Monsanto's patented Roundup Ready gene responsible for a flattening of U.S. soybean yields. NewFarm.org, 9/28/04. Disponible en: <http://www.newfarm.org/features/0904/soybeans/index.shtml>.
- 26 IAASD Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola, Disponible en: <http://www.agassessment.org/index.cfm?Page=IAASD%20Reports&ItemID=2713>
- 27 Roberson, R. 2006. Herbicide resistance goes global. Southeast Farm Press, 12/1/06
- 28 Benbrook, C. 2005. Rust, resistance, run down soils, and rising costs: problems facing soybean producers in Argentina, AgBioTech InfoNet, Documento técnico No. 8, enero de 2005. Disponible en: http://www.aidenvironment.org/soy/08_rust_resistance_run_down_soils.pdf
- 29 The Guardian, 21 de abril de 2008. Food crisis threatens security, says UN chief.
- 30 <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/default.html>
- 31 Monsanto es la principal empresa de semillas del mundo, controlando el 20% de las ventas comerciales globales de semillas en 2006 (ETC, 2006). Su dominio es mucho mayor (aprox. 90%) en el mercado de "rasgos" incorporados en la soja, maíz y algodón transgénicos. Esto se debe a que Monsanto posee numerosos acuerdos lucrativos de licencias a otras empresas (por ej. Bayer, DuPont-Pioneer, y muchas empresas pequeñas) que utilizan los rasgos de Monsanto, tales como el Roundup Ready en sus propias variedades de semillas.
- 32 El precio de las semillas transgénicas está en gran medida determinado por el número de rasgos que contienen, por lo que el maíz de tres rasgos apilados tiene un costo significativamente mayor que el maíz de dos rasgos, que a su vez es más costoso que el de un rasgo. Las semillas transgénicas generalmente cuestan entre dos y cuatro veces más que las semillas convencionales que son cada vez más escasas en el mercado de semillas.
- 33 Goldman Sachs en sus proyecciones conservadoras estima que el precio del Roundup de Monsanto (vs. el precio de venta) se incrementará un 38% en el período del año fiscal de 2007 (US\$ 13 por galón) al año fiscal del 2008 (US\$ 18 por galón), y en un 58% del año fiscal de 2007 al año fiscal de 2009 (US\$ 20,5 por galón), haciendo notar que "podría haber algún aumento de nuestro pronóstico debido a la inflación del Roundup."
- 34 El aumento de las ventas de Roundup responde también al incremento dramático de las aplicaciones debido a la rápida evolución de malezas resistentes al glifosato, que ya no pueden ser eliminadas con dosis normales del herbicida.
- 35 El maíz transgénico no Roundup Ready incorpora uno o dos rasgos de resistencia a insectos: uno para algunas plagas aéreas, y otro para defenderse contra la plaga del gusano de la raíz
- 36 www.nationmaster.com/graph/agr_agr_lan_sq_km-agriculture-agricultural-land-sq-km
- 37 ISAAA, 2008. www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptsides/default.html
- 38 http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf
- 39 www.nationmaster.com/graph/agr_ara_lan_hec-agriculture-arable-land-hectares
- 40 ISAAA, 2008. www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptsides/default.html
- 41 La tierra arable incluye la tierra utilizada para cultivos anuales, tales como soja y trigo. No incluye cultivos permanentes como frutales y viñas.
- 42 http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf
- 43 See Petition Nos. 04-264-01p, 04-362-01p, 06-178-01p and 06-234-01p
- 44 El USDA lista el maíz tolerante a dos herbicidas como tolerante al glifosato y imidazoliones —una clase del grupo de herbicidas inhibidores de la acetolactate synthase (ALS), DuPont-Pioneer se refiere a la soja y el maíz con doble tolerancia a herbicidas como "Optimum GAT"
- 45 Al 23 de agosto de 2007, 352 de los 970 permisos activos (36,3%) involucraban un rasgo de TH. Algunos permisos involucran rasgos múltiples. (Information Systems for Biotechnology, 23 de agosto de 2007).
- 46 Soja, maíz y algodón Roundup Ready. Excluimos la canola Roundup Ready que fue cultivada en 0,5 millones de acres en 2006, porque el USDA no proporciona datos sobre la cantidad de glifosato utilizado en el cultivo de canola.
- 47 La superficie de cultivo de soja creció un 5% entre 2005 y 2006, por lo que sólo explica una pequeña parte de este incremento.
- 48 En base a análisis de datos de malezas resistentes a herbicidas por el Center for Food Safety, descargados de www.weedscience.com el 21 de noviembre de 2007.
- 49 En base a análisis de datos de malezas resistentes a herbicidas por el Center for Food Safety, descargados de www.weedscience.com el 21 de noviembre de 2007.
- 50 "¿De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida. ETC Group, 2008
- 51 "¿De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida. ETC Group, 2008
- 52 La soja transgénica comenzó a ser cultivada en Argentina en 1996
- 53 La tierra arable incluye la tierra utilizada para cultivos anuales, tales como soja y trigo. No incluye cultivos permanentes como frutales y viñas.
- 54 www.nationmaster.com/graph/agr_agr_lan_sq_km-agriculture-agricultural-land-sq-km taken from http://www.gmfreeze.org/uploads/GM_crops_land_area_final.pdf
- 55 ISAAA, 2008. www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptsides/default.html
- 56 Francia prohibió el MON810 el maíz transgénico resistente a insectos de Monsanto, el único cultivo cuya siembra está autorizada en la UE. Previamente el Bt176 también estaba autorizado para el cultivo en Europa, pero el mismo ha sido retirado del mercado por la empresa productora Syngenta, luego de una controversia en torno al marcador genético de resistencia a antibióticos.
- 57 <http://www.europeanvoice.com/article/2008/09/drop-in-genetically-modified-crops-grown-in-eu/62491.aspx>
- 58 El Bt 176 de Syngenta también fue aprobado para cultivo comercial pero este transgénico ya no se comercializa más
- 59 Los países que han prohibido el MON 810 son Austria, Francia, Grecia, Hungría y Polonia
- 60 Eurobarometer (2008)
- 61 www.nationmaster.com/graph/agr_agr_lan_sq_km-agriculture-agricultural-land-sq-km
- 62 ISAAA, 2008. www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptsides/default.html
- 63 www.nationmaster.com/graph/agr_ara_lan_hec-agriculture-arable-land-hectares
- 64 ISAAA, 2008. www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptsides/default.html
- 65 Los principales productores de maíz Bt son Aragón, Cataluña y Extremadura; seguidos por Navarra y Castilla.
- 66 La coexistencia es un concepto político diseñado para definir cómo pueden convivir los cultivos transgénicos con los cultivos convencionales y orgánicos. Debido al riesgo de contaminación genética por los cultivos transgénicos, este es un tema controvertido.
- 67 http://www.talk2000.nl/mediawiki/index.php/NPG%3BAgricultural_Biotechnology_in_Europe_%27ABE%27 and <http://www.fundacion-antama.org/>
- 68 NFU Combinable Crops Newsletter, 26th October 2005
- 69 <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/impossible-coexistence.pdf>
- 70 <http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/Benefitsmaize.pdf> page 6
- 71 <http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/Benefitsmaize.pdf> page 6
- 72 Amigos de la Tierra Europa obtuvo estos documentos que pueden ser descargados de: http://www.foeeurope.org/GMOs/GMOs_highlevel_discussion.html
- 73 <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/06/61&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
- 74 Economic impacts of unapproved GMOs on EU feed imports and livestock production, Dirección General de Agricultura, Comisión Europea, junio de 2007
- 75 El caso del maíz transgénico Herculex que en un puerto europeo se descubrió que había contaminado un cargamento de maíz proveniente de EE.UU. En ese momento el Herculex no estaba autorizado en la UE, y por lo tanto ese nivel de contaminación era ilegal según las normas de "tolerancia cero".



