

RESUMEN EJECUTIVO

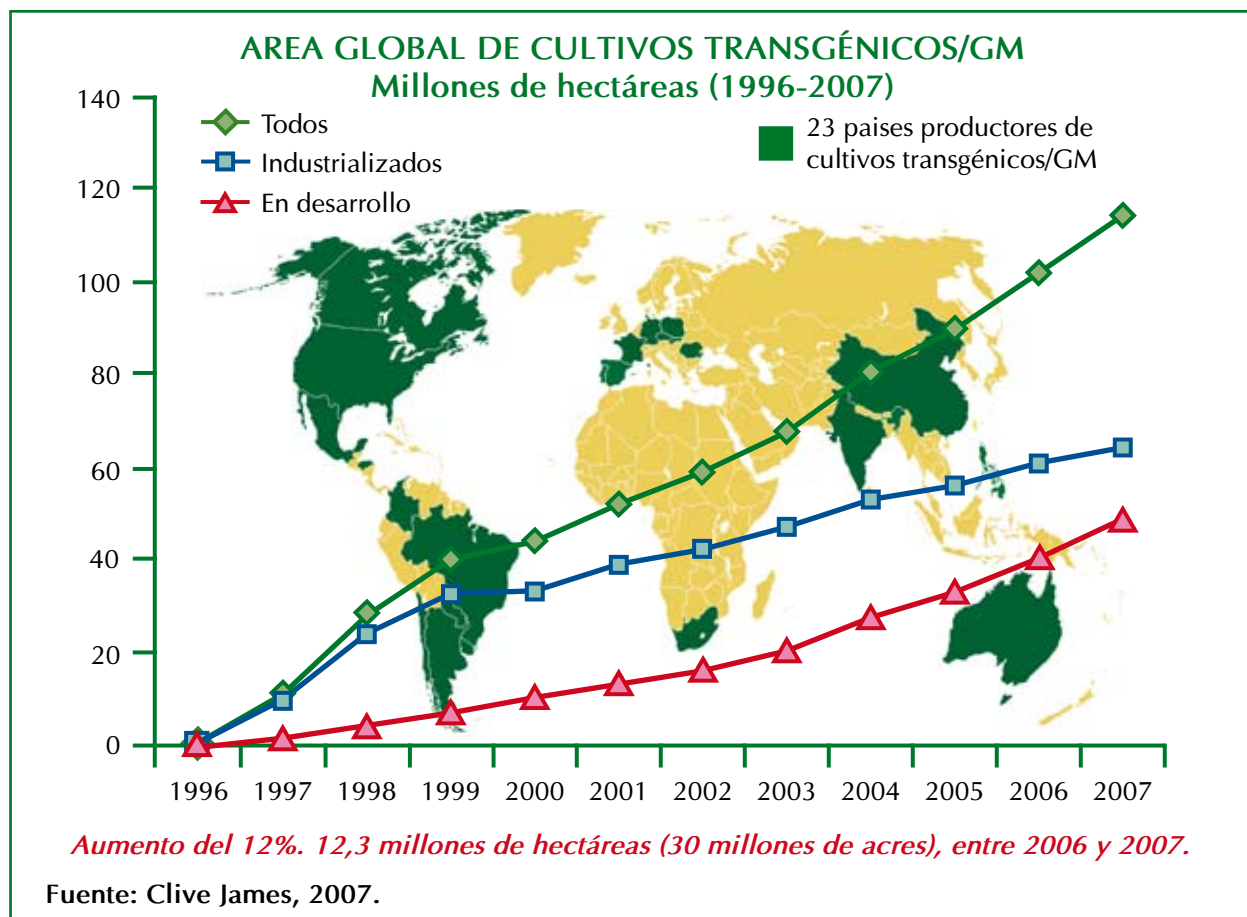
BRIEF 37

Situación global de los cultivos transgénicos/GM comercializados: 2007

Autor

Clive James

Presidente del Directorio de ISAAA



Coauspiciantes: Fondazione Bussolera-Branca, Italia
Ibercaja, España
The Rockefeller Foundation, Estados Unidos
ISAAA

ISAAA se complace en agradecer los subsidios otorgados por la Fondazione Bussolera-Branca, Ibercaja, y la Rockefeller Foundation para la preparación del presente informe y para su distribución gratuita en los países en desarrollo. El objetivo es brindar información y conocimientos a la comunidad científica y a la sociedad sobre los cultivos transgénicos/GM para facilitar un debate más fundamentado y transparente sobre el papel potencial de estos cultivos en contribuir con la seguridad de los alimentos, forrajes, fibras y combustibles, y una agricultura más sustentable. El autor, no así los coauspiciantes, asume toda la responsabilidad por las opiniones expresadas en esta publicación y por cualquier error, omisión, o mala interpretación.

Publicado por: The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

Copyright: ISAAA 2007. Todos los derechos reservados. Si bien ISAAA promueve el uso y distribución global de la información del Brief N° 37, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de ninguna forma y por ningún medio, electrónicamente, mecánicamente, por fotocopia, grabación, etc., sin el permiso de los titulares del copyright. ISAAA alienta la reproducción de esta publicación, o partes de ella, para fines educativos o no comerciales, con el debido reconocimiento, luego del permiso de ISAAA.

Cita: James, Clive. 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007. *ISAAA Brief* No. 37. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-42-7

Envíos y precios: Para tener su propia copia por favor contáctese con el ISAAA SEAsiaCenter a publications@isaaa.org. El costo de la copia on-line (a <http://www.isaaa.org>) es de US\$ 50. Por una copia impresa de la versión completa del Brief N° 37 y del Resumen Ejecutivo, el costo es de US\$ 50, incluyendo el envío por correo expreso. La publicación está disponible sin cargo para los países en desarrollo.

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Información sobre ISAAA: Para obtener información sobre ISAAA, por favor contáctese con el centro más cercano:

ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter c/o CIP PO 25171 Nairobi Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