Izquierda Mercados de alimentos
Derecha Mujeres locales

bibliografía

- Abare, 30 de octubre de 2007. Continuing dry means further cut to crop.
- Abare, 30 de octubre de 2007. Australian crop and livestock report
- Abare, setiembre de 2007. Australian commodities
- Abare, 18 de setiembre de 2007. Australian crop report.
- ABC, 14 de noviembre de 2007. Diálogo entre sojeros, campesinos, interrumpido. <http://www.abc.com.py/articulos.php?pid=371935>
- ABC, 6 de noviembre de 2007. Comunidad aché logra que sojero cumpla la franja de seguridad.
- ABC, 1 de noviembre de 2007. PNUD da orientaciones políticas para reducción de las desigualdades: afirman que modelo sojero es “inadecuado e insostenible”.
- ABC, 2 de noviembre de 2007. Sojeros consiguen autorizaciones de desmonte de 20 ha
- ABC, 7 de noviembre de 2007. Mesa negociadora buscara una solución a la diferencias entre sojeros y campesinos.
- ABC, 14 de noviembre de 2007. Derechos sociales: Paraguay rinde examen en Naciones Unidas.
- ABIOVE, November 2007. Exportações do Complexo Soja –1992 a 2007
- Agencia Estadual de Notícias do Paraná, 6 de noviembre de 2007. Produtores ganham R\$ 2,20 a mais com a soja convencional <http://www.agenciadenoticias.pr.gov.br/modules/news/article.php?storyid=32765>
- Agencia Estadual de Notícias do Paraná, 18/12/2008
- Agroinformación, 31 de octubre de 2007. El cultivo de transgénicos en España crece un 40% en 2007 y en la UE un 77%. http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=1259
- Ali Khaskheli, 2007. Mealy Bug: an emerging threat to cotton crop. Pakissan Alliance for Abundant Food and Energy. 2008. Alliance for abundant food and energy to highlight promise to agriculture to sustainably meet food and energy needs. http://www.foodandenergy.org/pressreleases/072108_AAFE_Press_Release.pdf
- Altieri et al. 1998. The potential of agroecology to combat hunger in the developing world. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/16207/1/br55.pdf>
- APHIS, 5 de octubre de 2007. Petitions of Nonregulated Status granted or pending by the U.S. Dept. of Agriculture's Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). http://www.aphis.usda.gov/bns/not_reg.html
- Asamblea Ciudadana por la Vida y la Salud, 9 de octubre de 2007. Contaminación del Río Paraguay, pelagra salud pública.
- ASPTA, junio de 2007. Coexistencia impossível – Contaminação de soja convencional em Medianeira. Edição Especial 21 Junho 2007. <http://www.aspta.org.br/por-um-brasil-livre-de-transgenicos/coexistencia-impossivel-contaminacao-de-soja-convencional-emmedianeira-pr/>
- Behrens et al, 25 de mayo, 2007. Dicamba Resistance: Enlarging and Preserving Biotechnology-Based Weed Management Strategies. *Science*, 1185-1188.
- Benbrook. 1999. Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready Soybean yield drag from University-based varietal trials in 1998. *AgBioTech Infonet Technical Paper n. 1*, 13/7/99.
- Benbrook, C., mayo de 2001. “Troubled Times Amid Commercial Success for Roundup Ready
- Soybeans: Glyphosate Efficacy is Slipping and Unstable Transgene Expression Erodes Plant Defenses and Yields,” *AgBioTech InfoNet Technical Paper No. 4*, mayo de 2001, p. 3. <http://www.biotech-info.net/troubledtimes.html>
- Benbrook, C. 2004. Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years. *BioTech InfoNet, Technical Paper No. 7*, octubre de 2004. http://www.biotech-info.net/Full_version_first_nine.pdf
- Benbrook, C. 2005. Rust, resistance, run down soils, and rising costs: problems facing soybean producers in Argentina, *AgBioTech InfoNet, Technical Paper No. 8*, Jan. 2005. http://www.aideenvironment.org/soy/08_rust_resistance_run_down_soils.pdf
- Bennett, D. 24 de febrero, 2005. “A look at Roundup Ready Flex cotton,” *Delta Farm Press*, <http://deltafarmpress.com/news/050224-roundup-flex/>
- Bernards, M.L. et al. 2005. Glyphosate interaction with manganese in tank mixtures and its effect on glyphosate absorption and translocation. *Weed Science* 53: 787-794.
- Beyond pesticides, diciembre de 2003. Chemicalwatch factsheet. Atrazine. <http://www.beyondpesticides.org/pesticides/factsheets/Atrazine.pdf>
- Beyond Pesticides, julio de 2004. ChemicalWatch Factsheet 2,4-D. <http://www.beyondpesticides.org/pesticides/factsheets/2,4-D.pdf>
- Bickel, 31 de enero, 2004. Brasil: expansão da soja, conflitos sócio-ecológicos e segurança alimentar. http://assets.panda.org/downloads/tese_expansao_soja_brasil2004_by_bickel.pdf
- Biopact, marzo de 2007. Paraguay launches plan to become major biofuel exporter.
- Board on Agriculture and Natural Resources, National Research Council, National Academy of Sciences, 1999. Genetically Modified Pest-Protected Plants: Science and Regulation. Section 3.1.2. <http://books.nap.edu/catalog/9795.html>
- Bounds, 27 de noviembre, 2007. EU could drop cereal import tariffs. *Financial Times online*.
- Braidotti, G. 2008. Scientists share keys to drought tolerance. Australian Government Grains Research & Development Corporation, *Ground Cover*, Issue 72, enero-febrero de 2008. http://www.grdc.com.au/director/events/groundcover?item_id=A931F5F99CBB129138C3554A201497DC&article_id=D224AACBA71FE327988ED49319CE6772
- BRP. 2008. Roundup Ready 2 Yield as much as conventional soybeans?. *Bioscience Research Project Commentary*, 19 de noviembre, 2008.
- Caldwell, D. 2002. A Cotton Conundrum. *Perspectives OnLine: The Magazine of the College of Agriculture and Life Sciences*, North Carolina State University, Winter 2002. <http://www.cals.ncsu.edu/agcomm/magazine/winter02/cotton.htm>
- Cámara de Diputados, República de Paraguay, 2007. Reciben denuncia de Asamblea Ciudadana por la Vida y la Salud, <http://www.camdip.gov.py/?pagina=noticia&id=1317>
- CASAFE & CIAFA, 16 de agosto de 2006. Se confirma la resistencia de un biotipo de Sorghum halepense a glifosato en Tartagal, Salta. <http://www.monsanto.com.ar/h/biblioteca/informes/AlepoResistComunicado2006.pdf>
- Center for Food Safety, 2005. Monsanto vs. U.S. Farmers. <http://www.centerforfoodsafety.org/Monsantovsusfarmersreport.cfm>
- Center for Food Safety, August 2006. Market Rejection of Genetically Engineered Foods. <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Market%20rejection%20fact%20sheet%20Aug%202006.pdf>
- Center for Food Safety, 2007. Monsanto vs. U.S. Farmers. Update. <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Monsanto%20November%202007%20Update.pdf>
- Center for Food Safety, 1 de agosto, 2007. Comments for USDA's Advisory Committee on biotechnology and 21st Century agriculture (AC21) Meeting
- Center for Food Safety, 4 de diciembre, 2007. Comments on the draft environmental assessment conducted by USDA's Animal and Plant Health Inspection Service on its determination of nonregulated status for the Pioneer Hi-Bred International GAT soybeans. <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Dupont%20GAT%20Comments%20FINAL%2012-4-07.pdf>
- Central de Associações da Agricultura familiar do Oeste de Parana, 2007. Coexistencia imposible: contaminação genética na produção de soja no Brasil. Documento enviado a
- CTNBIO e a os ministerios integrantes do Conselho Nacional de biossegurança.
- Cerdeira AL, Gazziero DL, Duke SO, Matallo MB, Spadotto CA, junio-julio 2007. Review of potential environmental impacts of transgenic glyphosate-resistant soybean in Brazil. *Journal of Environmental Sciences Health B*. 2007 jun-jul;42(5):539-49
- China Daily, 2 de diciembre, 2007. China insures 45% of sows to ease pork shortage.
- CIRAD. Cotton in China – a giant with intensive sustainable smallholdings run by women.
- Cotton South Africa, 2 de noviembre, 2007. Latest Crop Estimate. Economic update, noviembre de 2007.
- Cotton South Africa, octubre de 2007. Statement on the Cotton Situation, 66th Plenary meeting of the International Cotton advisory board. https://www.icac.org/meetings/plenary/66_izmir/documents/country_reports/south_africa.pdf
- Commodity online, 30 de agosto, 2007. Bt fails to reduce farmers' pesticides expense. <http://www.commodityonline.com/news/topstory/newsdetails.php?id=2508>
- CONAB, noviembre de 2007. Soja Brasil. Serie historica de area plantada, produtividade, produção. <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/SojaSerieHist.xls>
- CONAB, julio 2007. Graos, Safra 2006/07 Decimo Levantamento
- CONAB, setiembre 2007. Graos, Safra 2006/07 Decimo Segundo Levantamento.
- CONAB, 8 de noviembre, 2007. Brasil terá mais um recorde na safra de grãos, afirma Conab.
- Confederación Colombiana del Algodón (CONALGODON), octubre 2007. Informe País de la República de Colombia, 2007. https://www.icac.org/meetings/plenary/66_izmir/documents/country_reports/colombia.pdf

bibliografía

continuación

- Connor, S., 27 de julio, 2006. Farmers use as much pesticide with GM crops, US study finds. The Independent. <http://news.independent.co.uk/environment/article1199339.ece>
- Countercurrents, 31 agosto de 2007. Bt cotton an economic drain in Punjab. <http://www.countercurrents.org/jayaram310807.htm>
- D'Escoto Brockmann, Miguel. 2008. Palabras de Apertura del Presidente de la Asamblea General en ocasión del Evento de Alto Nivel sobre las Metas de Desarrollo del Milenio, 25 de setiembre, Naciones Unidas, Nueva York. Disponible en http://www.un.org/spanish/aboutun/organs/ga/63/president/63/statements/hle_mdg_speech.shtml
- Daily Mail, 20 de junio de 2008. It won't feed the starving and it creates more poverty. So why are we told GM food is the answer? <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1027909/GEOFFREY-LEAN-It-wont-feed-starving-creates-poverty-So-told-GM-foodanswer.html>
- Daily Times, 19 de setiembre de 2007. Country to face 25% shortfall in lint production.
- Daily Times, 23 de agosto de 2007. Mealy bug attack affects cotton crop on 150,000 acres.
- Daily Times, 26 de agosto de 2007. Farmers in jeopardy: Prices of pesticides nearly double.
- Dow Jones Newswires, 26 de setiembre de 2007. Argentina pampas crops threatened by herbicide-resistant weed.
- Davidson, Dan, 17 de setiembre, 2007. \$300 seed corn coming? DTN Production Blog. <http://www.dtnag.com/dtnag/common/link.do?symbolicName=/ag/blogs/template1&blogHandle=production&blogEntryId=8a82c0bc15137d7f0115147afcaf0022>
- Department of Science and Technology of India, 19 de abril de 2007. Long Range Forecast for 2007 South-West Monsoon Season Rainfall. Comunicado de prensa. http://dst.gov.in/whats_new/press-release07/long-range.htm
- Dutt, Umendra, 22 de agosto de 2007. Mealy bug takes away glory of Bt cotton in Punjab. <http://www.punjabnewline.com/content/view/5338/40/>
- El enfitentea, 26 de setiembre 2007. Proponen la ley para erradicación del SARG. <http://www.noticiascorrientes.com.ar/interior.php?nid=89698>
- El Clarín, 3 de junio, 2007. Paraguay, con cosecha récord de soja.
- Elmore et al, 2001. Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister
- Lines, Agron J 2001 93: 408-412, cita del comunicado de prensa en línea de la Universidad de Nebraska en <http://ianrnews.unl.edu/static/0005161.shtml>
- EMBRAPA, diciembre 2004. Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. Documentos 42. http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_42.pdf
- EMBRAPA, diciembre 2006. Avaliação de Riscos Ambientais de Agrotóxicos em Condições Brasileiras. http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_58.pdf
- ENS, 3 de octubre, 2007. Vidarbha Farmers' suicides inspire highway blockade across India. <http://www.ens-newswire.com/ens/oct2007/2007-10-03-01.asp>
- ETC, 2006. Las Diez Principales Compañías de Semillas del Mundo http://www.etcgroup.org/es/los_problemas/biotecnologia.html
- Eurobarometer, 2005. Europeans and Biotechnology in 2005: patterns and trends. A report to the European Commission's Directorate-General for research.
- European Commission, 2007a. Draft decision concerning the placing on the market, in accordance with Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council, of a maize product (Zea mays L, line 1507) genetically modified for resistance to certain lepidopteran pests and for tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium.
- European Commission, 2007b. Draft decision concerning the placing on the market, in accordance with Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council, of a maize product (Zea mays L, line Bt11) genetically modified for resistance to certain lepidopteran pests and for tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium
- European Commission DG Agriculture, 2007. Economic impact of unapproved GMOs on EU feed imports and livestock production.
- FAO, mayo 2007. Conferencia Internacional sobre Agricultura Orgánica y Seguridad Alimentaria <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/012/j9918e.pdf>
- FAO, noviembre de 2007. Perspectivas Alimentarias
- FAOSTAT, 2007. Core production data. <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>
- FAOSTAT. ProdStat, Crops, Subject: Yield per hectare (kg/ha), Commodity: maize; Country: United States of America; Year 1962-2006, consultado el 1 de diciembre de 2007
- FAOSTAT, ProdStat, Crops, Subject: Yield per hectare (kg/ha), Commodity: cottonseed; Country: United States of America; Year 1987-2006, consultado el 1 de diciembre, 2007)
- Farm Progress, 23 de setiembre, 2005. "Glyphosate-resistant Palmer Pigweed Found in West Tennessee". Informe del personal.
- Fernandez, M.R., F. Selles, D. Gehl, R. M. DePauw and R.P. Zentner, 2005. Crop production factors associated with Fusarium Head Blight in spring wheat in Eastern Saskatchewan. Crop Science 45:1908-1916. <http://crop.scijournal.org/cgi/content/abstract/45/5/1908>
- Fernandez-Cornejo, enero de 2004. The Seed Industry in U.S. Agriculture. USDA Economic Research Service, Bulletin No. 786. <http://www.ers.usda.gov/Publications/AIB786/>
- Fernandez-Cornejo, J. and D. Schimmelpfennig, febrero de 2004. Have Seed Industry Changes Affected Research Effort? USDA's Economic Research Service, Amber Waves, pp. 14-19. <http://www.ers.usda.gov/AmberWaves/February04/Features/HaveSeed.htm>
- Fernandez-Cornejo & Caswell, abril de 2006. The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States," U.S. Dept. of Agriculture, Economic Research Service, abril de 2006. <http://www.ers.usda.gov/publications/EIB11/>
- Financial Express, 19 de setiembre, 2007. Cotton output in Punjab set to fall.
- France Matin, 26 de octubre, 2007. Grenelle de l'environnement: les principales décisions. http://www.francematin.info/Grenelle-de-l-environnement-les-principalesdecisiones_a14428.html
- FoEI, enero de 2006. ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos? Monsanto y la revolución agro-empresarial de los cultivos transgénicos
- FoEI, enero de 2007. ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos? Un análisis del desempeño de los cultivos transgénicos a nivel mundial (1996-2006)
- FoEI, enero de 2008. ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos? El uso creciente de plaguicidas
- FoEE, marzo de 2007. The EU's biotechnology strategy: mid-term review or mid-life crisis.
- FoEE, octubre de 2007. Too close for comfort: the relationship between the biotech industry and the European Commission.
- FoEE informe de prensa, 2007. http://www.foeurope.org/GMOs/2007/FoEE_GMO_Livestock_171207.pdf
- Fowler, Cary, 1994. Unnatural Selection: Technology, Politics and Plant Evolution, International Studies in Global Change, Gordon & Breach.
- Freese, B., febrero de 2007. Cotton Concentration Report: An Assessment of Monsanto's Proposed Acquisition of Delta and Pine Land. International Center for Technology Assessment/Center for Food Safety. http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/CFSCA%20MonsantoDPL%20Merger%20Report%20Public%20Release%20-%20Final%20_2_.pdf
- Freese, 2008. Biotech snake oil: a quack cure for hunger. Multinational Monitor, Sept/Oct. 2008.
- Fundacep, ANO XI, no 14, agosto de 2004. Roundup Ready soybeans from Argentina versus domestic conventional soybeans.
- Gazeta do Povo, 5 de diciembre, 2007. Syngenta é proibida de plantar organismos geneticamente modificados.
- Gazeta Mercantil, 9 de agosto, 2007. Manejo inadecuado faz soja RR perder eficiencia.
- Gazeta Mercantil, 28 de agosto, 2007. Transgénicos elevam custo de herbicidas.
- Gazeta Mercantil, 31 de agosto. Soja transgénica cede espaço í convencional no Paraná.
- Gene Campaign, 2007. Jan Sunwai on the present agrarian crisis: a report.
- Ghosh, P. 2007. Pest attack: Punjab Bt cotton crop may be set back by 25%. 31 de agosto, 2007. <http://www.livemint.com/2007/08/31003149/Pestattack-Punjab-Bt-cotton.html>
- Giardini, H. 2006. Soja transgénica: agricultura sin agricultores. Greenpeace Argentina. Sept. 2006.
- Global Research, 6 de noviembre, 2007. Brazilian land activist killed in dispute over experimental GM farm. <http://globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=7270>
- Globecot, 16 de julio, 2007. China: Xinjiang 2006 production could have reached 2.8 million tons.
- Globecot, 28 de setiembre, 2007. China: largest crop estimates fade as cotton harvest advances.
- Globecot Special Report, 10 de octubre, 2007. India: Harvest Activity accelerates – yields to set record.
- Globecot, 28 de setiembre, 2007. Australia: ABARE Forecasts 2007/08 crop of only 104,000 tons