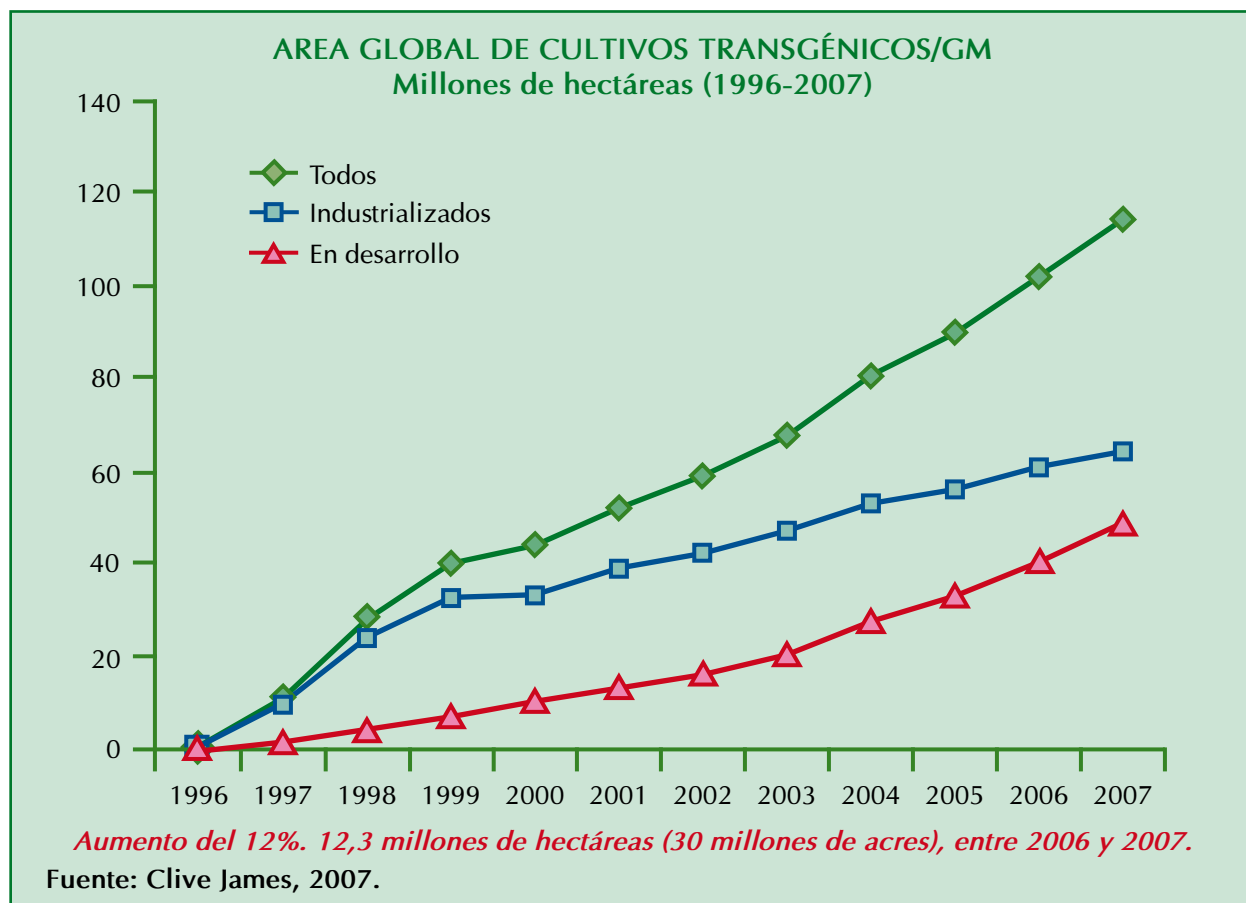
O por correo electrónico a info@isaaa.org

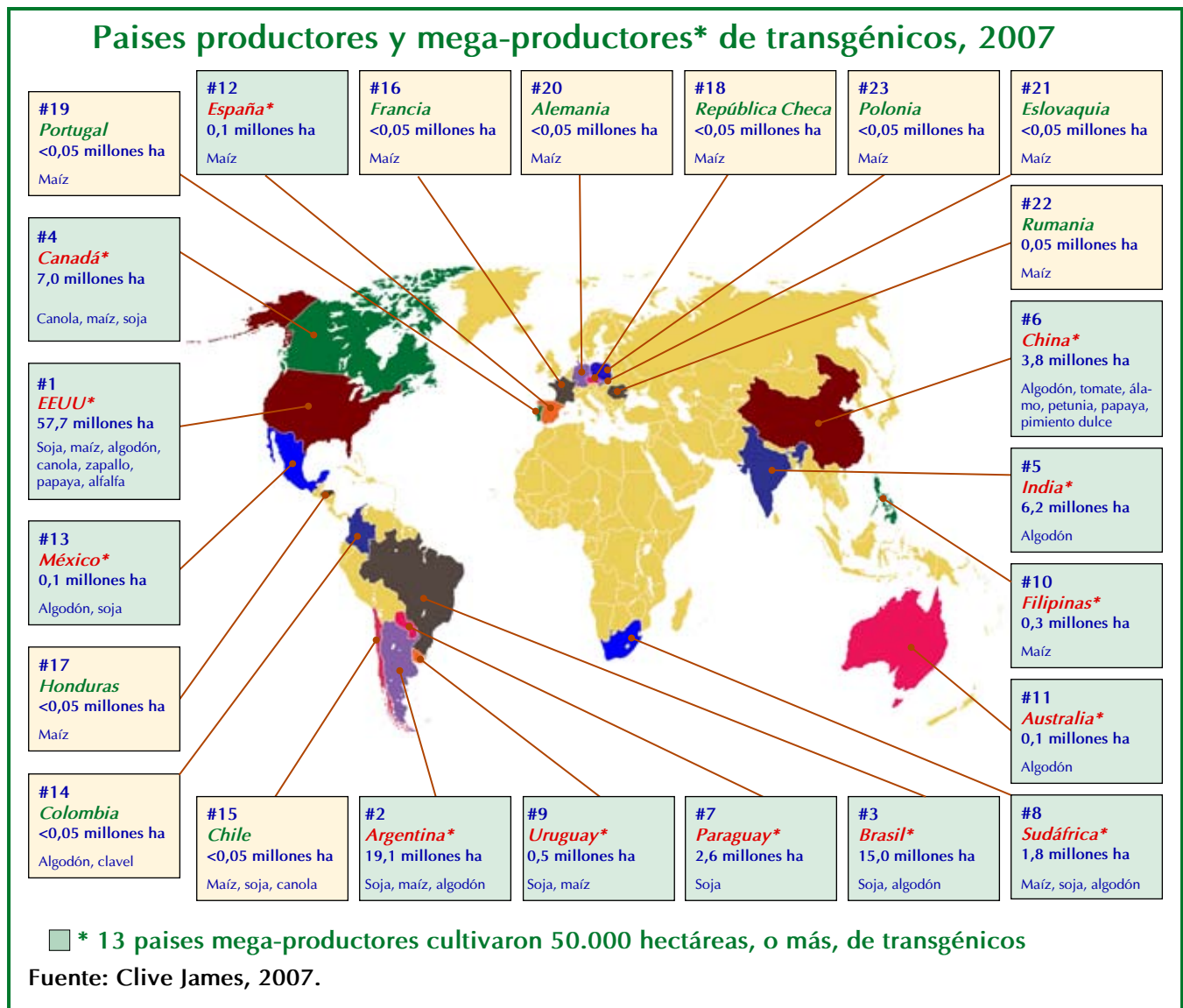
Electronicamente: Para los resúmenes ejecutivos de todos los ISAAA Briefs, visite <http://www.isaaa.org>

Situación global de los cultivos transgénicos/GM: 2007
Los primeros doce años, de 1996 a 2007