- Goldman Sachs. 2008. Monsanto Co. Company Update. Goldman Sachs Global Investment Research, 2 de junio, 2008.
- Gonzalez et al. 2007. The chlorophenoxy herbicide dicamba and its commercial formulation banvel induce genotoxicity and cytotoxicity in Chinese hamster ovary (CHO) cells. *Mutat. Res* 634(1-2): 60-68.
- Gordon, B., 2007. Manganese nutrition of glyphosate-resistant and conventional soybeans. *Better Crops*, Vol. 91, No. 4: 12-13
- Goswami, B, 6 de setiembre, 2007. Making a meal of Bt cotton. *Infochange news & features*. <http://www.infochangeindia.org/features441.jsp>
- GTS Soybean Working Group, 24 de julio, 2007. Soy moratorium in the Amazon Biome. 1st Year report.
- http://www.abiove.com.br/english/sustent/ms_relatorio1ano_24jul07_us.pdf
- Guerbert, A. 2008. Seed giant flexes muscle. 10 de agosto, 2008. <http://www.thonline.com/article.cfm?id=211773>.
- Hartzler, B. et al, February 20 2004. Preserving the value of glyphosate. <http://www.weeds.iastate.edu/mgmt/2004/preserving.shtml>
- Henderson & Wenzel, 2007. "War of the Weeds," *Agweb.com*, 16 de febrero, 2007. http://www.agweb.com/Get_Article.aspx?sigcat=farmjournal&pageid=134469.
- High Court of Justice Chancery Division (Patents Court), 10 de octubre, 2007. Monsanto Technology LLC v Cargill International SA (Ch D (Patents Ct)) Case N: HC06C00585.
- Hollis, P.L., 15 de febrero, 2006. Why plant cotton's new genetics? *Southeast Farm Press*. http://southeastfarmpress.com/mag/farming_why_plant_cottons/
- Huang et al. 5 de setiembre, 2006. Eight years of Bt cotton in farmer fields in China: is the reduction of insecticide use sustainable? http://iisdb.stanford.edu/pubs/21623/Bt_Cotton_Insecticide_Use_September_2006.pdf
- ICAC, octubre, 2007a. Country Report: Pakistan. 66th Plenary meeting of the international cotton advisory committee, Izmir, Turkey. https://www.icac.org/meetings/plenary/66_izmir/documents/country_reports/pakistan.pdf
- ICAC, octubre de 2007b. Declaración sobre la situación del algodón en la Argentina para la 66ª reunión plenaria del comité consultivo internacional del algodón. https://www.icac.org/meetings/plenary/66_izmir/documents/country_reports/sargentina.pdf
- India Meteorological Department, 29 de junio, 2007. Long Range Forecast update for 2007 South-West Monsoon Season Rainfall. <http://www.imd.gov.in/section/nhac/dynamic/lrf.htm>
- Indian Coordination Committee of Farmer's Movement, 12 September 2007. Memorandum from Indian farmers for a "livelihood support" and a "pro farmer policy" to deal with the current agrarian crisis. Letter to Indian Prime Minister.
- India Together, 6 de enero, 2007. Replying with bullets. <http://www.indiatogether.org/2007/jan/agr-vidfiring.htm>
- India Together, 2 de julio, 2007. Bt-ing the farmers! <http://www.indiatogether.org/2007/jul/agr-btvidarb.htm>
- Infarmation, 3 de diciembre, 2007. Imports overwhelm pig industry.
- Infocampo, 19 de octubre, 2007. Cómo actuar ante la aparición del sorgo de Alepo resistente a glifosato.
- Information Systems for Biotechnology, 23 August 2007. "Field test release applications in the US," maintained by Virginia Tech for USDA. <http://www.isbvt.edu/cfdocs/fieldtests1.cfm>
- IPS, 8 de noviembre, 2007. The dark side of the soy boom.
- IPS, 1 de noviembre. Swiss Firm denies responsibility in killing of rural activist
- IPTS – JRC, 2008. Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain. European Commission
- ISAAA, 2006a. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2006. Brief 35- Executive Summary.
- ISAAA, 2006b. GM crops: the first ten years- Global Socio-Economic and Environmental impacts. <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/36/download/isaaa-brief-36-2006.pdf>
- ISAAA, 2007a. Global status of commercialized biotech/GM crops. Brief 37. Executive Summary.
- ISU. 2007. Soybean seeding rates: the balance between cost and yield. Iowa State University Extension, 2 de abril, 2007. <http://www.ipm.iastate.edu/ipm/icm/2007/4-2/seedrate.html>.
- Jayaraman, K.S., noviembre, 2005. Monsanto's Bollgard potentially compromised in India. *Nature Biotechnology*.
- Jost, P. et al, 2008. Economic Comparison of Transgenic and Nontransgenic Cotton Production Systems in Georgia. *Agron. J.* 100:42–51.
- Joubert et al (2001). "South African Experience with Bt Cotton," http://www.icac.org/cotton_info/tis/biotech/documents/techsem/SAexperience_tis01.pdf
- Khashkehi, M.A. (undated). "Mealy bug: an emerging threat to cotton crop," *Pakissan.com*, <http://www.pakissan.com/english/advisory/mealy.bug.an.emerging.threat.to.cotton.crop.shtml>.
- King, A.C., L.C. Purcell and E.D. Vories, 2001. Plant growth and nitrogenase activity of glyphosate-tolerant soybean in response to foliar glyphosate applications. *Agronomy Journal* 93:179-186.
- Kleter, et al., mayo de 2007. Review: altered pesticide use on transgenic crops and the associated general impact from an environmental perspective. *Pest Management Science* 63: 1107-1115.
- Kremer, R.J. et al., 2005. "Glyphosate affects soybean root exudation and rhizosphere microorganisms," *International J. Analytical Environ. Chem.* 85:1165-1174
- La Gaceta, 5 de octubre, 2007. Sugieren prevenir ante la aparición del "sorgo de alepo" resistente al glifosato. http://lagaceta.com.ar/vernotae.asp?id_nota=238563
- La Gaceta, 10 de noviembre, 2007. Las cosechadoras esparcen las semillas de la maleza. http://www.lagaceta.com.ar/vernotasup.asp?id_suplemento=2&id_nota_suplemento=10314
- La Nación, 1 de octubre, 2007. Sector sojero buscará superar el récord de producción en 2008. <http://www.lanacion.com.py/noticias.php?not=169602>
- Lapolla, septiembre 2007. Argentina: sojización, toxicidad y contaminación ambiental por agrotóxicos.
- Lee, C., marzo 2004. Corn & Soybean Science Group Newsletter. Vol. 4, Issue 1, University of Kentucky Cooperative Extension Service. http://www.uky.edu/Ag/CornSoy/Newsletters/cornsoy_vol4-1.pdf
- Le Grenelle Environnement, 2007. <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php>
- Le Grenelle Environnement, 2007. Relevé de la troisième partie de la table ronde. Programme "OGM". http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelleenvironnement/IMG/pdf/Fiche_7.pdf
- Le Grenelle Environnement, 25 de octubre, 2007. Speech by the President of the French Republic at the concluding session of The Grenelle de l'environnement. http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/07-2203_Discours_GrenelleEnvironnement_Anglais.pdf
- Lee, C., 2004. Corn & Soybean Science Group Newsletter, Vol. 4, Issue 1, University of Kentucky Cooperative Extension Service. http://www.uky.edu/Ag/CornSoy/Newsletters/cornsoy_vol4-1.pdf
- Leguizamón, noviembre de 2006. Sorghum halepense. L. Pers (Sorgo de alepo): base de conocimientos para su manejo en sistemas de producción. http://www.sinavimo.gov.ar/files/materia_basico_alepo.pdf
- Living on Earth, April 21, 2006. EU on atrazine. <http://www.loe.org/shows/segments.htm?programID=06-P13-00016&segmentID=1>
- Loensen, L., S. Semino and H. Paul, marzo 2005. Argentina: A Case Study on the Impact of Genetically Engineered Soya. Gaia Foundation.
- Loux, and Stachler, 2002. Is There a Mare's Tail Problem in Your Future? O.S.U. Extension Specialist, Weed Science.
- Lovatelli & Adario, 24 de julio, 2007. Soy Moratorium, report 1st year. GTS – Soybean Working Group. http://www.abiove.com.br/english/sustent/ms_1ano_pal_gts_24jul07_us.pdf
- Mandelson, 14 de junio 2007. Summary of a speech by Trade Commissioner Peter Mandelson.
- Ma & Subedi, 2005. "Development, yield, grain moisture and nitrogen uptake of Bt corn hybrids and their conventional near-isolines," *Field Crops Research* 93 (2-3): 199-211, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T6M-4DRBBYB-1&_user=10&_coverDate=09%2F14%2F2005&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=5299e66bd64c6b4d4b566ee6f44eced2
- Martin Ross, 2008. Market Choices to end : new GMO efforts to emerge. *Farmweek* 29 de octubre, 2008
- May, et al, 2003. Challenges in Testing Transgenic and Nontransgenic Cotton Cultivars. *Crop Science* 43: 1594-1601. <http://crop.scijournal.org/cgi/reprint/43/5/1594.pdf>
- May, O.L., F.M. Bourland and R.L. Nichols, 2003. Challenges in Testing Transgenic and Nontransgenic Cotton Cultivars. *Crop Science* 43: 1594-1601. <http://crop.scijournal.org/cgi/reprint/43/5/1594.pdf>