Como resultado de los beneficios sustanciales y constantes logrados durante los primeros doce años de comercialización desde 1996 hasta 2007, los agricultores continúan sembrando cultivos transgénicos año tras año. En 2007, y por el décimo segundo año consecutivo, el área global de cultivos transgénicos continuó creciendo. Notablemente, el crecimiento continuó a una tasa de crecimiento sostenida de dos dígitos de 12%, o 12,3 millones de hectáreas (30 millones de acres) – el segundo mayor aumento en el área de cultivos transgénicos de los últimos cinco años – alcanzando las 114,3 millones de hectáreas (282,4 millones de acres). La primera docena de años de cultivos transgénicos le ha brindado beneficios económicos y ambientales considerables a los agricultores de los países industriales y en desarrollo, donde millones de pequeños productores han aprovechado los beneficios sociales y humanitarios que han contribuido a aliviar su pobreza. Para considerar el uso creciente y generalizado de cultivos con dos o tres características acumuladas, capaces de ofrecer múltiples beneficios en una única variedad, el aumento de la adopción se determina de una forma más precisa si se lo expresa en “hectáreas de características”, en lugar de hectáreas solamente – algo así como medir un viaje aéreo en “millas-pasajero” en lugar de millas. El crecimiento medido en “hectáreas de características” entre 2006 (117,7 millones) y 2007 (143,7 millones) fue del 22%, o 26 millones de hectáreas, reflejando el crecimiento real entre 2006 y 2007, y que es aproximadamente el doble del crecimiento aparente del 12%, o 12,3 millones de hectáreas, cuando se mide la adopción de forma conservadora en hectáreas.

En 2007, el número de países que sembraron cultivos transgénicos aumentó a 23, e incluyó a 12 países en desarrollo y 11 industrializados. Ellos fueron, en orden decreciente según el área, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Canadá, India, China, Paraguay, Sudáfrica, Uruguay, Filipinas, Australia, España, México, Colombia, Chile, Francia, Honduras, República Checa, Portugal, Alemania, Eslovaquia, Rumania y Polonia. Cabe destacar que los primeros ocho cultivaron





más de un millón de hectáreas cada uno – el fuerte incremento en todos los continentes en 2007 proporciona cimientos sólidos para el crecimiento global en el futuro. Los dos países nuevos que sembraron transgénicos en 2007 fueron Chile, que cultivó más de 25.000 hectáreas de transgénicos para la exportación de semillas, y Polonia, un país de la UE, que cultivó maíz Bt por primera vez. Las hectáreas acumuladas desde 1996 hasta 2007 exceden por primera vez los dos tercios de mil millones de hectáreas, unas 690 millones de hectáreas (1,7 mil millones de acres), con un incremento sin precedentes de 67 veces entre 1996 y 2007, colocando a la biotecnología como la tecnología agrícola de adopción más rápida de la historia reciente. Esta tasa de adopción tan alta por parte de los productores refleja el hecho de que los cultivos transgénicos han funcionado bien y han brindado importantes beneficios económicos, ambientales, sociales y para la salud, tanto para pequeños como grandes productores de países industriales y en vías de desarrollo. Así, la alta adopción de transgénicos es un gran voto de confianza de unos 55 millones de decisiones individuales de agricultores de 23 países que durante los últimos 12 años, y año tras año, los han empleado, luego de haber aprendido de su propia experiencia o la de sus vecinos. Cabe mencionar que 2007 es el primer año en que el número de decisiones acumuladas de los productores para adoptar cultivos transgénicos excede los 50 millones.

En 2007, Estados Unidos, seguido de Argentina, Brasil, Canadá, India y China continuaron siendo los principales productores de transgénicos del mundo, con Estados Unidos reteniendo el primer lugar con 57,7 millones de hectáreas (50% de la

Tabla 1. Área global de cultivos transgénicos en 2007, por país (en millones de hectáreas)

Rank	Country	Area (million hectares)	Biotech Crops
1*	Estados Unidos*	57,7	Soja, maíz, algodón, canola, zapallo, papaya, alfalfa
2*	Argentina*	19,1	Soja, maíz, algodón
3*	Brazil*	15,0	Soja, algodón
4*	Canada*	7,0	Canola, maíz, soja
5*	India*	6,2	Algodón
6*	China*	3,8	Algodón, tomate, álamo, petunia, papaya, pimienta
7*	Paraguay*	2,6	Soja
8*	South Africa*	1,8	Maíz, soja, algodón
9*	Uruguay*	0,5	Soja, maíz
10*	Philippines*	0,3	Maíz
11*	Australia*	0,1	Algodón
12*	Spain*	0,1	Maíz
13*	Mexico*	0,1	Algodón, soja
14	Colombia	<0,1	Algodón, clavel
15	Chile	<0,1	Maíz, soja, canola
16	France	<0,1	Maíz
17	Honduras	<0,1	Maíz
18	Czech Republic	<0,1	Maíz
19	Portugal	<0,1	Maíz
20	Germany	<0,1	Maíz
21	Slovakia	<0,1	Maíz
22	Romania	<0,1	Maíz
23	Poland	<0,1	Maíz

* 13 países mega-productores cultivaron 50.000 hectáreas, o más, de transgénicos

Fuente: Clive James, 2007.

superficie global de transgénicos), estimulado por el mercado creciente de etanol y con un importante aumento en el área de maíz GM del 40% – esto fue parcialmente compensando por una pequeña disminución en las áreas de soja y algodón transgénicos. Hay que destacar que el 63% del maíz transgénico, el 78% del algodón transgénico, y el 37% de todos los cultivos transgénicos en Estados Unidos en 2007 fueron productos con dos o tres características acumuladas. Estos productos marcan una tendencia a futuro muy importante, ya que satisfacen las múltiples necesidades de los productores y consumidores. Además, ya están siendo empleados, y en forma creciente, en diez países: Estados Unidos, Canadá, Filipinas, Australia, México, Sudáfrica, Honduras, Chile, Colombia, y Argentina, y se espera que otros países los adopten en un futuro.

Los cultivos transgénicos han alcanzado en 2007 un hito importante con implicancias humanitarias – el número de productores pequeños y de escasos recursos que se han beneficiado de la tecnología en países en desarrollo excedió por primera vez los 10 millones. De los 12 millones de agricultores de todo el mundo que emplearon cultivos GM en 2007 (más de los 10,3 millones en 2006), más del 90% u 11 millones (mucho más que los 9,3 millones en 2006) fueron productores pequeños o de escasos recursos de países en desarrollo. El saldo de 1 millón correspondió a grandes productores de países industrializados como Canadá y de países en desarrollo como Argentina. De los 11 millones de agricultores pequeños, la mayoría fueron productores de algodón Bt, 7,1 millones en China (algodón Bt), 3,8 millones en India (algodón Bt), y los restantes 100.000 en Filipinas (maíz GM), Sudáfrica (algodón, maíz y soja GM, frecuentemente cultivados por productoras - mujeres – de subsistencia) y otros ocho países en desarrollo que cultivaron transgénicos en 2007. Esta modesta contribución inicial de los cultivos transgénicos de aumentar los ingresos de los pequeños productores

es particularmente importante en el contexto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de reducir la pobreza en un 50% para 2015, y tiene un potencial aún mayor en la segunda década de comercialización, de 2006 a 2015.

Durante el período 1996-2007, la proporción del área global de transgénicos cultivada por los países en desarrollo ha crecido sistemáticamente año tras año. En 2007, el 43% del área global de cultivos GM (más que el 40% de 2006), equivalente a 49,4 millones de hectáreas, fue sembrado en los países desarrollados, donde el crecimiento entre 2006 y 2007 fue significativamente mayor (8,5 millones de hectáreas o el 21% de crecimiento) que en los países industrializados (3,8 millones de hectáreas o el 6% de crecimiento). Es notable que los principales cinco países en desarrollo dedicados a los cultivos transgénicos abarquen los tres continentes del hemisferio sur. Ellos son: India y China en Asia, Argentina y Brasil en América Latina, y Sudáfrica en el continente africano. En forma conjunta representan a unos 2,6 millones de habitantes o el 40% de la población mundial, con 1,3 mil millones de personas que dependen de la agricultura para vivir, incluyendo millones de productores pequeños y de bajos recursos, y trabajadores rurales “sin tierra”, que representan la mayor parte de los pobres del mundo. El creciente impacto conjunto de estos cinco países en desarrollo marca una tendencia con importantes implicancias en la futura adopción y aceptación de los cultivos transgénicos a nivel mundial. Cada uno de estos cinco países, detallados en los siguientes párrafos, se ha beneficiado de los cultivos transgénicos de diversas maneras.

INDIA

India, el país que siembra la mayor superficie de algodón, y donde 60 millones de personas están relacionadas con este cultivo, informó que 54.000 agricultores habían cultivado 50.000 hectáreas de algodón Bt en 2002. Cinco años después, en 2007, el área de algodón Bt se disparó a 6,2 millones de hectáreas, cultivadas por 3,8 millones de pequeños productores y de escasos recursos. Cabe destacar que más de 9 de cada 10 productores que sembraron algodón Bt en 2005, también lo hicieron en 2006 y en 2007 – lo que confirma la confianza de los agricultores en el algodón Bt luego de comprobar sus mejores rendimientos en sus propios campos. Por tercer año consecutivo India ha experimentado el aumento proporcional más alto para cualquier cultivo transgénico en el mundo, con un incremento de 63% en 2007. La razón de este espectacular crecimiento es que el algodón Bt les ha brindado beneficios al agricultor y al país de forma sistemática y permanente. El algodón Bt ha aumentado los rendimientos hasta en un 50%, ha reducido el rociado con insecticidas a la mitad, con las correspondientes consecuencias para el ambiente y la salud, y ha incrementado los ingresos de los productores en US\$ 250 o más por hectárea, lo que ha beneficiado a la sociedad y ha ayudado a aliviar su pobreza. A nivel nacional, el incremento en los ingresos de los productores derivados del uso del algodón Bt fue estimado, para 2006, entre US\$ 840 millones y US\$ 1,7 mil millones. Además, la producción del algodón se duplicó, e India, que tenía uno de los rendimientos más bajos en el cultivo de algodón, pasó a ser un exportador, en lugar de un importador de algodón. El **Ministro de Finanzas de India** mencionó recientemente el éxito del algodón Bt y recomendó: *“es importante aplicar la biotecnología en la agricultura – lo que se hizo para el algodón debe hacerse también para los granos. El éxito logrado con el algodón debe hacer que el país logre autoabastecerse también con otros cultivos, como arroz, trigo, legumbres y oleaginosas”*. La Sra. Aakkapalli Ramadevi es una productora de subsistencia de Andhra Pradesh, que trabaja con esfuerzo 3 acres (1,3 hectáreas), y es una de los tantos productores pequeños y de escasos recursos en India que se han beneficiado con el algodón Bt. Según ella, antes de la llegada del algodón Bt *“los rendimientos eran muy bajos, sufríamos pérdidas permanentemente, que se traducían en pérdidas de dinero – en resumen, estábamos mal económicamente, e incapaces de afrontar nada”*. Luego de plantar algodón Bt durante dos años, ella señala: *“finalmente, el cultivo de algodón Bt se ha tornado rentable”*. Un estudio realizado en 2006 sobre 9.300 hogares que viven del algodón Bt y no Bt en 456 pueblos de India, indica que las mujeres y niños de hogares que cultivan algodón Bt ya tienen algo más de acceso a beneficios sociales que los de hogares que viven del algodón no Bt. El informe señala también, para las mujeres de hogares que cultivan algodón Bt, un número algo mayor de visitas prenatales y de asistencias a nacimientos en el hogar, y para sus hijos, una tasa mayor de inscripción escolar y de vacunación. La historia del algodón Bt en India es notable. Con la voluntad política y el apoyo de los agricultores, se proyecta que la adopción del algodón Bt seguirá creciendo, del 66% actual a un 80% o más. Cabe mencionar que en India hay nuevos productos de la biotecnología en desarrollo, como la berenjena Bt, un importante cultivo alimenticio y comercial que puede beneficiar a unos 2 millones de productores pequeños y de bajos recursos. La berenjena Bt se encuentra en estados avanzados de ensayos a campo, y se espera su aprobación en un futuro cercano.