bibliografía

- Maynard & Thomas, marzo de 2007. The next genetic revolution? The Ecologist.
- Mesa DRS – Mesa de concertación para el Desarrollo Rural Sostenible. 2007. Cumplimiento del PIDESEC en Paraguay 2000-2006. Uso indiscriminado de agrotóxicos en Paraguay: atropello a los Derechos Económicos, Sociales y culturales de Comunidades Campesinas e indígenas. http://www.ohchr.org/english/bodies/cescr/docs/info-ngos/descmesadsr1_sp.doc
- Meyer, L., S. MacDonald & L. Foreman, March 2007. Cotton Backgrounder. USDA Economic Research Service Outlook Report.
- Ministerio de Agricultura de España, 2002. Informe del Grupo de Trabajo sobre Plagas y Enfermedades en Cultivos Extensivos, abril de 2002
- Ministry of Agriculture of India, 3-4 April 2007. Conferencia Nacional sobre Agricultura para la Campaña kharif. Conclusiones y Recomendaciones. <http://agricoop.nic.in/KharifC&R-2007/C&R.pdf>
- Ministry of Agriculture of India. Informe Anual 2006/07. Cultivos. <http://agricoop.nic.in/AnnualReport06-07/CROPS.pdf>
- Minor, 18 de diciembre, 2006. Herbicide-resistant weed worries farmers, Associated Press, 18/12/06. http://www.enn.com/top_stories/article/5679 (last visited Sept. 9, 2007).
- Mitchell, P. 2007. Europe's anti-GM stance to presage animal feed shortage. Nature Biotechnology, vol. 25, pp. 1065-66.
- Monsanto, 21 de abril, 1997. Responses to questions raised and statements made by environmental/consumer groups and other critics of biotechnology and Roundup Ready soybeans.
- Monsanto, 13 de setiembre, 2005. Investigation Confirms Case Of Glyphosate-Resistant Palmer Pigweed In Georgia. Comunicado de prensa de Monsanto.
- Monsanto, 11 de octubre, 2006. Monsanto biotechnology trait acreage: fiscal years 1996 to 2006. <http://www.monsanto.com/pdf/pubs/2006/Q42006Acreage.pdf> (last visited Sept. 9, 2007).
- Monsanto, 15 de agosto, 2006. Delta and Pine Land Acquisition: Investor Conference Call.
- Presentación Power Point. <http://www.monsanto.com/monsanto/content/investor/financial/presentations/2006/08-15-06.pdf>
- Monsanto, 29 de junio, 2007. Sementes Agroceres e Roundup foram as marcas mais sembradas.
- Monsanto, 6 de julio, 2007. Monsoy lança nove cultivares de soja transgênica para o Cerrado.
- Monsanto, 11 de setiembre, 2007. Monsanto acquire Agroeste Sementes.
- Monsanto, 26 de setiembre, 2007. Brett Begemann, Credit Suisse 16th Annual Chemical Conference.
- Monsanto, 28 de junio, 2007. Biotechnology Trait Acreage: Fiscal Years 1996 to 2007, updated. <http://www.monsanto.com/pdf/pubs/2007/Q32007Acreage.pdf>
- Monsanto, 2007. Monsanto History, last accessed 1/31/07. http://www.monsanto.com/monsanto/layout/about_us/timeline/default.asp
- Monsanto. 2008a. Monsanto Biotechnology Trait Acreage: Fiscal Years 1996 to 2008. Actualizado el 8 de octubre de 2008. http://www.monsanto.com/pdf/investors/2008/q4_biotech_acres.pdf
- Monsanto. 2008b. Monsanto Company announces agreement to acquire Semillas Cristiani Burkard, the leading Central American corn seed company. Comunicado de prensa, 19/6/2008. <http://www.agweb.com/press/Post.aspx?src=MonsantoCompany&PID=7e784dd2-6c5b-4c9b-af5d05ee04809fd1>
- Motavalli, P.P. et al., 2004. "Impact of genetically modified crops and their management on soil microbially mediated plant nutrient transformations," J. Environ. Qual. 33:816-824;
- MST, 8 de noviembre, 2007. NYC Action: Meet at Swiss Consulate to protest killing of MST activist. <http://www.mstbrazil.org/?q=node/548>
- MST, 23 de octubre de 2007. Valmir de Oliveira, "Keno", asesinado el 21/10/07. <http://www.mstbrazil.org/?q=valmirmotadoliveiraakakeno42>
- MST, 2007. Acción Urgente: Activista del MST asesinado, cartas de denuncia podrían contribuir a llevar a los responsables ante la justicia <http://www.mstbrazil.org/?q=node/546>
- National Bureau of Statistics of China, 2007. China Statistical Yearbook – 2006. <http://www.stats.gov.cn/english/>
- National Agricultural Statistics Service (NASS), 29 de junio, 2007. Acreage. <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/nass/Acre//2000s/2007/Acre-06-29-2007.pdf#page=24>
- NASS, 2007. Agricultural Chemical Usage. <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1560>