CHINA

China, el mayor productor de algodón del mundo, introdujo el algodón Bt en 1996/1997, seis años antes que India. La historia del algodón Bt en China es una experiencia extraordinaria de adopción masiva de cultivos transgénicos por parte de pequeños productores que representan a una parte de los habitantes más pobres del planeta – algo que varios de los críticos a los cultivos GM a principio de los 1990s predecían que no iba a ocurrir nunca. India, con 9,4 millones de hectáreas tiene casi el doble del área de algodón que China, con 5,5 millones de hectáreas. Aunque India inició la siembra de algodón Bt en 2002, seis años después que China, ya en 2006 India había plantado 0,3 millones de hectáreas de algodón Bt más que China, y 2,4 millones de hectáreas más que China en 2007. Sin embargo, como las plantaciones de algodón son mucho más pequeñas en China (tienen en promedio 0,59 hectáreas) que en India (1,63 hectáreas), el número de pequeños productores que se beneficiaron del algodón Bt en China en 2007 (7,1 millones) fue casi el doble que en India (3,8 millones). En 2007, 7,1 millones de productores pequeños y de escasos recursos sembraron algodón Bt en 3,8 millones de hectáreas (más que las 3,5 millones de hectáreas de 2006), lo que equivale al 69% de las 5,5 millones de hectáreas del algodón cultivadas en China. Uno de los indicadores importantes que reflejan la confianza en la nueva tecnología es el grado en que los productores repitieron su elección de plantar algodón Bt en las siguientes campañas. En 2006 y 2007 el Centro para la Política Agrícola China (CCAP) de la Academia de Ciencias China relevó 240 hogares que cultivaron algodón en 12 aldeas de tres provincias (Hebei, Henan y Shandong). Es notable que cada una de las familias que cultivó algodón Bt en 2006 también eligió hacerlo en 2007 – es decir, el índice de repetición para los productores de algodón Bt entre 2006 y 2007 en estas tres provincias fue 100%. Curiosamente, de los 240 agricultores relevados, unos pocos en una aldea también sembraron algodón no Bt en 2006 y en 2007. Esto confirma que los productores, prudentemente, buscan comparar el desempeño de las nuevas y viejas tecnologías en sus propios campos – lo mismo ocurrió con la introducción del maíz híbrido en el “cinturón del maíz” de Estados Unidos – los agricultores sembraron sus mejores variedades al lado de los nuevos híbridos hasta asegurarse que los híbridos rendían sistemáticamente más que las variedades anteriores, y llevó varios años para que los híbridos fueran adoptados universalmente. Según los estudios realizados por el CCAP, el algodón Bt en China, en promedio, aumenta el rendimiento en un 9,6%, reduce el uso de insecticidas en un 60%, con consecuencias positivas tanto para el ambiente como para la salud de los productores, y genera un incremento sustancial en los ingresos de US\$ 220 por hectárea, lo que contribuye significativamente a mejorar sus vidas, considerando que los ingresos de muchos agricultores de algodón chinos no exceden US\$ 1 por día. Niu Qingjun es un productor chino típico, tiene 42 años, casado y con dos hijos. El 80% de los ingresos de la familia provienen del cultivo de algodón. Su campo tiene 0,61 hectáreas, y sólo cultiva algodón. Niu resume su experiencia con el algodón Bt: “Nunca podríamos plantar algodón si no fuera resistente a insectos (Bt). Antes de sembrar el algodón resistente a insectos, en 1997, no podíamos controlar la infestación por las larvas, aún aplicando 40 veces el insecticida.” Niu aplicó sólo 12 veces el insecticida en 2007, la mitad del número de aplicaciones que usó con el algodón convencional antes de la introducción del algodón Bt. La historia del algodón en China está bien documentada y es un importante caso de estudio sobre la adopción de cultivos transgénicos por parte de productores pequeños y de bajos recursos. Además, China ya ha sembrado casi un cuarto de millón de álamos Bt y en 2006 comenzó a comercializar un tipo de papaya resistente a virus desarrollado por una universidad china, y plantó unas 3.500 hectáreas. Cuenta también con pimiento dulce resistente a virus y tomate de maduración retardada, ambos aprobados para comercialización. Con la excepción de algunas variedades de algodón Bt, todos los cultivos comercializados en China han sido desarrollados por instituciones chinas y con fondos públicos. El arroz es el cultivo alimenticio más importante en el mundo, y al mismo tiempo, el más importante para las regiones más pobres del planeta. En 2006, China sembró 29,3 millones de hectáreas de arroz, equivalentes al 20% de las 150 millones de hectáreas globales. Se estima que hay unas 250 millones de familias en el mundo que trabajan en este cultivo, y la enorme mayoría son productores pequeños y de bajos recursos. En China, el número de hogares que viven de esta actividad se estima en unos 110 millones, que cultivan en promedio 0,27 hectáreas de arroz cada una – estos pequeños productores representan a una parte de la población más pobre del planeta. China tiene el programa más importante del mundo relacionado con la biotecnología aplicada al arroz. Entre los desarrollos se encuentran el arroz transgénico resistente a plagas (larvas de lepidópteros) y enfermedades (bacteriosis llamada “bacterial blight”), y está esperando su aprobación, luego de varios ensayos a campo. Dr. Jikun Huang, del CCAP, estima que, en promedio, el arroz GM aumentaría el rendimiento un 2-6% y reduciría el uso de insecticidas en casi un 80%, o 17 Kg. por hectárea. A nivel nacional, se cree que el arroz transgénico podría beneficiar con unos US\$ 4 mil millones al país por año, además de los beneficios ambientales que contribuirían a una agricultura más sustentable y al alivio de la pobreza de los productores

pequeños y de bajos recursos. Así, el algodón Bt y el arroz transgénico, juntos, tienen el potencial de generar beneficios económicos por US\$ 5 mil millones por año para 2010, para unas 110 millones de familias en China. Se estima que China ha mejorado el nivel de ingresos de los agricultores debido al uso de algodón Bt en US\$ 5,8 mil millones en el período 1996 – 2006, y los beneficios, sólo para el año 2006, se calculan en US\$ 817 millones. Los políticos chinos ven en la agrobiotecnología un elemento estratégico para aumentar la productividad, mejorar la seguridad alimentaria nacional, y asegurar la competitividad del país en el mercado internacional. No hay duda que China pretende ser uno de los líderes mundiales en biotecnología, una vez que los políticos chinos han concluido que la dependencia de tecnologías importadas para mejorar la seguridad de alimentos, forrajes y fibras, constituye un riesgo inaceptable para el país. China tiene una legión de institutos del sector público y miles de investigadores dedicados a la agrobiotecnología, y más de una docena de cultivos GM que están siendo ensayados a campo, incluyendo tres alimentos importantes: arroz, maíz y trigo, así como algodón, papa, tomate, soja, repollo, maní, melón, papaya, pimiento dulce, ají, canola y tabaco.

ARGENTINA

Argentina es uno de los seis “países fundadores de la biotecnología agrícola”, habiendo comercializado soja RR® en 1996, el primer año de comercialización de transgénicos en el mundo. Argentina continúa siendo el segundo productor de cultivos GM en el mundo, con 19,1 millones de hectáreas en 2007, lo que representa el 19% de la superficie global de transgénicos. En 2007 el incremento anual, comparado con 2006, fue de 1,1 millones de hectáreas, equivalentes a una tasa anual de crecimiento del 6%. De las 19,1 millones de hectáreas sembradas por Argentina en la campaña 2007/08, 16,0 millones correspondieron a soja, 2,8 millones a maíz y unas 400.000 hectáreas a algodón transgénicos. A diferencia de India y China, los campos en Argentina son grandes, y es un importante exportador de granos y oleaginosas. Un análisis reciente concluyó que los cultivos transgénicos en Argentina, en particular la soja RR®, le significaron al país ingresos por unos US\$ 20 mil millones en la década de 1996 a 2005, la creación de un millón de puestos de trabajo, y beneficios ambientales importantes, particularmente los relacionados con las prácticas conservacionistas (siembra directa) que a su vez permitieron el doble cultivo (Trigo & Cap, 2006)¹. La rápida adopción en Argentina fue el resultado de varios factores: una industria semillera bien consolidada, un sistema regulatorio que proveyó un marco responsable y efectivo para la aprobación de los productos de la biotecnología, y el alto impacto de la tecnología en sí misma. Los beneficios directos para Argentina en la primera década fueron: US\$ 19,7 mil millones por la soja tolerante a herbicida (1996-2005), US\$ 482 millones por el maíz resistente a insectos (1998-2005), y US\$ 19,7 millones por el algodón resistente a insectos (1998-2005), sumando un total de US\$ 20,2 mil millones entre los tres. Los cultivos GM han generado múltiples e importantes beneficios para Argentina durante la primera década de comercialización. El desafío para el país es sostener su posición de N° 2 del mundo en la segunda década, 2006-2015, enfrentando la creciente competencia que ofrecen muchos otros países que no participaron activamente de la primera década de comercialización de transgénicos.