- NAS, 2002. Environmental Effects of Transgenic Plants: The Scope and Adequacy of Regulation. Committee on Environmental Impacts associated with Commercialization of Transgenic Plants, National Research Council, National Academy of Sciences, Washington, DC: National Academy Press. <http://books.nap.edu/catalog/10258.html>
- Nature, 2008. Deserting the Hungry? Monsanto and Syngenta are wrong to withdraw from an international assessment on agriculture. 17 de enero, 2008.
- NDSU, 2004. Soybean seeding rate effect on yield, agronomic and quality traits in northeastern North Dakota. North Dakota State University: Langdon Research Extension Center
- Network of Concerned Farmers, agosto 2007. Economic assessment of GM canola.
- Neumann, G. et al., 2006. "Relevance of glyphosate transfer to non-target plants via the rhizosphere," Journal of Plant Diseases and Protection 20:963-969.
- Notre-planete, 31 de octubre, 2007. Les principales décisions issues du "Grenelle de l'Environnement". http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1393.php
- Olea, 2007. Glifosato: distribución e importancia de especies tolerantes y sorgo de alepo resistente en Argentina. Estación experimental agroindustrial "Obispo Columbres". Jornadas: elementos fundamentales para el buen uso de fitoterápicos: dosis, modo de acción y prevención de deriva. Tucumán, 2, 3 y 4 de octubre de 2007. http://www.eaac.org.ar/informes/jorfitoter_1.htm
- Osava, Mario, 8 de octubre, 2001. "Government Boosts Soy Crop Without Transgenics," Inter Press Service. <http://www.highbeam.com/doc/1P1-47422889.html>
- OSU. 2008. Crop Observation and Recommendation Network Newsletter 2008-39, 18 nov. a 2 dic., 2008, Ohio State University, at: <http://corn.osu.edu/index.php?setissuelD=269>.
- Owen, 1997. North American Developments in Herbicide-Tolerant Crops. Proceedings of the British Crop Protection Conference, Brighton, UK, BCPC: Brighton, UK. 3:955-963
- Owen, 2005. Update 2005 on Herbicide Resistant Weeds and Weed Population Shifts. 2005 Integrated Crop Management Conference, Iowa State University.
- Owen, 15 de junio, 2006. Large common lambsquarters is a problem for glyphosate. Iowa State University Extension Agronomy. <http://www.weeds.iastate.edu/mgmt/2006/Largecommonlambsquarters.htm>
- Oyhantçabal, Gabriel and Narbondo, Ignacio, diciembre, 2008. Radiografía del agronegocio sojero: Descripción de los principales actores y los impactos socioeconómicos en Uruguay.
- Pakistan Textile Journal, noviembre de 2007. MINFAL to constitute body to save cotton crop.
- Passalacqua, 2006. El rol del Estado en la problemática de plagas resistentes. Caso sorgo de alepo resistente al herbicida Glifosato. <http://www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php?id1=22331&id2=22332&publi=&idSec=72>
- Pemsl et al, octubre de 2007. Impact assessment of Bt-cotton varieties in China- Estimation of an unobserved effects model based on farm level panel data. Tropentag, 9-11 de octubre, 2007, Witzenhausen.
- Pengue, marzo de 2007. La agricultura argentina y latinoamericana de fines de siglo. Una visión desde la economía ecológica. Seminario Taller Avances y retrocesos en la sostenibilidad de la agricultura latinoamericana en el campo y la ciudad. Ciudad de Buenos Aires, Marzo 2007.
- Pesticide Action Network (PAN) Updates Service, 11 de octubre, 2002. Low Doses of Common Weedkiller Damage Fertility. <http://www.annieappleseedproject.org/hermixvertox.html>
- Petition to Indian Prime Minister from participants in Mass Candlelight Vigil on October 2nd 2007 to support Indian farmers and Agriculture. <http://petitions.aidindia.org/october2/demands.php>
- Pollack, 27 de noviembre, 2007. Round 2 for Biotech Beets, New York Times.
- Proyecto de Ley, 19 de setiembre, 2007. Erradicación de Sorghum Halepense (L) Resistente a Glifosato. Diputado Nacional Ingeniero Alberto Cantero.
- Pulsar, 31 de octubre, 2007. Puerto de Cargill amenaza la salud de miles de paraguayos.
- Reddy, noviembre de 2007. Some perspectives on the Indian Economy. RBI Bulletin. <http://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Bulletin/PDFs/81163.pdf>
- Reserve Bank of India (RBI)a, November 2007. South-West Monsoon 2007: An overview (1 de junio a 30 de setiembre) <http://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Bulletin/PDFs/81170.pdf>