BRASIL

Brasil tiene al mismo tiempo campos grandes y productores pequeños y de escasos recursos, sobre todo en el Noreste del país. Para la actual administración es prioritario aliviar la pobreza en las regiones rurales. En 2007, Brasil retuvo su posición de tercer país en la adopción de cultivos GM, con un área estimada de 15,0 millones de hectáreas, de las cuales 14,5 fueron con soja RR® y 500.000 con algodón Bt, en su segundo año de siembra. Considerando tanto el porcentaje y el crecimiento absoluto, el incremento anual de 30% entre 2006 (11,5 millones de hectáreas) y 2007 (15,0 millones de hectáreas) fue el segundo en el mundo luego de India. El aumento en Brasil de 3,5 millones de hectáreas en 2007 fue el más grande, en números absolutos, que para cualquier cultivo GM en el mundo. Brasil es actualmente el segundo productor de soja, luego de Estados Unidos, y se espera que en el futuro sea el primero – en 2007, Brasil compensó la reducción de la superficie de soja de Estados Unidos. Brasil es el tercer productor de maíz, y los maíces GM ya han recibido una primera aprobación, y se espera que sean autorizados finalmente para la siembra de 2008/09. Brasil es también el sexto productor de algodón, el décimo de arroz (3,7 millones de hectáreas) y el mayor productor de arroz fuera de Asia. Además, es el mayor productor de caña de azúcar, con 6,2 millones de hectáreas, y usa aproximadamente la mitad de esta área para azúcar y la otra mitad para bioetanol. Después de Estados Unidos, Brasil fue el segundo

1 Trigo, E.J. and E.J. Cap. 2006. “Ten Years of Genetically Modified Crops in Argentine Agriculture”, ArgenBio, Buenos Aires, Argentina.

productor de etanol del mundo en 2007, y uno de los pocos países capaces de autoabastecerse tanto en combustibles fósiles como en biocombustibles, para lo cual es líder mundial. Hasta hoy, la introducción de transgénicos en Brasil ha sufrido importantes atrasos debido a acciones legales y judiciales restrictivas que demoraron la adopción de los cultivos transgénicos aprobados. En un estudio de 2007, el Dr. Anderson Galvão Gomes estimó los beneficios que no percibieron los productores brasileños por atrasos en las aprobaciones debidos a procesos regulatorios engorrosos, y en particular a acciones legales de varios grupos interesados, incluyendo ministerios del gobierno. Tomando la rápida tasa de adopción de la soja RR® en la vecina Argentina como punto de referencia, el estudio concluyó que el atraso en la aprobación de la soja RR® en Brasil entre 1998 y 2006 le costó a los productores US\$ 3.10 mil millones y a los desarrolladores de la tecnología unos US\$ 1,41 millones más, de un total de US\$ 4,51 mil millones de beneficios no recibidos. El total de los beneficios potenciales para productores y desarrolladores de tecnología durante el período 1998-2006 fue de US\$ 6,6 mil millones, de los cuales sólo US\$ 2,09 mil millones, equivalentes al 31%, fueron aprovechados. Así, se perdieron US\$ 4,51 mil millones por demoras judiciales, lo que significa un importante sacrificio para Brasil como nación, y una pérdida aún mayor para los productores. Sin embargo, los compromisos recientes contraídos por la actual administración por fondos que totalizan los 10 mil millones de reales, equivalentes a US\$ 7 mil millones (60% público y 40% privado), y prorrateados a US\$ 700 millones por año, por los próximos diez años, demuestran la fuerte voluntad y apoyo del gobierno brasileño a la biotecnología. Más aún, una parte importante de los US\$ 7 mil millones se destinarán a biocombustibles y a agricultura. En noviembre de 2007 el presidente Inácio Lula da Silva anunció una inversión de US\$ 23 mil millones para un “Plan de acción por la ciencia, la tecnología y la innovación” de cuatro años. Una de las ideas centrales del plan es apoyar la investigación e innovación en áreas estratégicas y en especial a la biotecnología, biocombustibles y la biodiversidad. Cabe destacar que la voluntad política hacia la biotecnología es evidente en Brasil, y también en China e India. El trío de Brasil, India y China es una fuerza formidable en la agrobiotecnología que podría brindarle al mundo enormes beneficios materiales y humanitarios. La voluntad política de este trío debería integrarse para formar un grupo central para trabajar juntos y ganar el apoyo de la sociedad y así orientar y optimizar la contribución de los cultivos transgénicos para aliviar la pobreza y el hambre de los productores de bajos recursos para el 2015 – los Objetivos de Desarrollo del Milenio – cuando se espera que los tres cultivos principales, maíz, arroz y trigo, así como varios cultivos huérfanos, podrán beneficiarse de la biotecnología. En resumen, Brasil se ha transformado en un líder mundial en la adopción de transgénicos, con una creciente superficie de soja RR®, una rápida expansión del área de algodón Bt, suplementada con la tolerancia a herbicida, y oportunidades sustanciales de 13 millones de hectáreas de maíz del 2008 en adelante, nuevas oportunidades para sus 3,7 millones de hectáreas de arroz, así como el enorme potencial con la caña de azúcar para su rol emergente como líder y exportador de bioetanol.

SUDÁFRICA

Sudáfrica es el único país del continente africano que comercializa cultivos transgénicos. Se ubica en la octava posición en el mundo, con un área de 1,8 millones de hectáreas en 2007, casi 30% más que las 1,4 millones de hectáreas de 2006. En Sudáfrica se cultiva maíz, soja y algodón GM, y sus áreas han aumentado cada año desde la primera siembra en 1998. El mayor incremento en 2007 lo sufrió el maíz transgénico, notablemente la mayor parte en el maíz blanco usado como alimento humano, y que hoy ocupa dos tercios del área total de maíz blanco, de 1,7 millones de hectáreas. Tanto grandes productores como agricultores pequeños y de escasos recursos cultivaron transgénicos. En la región de KwaZulu Natal el algodón Bt es cultivado principalmente por productoras – mujeres – de subsistencia. Philiswe Mdletshe, una agricultora de Makhathini Flats, provincia de KwaZulu-Natal, mejoró el rendimiento con el algodón Bt, de tres fardos por hectárea a seis fardos por hectárea, con un beneficio neto de 38.400 Rand (US\$ 5.730). Ella disminuyó las aplicaciones de insecticida, de diez veces por campaña con el algodón no Bt, a dos veces con el algodón Bt, ahorrando también 1.000 litros de agua. Sembró algodón Bt durante cinco años seguidos. Chief Advocate Mdtshane, un muy respetado líder de Ixopo, Cabo del Este, y cuya lengua es el xhosa, dice que en su región 120 productores pobres emergentes incrementaron sus rendimientos hasta en un 133% al usar maíz Bt en lugar del maíz convencional. Los rendimientos aumentaron desde 1,5 toneladas por hectárea a 3,5 toneladas por hectárea, eliminando a las larvas que dañan hasta el 60% de sus cultivos. Ellos llaman al maíz Bt “iyasihluthisa”, es la expresión en xhosa para “llena nuestro estómago.” Mdtshane señala que “por primera vez produjeron suficiente alimento y forraje para autoabastecerse”. Richard Sitole, presidente de la asociación

Hlabisa District Farmers' Union, KZN, cuenta que 250 productores emergentes de subsistencia de su asociación sembraron maíz Bt por primera vez en sus campos, que promedian las 2,5 hectáreas. Su propio rendimiento aumentó un 25%, de 80 bolsas para el maíz convencional, a 100 bolsas, con una ganancia adicional de 2.000 Rand (US\$ 300). Algunos de los productores incrementaron sus rendimientos hasta en un 40%. Explicó que tomando a 20 productores, y debe haber muchos más, con un ingreso extra de 2.000 Rand (US\$ 300), totalizaron 40.000 Rand (US\$ 6.000) adicionales para su pequeña comunidad, estimulando la actividad de pequeños comerciantes, modistas, y productores de alimentos. "Desafío a aquellos que se oponen a los cultivos GM a pararse y negarme a mí y a mis compañeros productores los beneficios de ganar más ingresos y más alimentos para nuestras familias", señaló Sitole. Sudáfrica juega un rol crucial al compartir su rica experiencia con otros países de África interesados en explotar el potencial que ofrece la biotecnología. Es alentador notar que Sudáfrica ya participa de programas de transferencia de tecnología con otros países de África, con el auspicio de ISAAA, y está involucrada en programas de entrenamiento y desarrollo de recursos humanos con sus vecinos países de África. Dada la experiencia rica y única que tiene Sudáfrica con los cultivos transgénicos, también puede jugar un rol importante como socio clave en el continente africano para facilitar la colaboración y cooperación con sus contrapartes productores de transgénicos como China e India en Asia, y Argentina y Brasil en América Latina. Los gobiernos de India, Brasil y Sudáfrica (IBSA) establecieron una plataforma de cooperación que incluye la colaboración para la investigación en biotecnología agrícola. Con una gestión creativa, el IBSA puede transformarse en un mecanismo innovador capaz de facilitar el intercambio Sur-Sur para compartir las aplicaciones de la agrobiotecnología que mejoren lo antes posible la productividad de los cultivos en las naciones con inseguridad alimentaria de África. Sudáfrica tiene los recursos necesarios y la experiencia en cultivos transgénicos que le permite ejercer un liderazgo en las redes internacionales con instituciones de los sectores público y privado en países industrializados para desarrollar nuevos modos creativos e innovadores de transferencia tecnológica que pueden ser compartidas con otros países africanos que aspiran a adoptar cultivos transgénicos. Sudáfrica juega un papel crítico en África y en el mundo en el intercambio de conocimiento y experiencias sobre transgénicos. Se estima que Sudáfrica mejoró los ingresos de sus agricultores a partir del maíz, la soja y el algodón GM en US\$ 156 millones en el periodo 1998 - 2006, con beneficios estimados de US\$ 67 millones sólo para 2006.

En 2007 el número de países que sembraron cultivos transgénicos aumentó a 23, con Polonia cultivando maíz Bt por primera vez, y llevando a 8 (de 27) el número de países de la UE que sembraron cultivos transgénicos en 2007, más que los 6 de 2006. España sigue siendo el país europeo líder, con más de 70.000 hectáreas en 2007, equivalente a una tasa de adopción del 21% y a un crecimiento del 40% con respecto a 2006. Es importante notar que la suma de las áreas de maíz Bt de los otros 7 países restantes (Francia, República Checa, Portugal, Alemania, Eslovaquia, Rumania y Polonia), aumentó más de 4 veces, de unas 8.700 hectáreas en 2006 a unas 35.700 hectáreas en 2007, aunque con superficies modestas, y el total de maíz Bt en la UE pasó las 100.000 hectáreas por primera vez, con un incremento anual del 77%.

Cabe destacar que más de la mitad (55% o 3,6 mil millones de personas) de la población mundial (6,5 mil millones) vive en los 23 países donde se cultivaron transgénicos en 2007, que generaron múltiples e importantes beneficios por un total de US\$ 7 mil millones en 2006 a nivel global. Además, más de la mitad (52% o 776 millones de hectáreas) de las 1,5 mil millones de hectáreas de tierra cultivable del mundo pertenecen a los 23 países en los que se sembraron cultivos transgénicos en 2007. Las 114,3 millones de hectáreas de cultivos transgénicos en 2007 representan el 8% de las 1,5 mil millones de hectáreas de tierras cultivables del mundo.

La soja GM continuó siendo el principal cultivo transgénico en 2007, ocupando 58,6 millones de hectáreas (51% del área global de transgénicos), seguido del maíz (35,2 millones de hectáreas, el 31%), el algodón (15,0 millones de hectáreas, 13%) y la canola (5,5 millones de hectáreas, 5%).

Desde el inicio de la comercialización en 1996, hasta 2007, la tolerancia a herbicida ha sido sistemáticamente el rasgo dominante. En 2007 este rasgo, presente en la soja, maíz, canola, algodón y alfalfa, ocupó el 63% (o 72,2 millones de hectáreas) del área global de transgénicos (114,3 millones de hectáreas). Por primera vez en 2007, la acumulación o apilamiento de dos o más características ocupó un área mayor (21,8 millones de hectáreas o 19% del área total de

transgénicos) que las variedades resistentes a insectos (20,3 millones de hectáreas o 18%). Los productos con rasgos acumulados fueron de lejos los que crecieron más rápido entre 2006 y 2007, a una tasa de 66%, comparada con el 7% para la resistencia a insectos y el 3% para la tolerancia a herbicida.

En los primeros 12 años el área global acumulada de cultivos GM excedió, por primera vez, dos tercios de mil millones de hectáreas, unas 690,9 millones de hectáreas o 1,7 mil millones de acres, lo que equivale a aproximadamente el 70% de la superficie de Estados Unidos o China, o casi 30 veces la superficie del Reino Unido. Las altas tasas de adopción reflejan la satisfacción del agricultor con estos productos que ofrecen beneficios importantes, desde un manejo más flexible y práctico de los cultivos, hasta menores costos de producción, mayor productividad y/o retorno neto por hectárea, beneficios sociales y para la salud, y un ambiente más limpio a través de la disminución en el uso de pesticidas convencionales, lo que en conjunto contribuye a una agricultura más sustentable. La continua y rápida adopción de los cultivos transgénicos es el reflejo de los beneficios importantes y sistemáticos que ofrecen a grandes y pequeños productores, a consumidores y a la sociedad tanto de países industrializados como en desarrollo.

El último estudio del impacto de los cultivos transgénicos para el período 1996–2006, estima que el beneficio global neto para los productores de estos cultivos fue de US\$ 7 mil millones, y US\$ 34 mil millones (US\$ 16,5 mil millones para los países en desarrollo y US\$ 17,5 mil millones para los países industrializados) para los beneficios acumulados durante el período 1996-2006; estas estimaciones incluyen los beneficios asociados con el doble cultivo de soja GM en Argentina (Brookes & Barfoot, 2008)². La reducción acumulada de pesticidas para el mismo período se calculó en 289.000 toneladas de ingredientes activos, lo que equivale a un 15,5% de reducción del impacto ambiental asociado al uso de pesticidas en estos cultivos, determinado según el Índice de Impacto Ambiental (EIQ) – una medida compuesta que considera a varios factores que contribuyen al impacto ambiental neto de un determinado ingrediente activo.