- RBIb, noviembre de 2007. Macroeconomic and monetary developments mid-term review 2007-2008. <http://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Bulletin/PDFs/81154.pdf>
- Recorder Report, 24 de setiembre, 2007. Efforts on to curb mealy bug attack on cotton crop.
- Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas para América Latina, 12 de setiembre, 2007. Paraguay: Muertes causadas por agrotóxicos. Comunicado de Prensa.
- Reuters, 29 de junio, 2007. Indian monsoon rains forecast at 93pct of average.
- Reuters, 5 de julio, 2007. Good monsoon rains boost cotton sowing in India.
- Reuters, 7 de setiembre, 2007. Monsanto loses spanish court case on Argentine soy.
- Reuters, 25 de octubre, 2007. Agricultores paraguayos inician optimistas siembra soja 2007/08.
- Reuters, 18 de junio, 2008. Biotech crops seen helping to feed hungry world. <http://uk.reuters.com/article/rbssIndustryMaterialsUtilitiesNews/idUKN1841870420080618>
- Ribeiro, 24 de noviembre 2007. Syngenta: asesinatos y milicias privadas en Brasil http://www.viacampesina.org/main_en/index.php?option=com_content&task=view&id=461&Itemid=37
- Roberson, R., 19 de octubre, 2006. Pigweed not only threat to glyphosate resistance, Southeast Farm Press, 19 de octubre, 2006. <http://southeastfarmpress.com/news/101906-herbicide-resistance/>
- Roberson, R. 2006. Herbicide resistance goes global. Southeast Farm Press, 1/12/06
- Roberts, J. 2008. Super seeds: Top biotech company re-engineers products to help global farmers. Memphis Commercial Appeal, 22/6/08. <http://www.commercialappeal.com/news/2008/Jun/22/super-seeds/>
- Robinson, E. 16 de febrero, 2005. Will weed shifts hurt glyphosate's effectiveness? Delta Farm Press.
- Ron Eliason, 2004. Stagnating National Bean Yields. 2004 Midwest Soybean Conference, citado por Dan Sullivan, "Is Monsanto's patented Roundup Ready gene responsible for a flattening of U.S. soybean yields," NewFarm.org, 28 de setiembre, 2004, en línea en <http://www.newfarm.org/features/0904/soybeans/index.shtml>
- Roseboro, K. (2008). "Finding non-GMO soybean seed becoming more difficult: Fewer breeding programs for non-GMO soybeans are reducing supplies despite strong demand," The Organic and Non-GMO Report, julio 2008. http://www.nongmoreport.com/articles/jul08/non-gmo_soybean_seed.php
- Runge, C.F. & Senauer, B. 2007. How Biofuels Could Starve the Poor. Foreign Affairs, mayo/junio 2007. <http://www.foreignaffairs.org/20070501faessay86305/c-ford-rungebenjamin-senauer/how-biofuels-could-starve-the-poor.html>
- Runge, CF, Senauer, B. 2008. How Ethanol Fuels the Food Crisis. Foreign Affairs, 28 de mayo, 2008. <http://www.foreignaffairs.org/20080528faupdate87376/c-ford-runge-benjaminsenauer/how-ethanol-fuels-the-food-crisis.html>
- SAGARPA, 5 de abril, 2007. Productores de algodón duplicaron su productividad en sólo seis años. Num. 068/07
- SAGARPA, 2007. Sembrando soluciones. Mayo, número 15. <http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/sembrando/2007/15-2007.pdf>
- SAGPYA, Agosto 2007. Estimaciones agrícolas mensuales. Cifras oficiales al 15/08/07
- SAGPYA, Agosto 2007. Costos y márgenes de producción. Algodón en 08/07. Boletín para el sector aldonero 1 al 31 de agosto de 2007
- Sainath, 29 de marzo, 2007. And meanwhile in Vidharbha. The Hindu. <http://www.thehindu.com/2007/03/29/stories/2007032904471000.htm>
- Sellen, 7 de febrero, 2007. "Herbicide-Resistant Weeds Force Change In Agriculture." Dow Jones. <http://www.cattlenetwork.com/content.asp?contentid=104080>
- SENASA, 20 de setiembre, 2006. Taller dinámica de la resistencia a herbicidas: Caso sorgo de Alepo.
- SENASA, 28 de setiembre 2006. Taller dinámica de la resistencia a herbicidas: Caso sorgo de Alepo. Conclusiones y recomendaciones.
- Service, R.F 25 de mayo, 2007. A growing threat down on the farm. Science, pp. 1114-1117.
- SINAVIMO (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas). Sistema de vigilancia en malezas: sorgo de alepo resistente a glifosato. Visitado 16 noviembre, 2007. <http://www.sinavimo.gov.ar/index.php?q=node/777>
- SINDAG, 11 de octubre de 2007. Safra 2007/08: soja será a cultura mais rentável.
- Stone, Glenn Davis, febrero de 2007. Agricultural deskilling and the spread of genetically modified cotton in Warangal. Current Anthropology, vol. 48, Number 1, febrero de 2007.
- Sullivan, D. 2004. Is Monsanto's patented Roundup Ready gene responsible for a flattening of U.S. soybean yields. NewFarm.org, 9/28/04. <http://www.newfarm.org/features/0904/soybeans/index.shtml>.
- Swift, abril de 2007. Death by cotton. New Internationalist. <http://www.newint.org/features/2007/04/01/farmersuicide/>
- Swissinfo, 23 de octubre, 2007. Two killed in shoot-out at Syngenta GM farm.
- Syed, R. 2007. Country to face 25% shortfall in lint production. Daily Times, 19/9/07. http://www.dailytimes.com.pk/default.asp?page=2007\09\19\story_19-9-2007_pg5_5
- Tachikawa, 2002. Recent trends of production and regulations of genetically modified crops in China. PRIMAFF, 2002. Informe Anual. <http://www.primaff.afrc.go.jp/seika/pdf/annual/annual2002/an2002-6-11.pdf>
- Thrakia Ekkokistria, 13 de noviembre. Pakistan will miss cotton output by two million bales. <http://www.thrakia.gr/en/news/world/7032.html>
- The Amhurst Daily News, 3 de diciembre, 2007. Requiem for N.S's hog industry.
- The Cotton corporation of India, 2007. Growth of Indian Cotton. http://www.cotcorp.gov.in/national_cotton.asp
- The Economic Times, 2 de setiembre, 2007. Bug makes meal of Punjab cotton, whither Bt magic? http://economictimes.indiatimes.com/Bug_makes_meal_of_Punjab_cotton/articleshow/2330585.cms
- The Guardian, 28 de noviembre, 2007. Brown must embrace GM crops to head off food crisis – chief scientist. [http://www.guardian.co.uk/science/2007/nov/28/foodtech.gmcrops?](http://www.guardian.co.uk/science/2007/nov/28/foodtech.gmcrops?gusrc=rss&feed=networkfront)
- The Guardian, 21 de abril, 2008. Food crisis threatens security, says UN chief.
- The Hindu, 16 de febrero, 2007. Bt cotton has failed in Vidarbha: study. <http://www.hindu.com/2007/02/16/stories/2007021617501300.htm>
- The Hindu Business Line, 20 de agosto, 2007. Bumper yield buoys cotton export prospects. <http://www.thehindubusinessline.com/2007/08/20/stories/2007082050310500.htm>
- The Hindu Business Line, 30 de agosto, 2007. Bt cotton field study reveals mixed picture. <http://www.blonnet.com/2007/08/30/stories/2007083052621200.htm>
- The Hindu Business Line, 29 de setiembre, 2007. India pips US to become 2nd largest cotton producer. <http://www.thehindubusinessline.com/2007/09/29/stories/2007092952540100.htm>
- The Hindu Business Line, 29 de agosto, 2007. Pesticides main expense for cotton farmers despite Bt tech. <http://www.thehindubusinessline.com/2007/08/30/stories/2007083052231200.htm>
- The Independent, 22 de octubre, 2008. Organic farming could feed Africa. <http://www.independent.co.uk/news/world/africa/organic-farming-could-feed-africa-968641.html>
- The Indian Express, 31 de agosto, 2007. Bt cotton under attack in Malwa region. <http://www.indianexpress.com/story/213588.html>
- Tribune News Service, 2 de julio, 2007. Cotton crop faces mealy bug attack. <http://www.tribuneindia.com/2007/20070703/ldh1.htm>
- UGA, 23 de agosto, 2004. Morning glories creeping their way around popular herbicide, new UGA research reports. University of Georgia.
- UK DEFRA, September 2007. Food and Farming Brief.
- UNCTAD-UNEP. 2008. Organic agriculture and food security in Africa. UNEP-UNCTAD Capacity building task force on trade, environment and development.
- University of Delaware, 22 de febrero, 2001. "Herbicide-resistant Weed Identified in First State", Comunicado de prensa, 22 de febrero, 2001. http://www.rec.udel.edu/weed_sci/weedfacts/marestail_resistance.htm (consultado por última vez el 9 de setiembre, 2007)
- University of Michigan. 2008. Organic farming can feed the world, U-M study shows. <http://www.ns.umich.edu/htdocs/releases/story.php?id=5936v>
- US House Committee on Ways and Means, 14 de abril, 2005. Statement of Robert S. Weil. <http://waysandmeans.house.gov/hearings.asp?formmode=printfriendly&id=2584>
- US EPA, 2004. Pesticides Industry Sales and Usage: 2000 and 2001 Market Estimates.

bibliografía

continuación

U.S. Environmental Protection Agency.

USDA ARS, 24 de agosto, 2004. Little-known weed causing big trouble in Southeast, USDA ARS News Service. The spread of tropical spiderwort resistant to glyphosate, particularly in Georgia, is associated with the dramatic increase in Roundup Ready cotton acreage in recent years.

USDA- ERS, 2006. Commodity Costs and Returns: U.S. and Regional Cost and Return Data. Conjunto de datos disponibles en:

<http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/testpick.htm>

USDA, 1 de mayo, 2007. China, Cotton and products, Annual 2007. Gain report CH7033.

USDA, 12 de julio, 2007. China, Biotechnology Annual 2007. Gain report CH7055.

USDA, 7 de noviembre, 2007. Pakistan Cotton and products. Cotton update: MY 2007/08. GAIN PK7028.

USDA, 30 october 2007. Argentina oilseeds and products. Lock-up report 2007. GAIN Report AR7028

USDA, noviembre de 2007. Oilseeds: World Markets and Trade, Circular Series FOP 11-07 <http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2007/November/oilseeds1107.pdf>

USDA, noviembre de 2007. China's cotton supply and demand: issues and impact on the world market.

<http://www.ers.usda.gov/publications/CWS/2007/11Nov/CWS07I01/cws07I01.pdf>

USDA, noviembre de 2007. World Agricultural production. Circular Series WAP 11-07.

<http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>

USDA, noviembre de 2007. Grain: world markets and trade. Circular Series FG 11-07.

<http://www.fas.usda.gov/grain/circular/2007/11-07/grainfull1107.pdf>

USDA, noviembre de 2007. Cotton: World Markets and Trade. Circular Series FoP 07-11.

<http://www.fas.usda.gov/cotton/circular/2007/November/cotton1107.pdf>

USDA-ERS, 2007. Agricultural biotechnology: Adoption of biotechnology and its production impacts.

<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/nass/Acre//2000s/2007/Acre-06-29-2007.pdf#page=24> consultado el 30 de noviembre de 2007.

USDA, 2007. Agricultural Marketing Service. Cotton Varieties Planted: 2006 Crop. http://www.ams.usda.gov/cottonrpts/MNXLS/mp_cn833.xls

USDA, 2008. Oilseeds: World Markets and Trade. Circular series FOP 7-08, julio de 2008.

USDA. 2008. China, cotton and products. GAIN Report Number CH8037. Mayo de 2008.

Van Gelder, Kammeraat and Kroes, Soy consumption for feed and fuel in the European Union, Octubre de 2008, p2

Valor Económico, 24 de abril de 2007

Valor Economico, 28 de agosto de 2007. Soja debe voltar a render mais que milho no Paraná.

Valor Economico, 7 de noviembre de 2007. Venda de defensivos surpreende, e Basf estima crecer 20%.

Valverde & Gressel, 25 de julio, 2006. El problema de la evolución y diseminación de la resistencia de Sorghum halepense a glifosato en Argentina. Informe de Consultoría para SENASA. <http://www.sinavimo.gov.ar/files/informesensa.pdf>

Valor Económico, 16 de noviembre, 2006. Sinais de resistencia a herbicida.

Via Campesina, 21 octubre, 2007. Milicias armadas atacan campamento de Via Campesina y asesinan a activista

Vidarbha Janandolan Samiti, 24 de octubre, 2007. Ten more farmers suicides in Vidarbha in last two days: VJAS urged loan waiver and restoration of cotton price to stop

Vidarbha faro suicides. Press Note.

<http://vidarbha-crisis.blogspot.com/2007/10/tenmore-farmers-suicides-in-vidarbha.html>

Virginia Tech, 27 de diciembre, 2007. Weekly Roberts Agricultural Commodity report.

Virginia Tech and Virginia State University Agricultural Extension Service.

Weed Science, 2005. Group G/9 resistant Jonsongrass (Sorghum halepense) Argentina. <http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=5271>

Weed Science, 2007. Glycine-resistant weeds by species and country, Weed Science Society of America.

<http://www.weedscience.org/Summary/UspeciesMOA.asp?lstMOAID=12&FmHRACGroup=Go>

Wide Angle, 2007. The Dying Fields. Handbook: Global cotton industry <http://www.pbs.org/wnet/wideangle/shows/vidarbha/handbook2.html>

World Bank, 2008. Rising food prices: Policy options and World Bank response. World Bank, abril de 2008. http://siteresources.worldbank.org/NEWS/Resources/risingfoodprices_backgroundnote_apr08.pdf.

Sra. Ouso mostrando el maíz en un cultivo intercalado en Kenia



© Greenpeace/Jennifer Heslop

www.foei.org



**Amigos de
la Tierra**