Las preocupaciones importantes y urgentes por el ambiente encuentran respuestas en los cultivos transgénicos, ya que éstos pueden contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático de tres maneras. Primero, por el ahorro permanente en las emisiones de dióxido de carbono a través de la reducción del uso de combustibles fósiles, debido a menos aplicaciones de insecticidas y herbicidas; en 2006 este ahorro fue de 1,2 mil millones de Kg. de dióxido de carbono, equivalente a eliminar 0,5 millones de automóviles de las calles. Segundo, los métodos conservacionistas de labranza empleados para la generación de los alimentos, forrajes y fibras derivados de cultivos transgénicos, llevaron a un secuestro de carbono adicional en el suelo en 2006 de 13,6 mil millones de Kg. de CO₂, equivalentes a la remoción de 6 millones de automóviles de las calles. Así, en 2006 la combinación de los ahorros permanentes y adicionales a través del secuestro fue equivalente al ahorro de 14,8 mil millones de Kg. de CO₂ o a eliminar 6,5 millones de automóviles de las calles. Tercero, en el futuro, la siembra de superficies adicionales de cultivos energéticos modificados por biotecnología para producir etanol y biodiesel servirá, por un lado, para sustituir a los combustibles fósiles, y por otro, para reciclar y secuestrar carbono. Los estudios recientes indican que los biocombustibles podrían evitar en un 65% el agotamiento de las fuentes de energía. Dado que los cultivos energéticos ocuparán un área adicional importante en el futuro, la contribución de los cultivos energéticos transgénicos a mitigar el cambio climático podría ser significativa.

Mientras 23 países sembraron cultivos transgénicos en 2007, otros 29, totalizando 52, han otorgado desde 1996 permisos regulatorios a cultivos transgénicos para consumo humano y animal y para liberación al ambiente. Se han otorgado 615 aprobaciones para 124 eventos de 23 cultivos. Es decir, los cultivos transgénicos han sido aceptados para importación para alimentación humana y animal, y para la liberación al ambiente en 29 países, incluyendo grandes importadores como Japón, que no siembra cultivos transgénicos. De los 52 países que otorgaron permisos para cultivos transgénicos, Japón lidera la lista, seguido de Estados Unidos, Canadá, Corea del Sur, Australia, México, Filipinas, Nueva Zelanda, la Unión Europea y China. El maíz es el cultivo que tiene más eventos aprobados (40) seguido por el algodón (18), la canola (15) y la soja (8). El evento que cuenta con más aprobaciones es la soja tolerante a herbicida GTS-40-3-2, autorizado en 24 países (EU=27 cuenta como 1 única aprobación), seguido del maíz resistente a insectos (MON810) y el tolerante

2 Brookes, G. and P. Barfoot. 2008. *GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2006*, P.G. Economics 2008. In press.

a herbicida (NK603), ambos con 18 aprobaciones, y el algodón resistente a insectos (MON531/757/1076) con 16 aprobaciones en todo el mundo.

Se estima que de las 114,3 millones de hectáreas de cultivos transgénicos sembradas en 2007, un 9% u 11,2 millones de hectáreas fueron usadas para producción de biocombustibles, con más del 90% de esa área en Estados Unidos. Se calcula que en 2007 se destinaron 7 millones de hectáreas de maíz GM para la producción de etanol en Estados Unidos y cerca de 3,4 millones de hectáreas de soja GM para biodiesel, más unas 10.000 hectáreas de canola GM, con un total para Estados Unidos de 10,4 millones de hectáreas de cultivos transgénicos para biocombustibles. En Brasil se usaron 750.000 hectáreas de soja RR[®] para producir biodiesel en 2007 y Canadá empleó cerca de 45.000 hectáreas de canola transgénica para la producción de biodiesel para un total de 11,2 millones de hectáreas de cultivos transgénicos empleados en el mundo para la generación de biocombustibles.

Resulta evidente que se ha avanzado mucho en los primeros doce años de comercialización de cultivos transgénicos, pero el progreso hasta hoy es apenas la “punta del iceberg”, comparado con el progreso potencial en la segunda década de comercialización, 2006-2015. Es una coincidencia afortunada que el último año de la segunda década de comercialización de cultivos transgénicos, 2015, sea también el año de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Esto ofrece una oportunidad única para la comunidad mundial relacionada con la biotecnología, del Norte y del Sur, del sector privado y del público, de definir en 2008 las contribuciones que los cultivos transgénicos pueden hacer para los Objetivos de Desarrollo del Milenio y para una agricultura más sustentable en el futuro – esto le dará a la comunidad mundial relacionada con la biotecnología siete años para trabajar en la implementación de un plan de acción para lograr los objetivos para 2015. Los siguientes cinco objetivos merecen ser considerados, ya que es muy probable que la biotecnología agrícola cumpla con estas promesas para 2015.

1. *Aumento de la productividad global de los cultivos para mejorar la seguridad de los alimentos, forrajes y fibras en sistemas de producción agrícola sustentables que también conserven la biodiversidad.*

Ya se ha hecho un aporte importante en los primeros doce años de comercialización a través de la implementación de cultivos transgénicos más tolerantes a estreses bióticos causados por plagas, malezas y enfermedades. Este incremento sostenible de la productividad en la misma área sembrada permite una conservación de la biodiversidad porque ayuda a evitar la deforestación y la agricultura de tala y quema. Los incrementos en la productividad del maíz para alimentación animal, de la soja y canola para aceite y del algodón para fibra, han sido muy importantes, con ganancias valuadas en unos US\$ 34 mil millones en el período 1996-2006. Los primeros progresos con cultivos comestibles se hicieron con maíz blanco en Sudáfrica, ingredientes de maíz GM, soja y canola empleadas en alimentos procesados, y con papaya y zapallo transgénicos que se consumen en Estados Unidos y papaya en China. Para el futuro cercano se esperan avances en el control de estreses abióticos, con cultivos tolerantes a sequía disponibles en unos cinco años y a salinidad un poco más adelante. Hacia 2012 se espera la llegada de una nueva familia de rasgos agronómicos y de calidad que no sólo aumentarán los rendimientos sino que también generarán alimentos más nutritivos, como los aceites con omega-3 y el arroz dorado enriquecido con pro-vitamina A. El evento más importante de los próximos años es la ansiada aprobación del arroz transgénico, el cultivo comestible más importante del mundo, liberado temporalmente en Irán en 2005. Ya se completaron muchos ensayos a campo con arroz GM en varias localidades de China, y está siendo considerado para la liberación comercial. También hay ensayos a campo en India y muchos países asiáticos tienen programas de investigación que acelerarán la llegada del arroz transgénico luego de su aprobación en China. El arroz GM tiene un potencial enorme para contribuir, al mismo tiempo, a la seguridad alimentaria y al alivio de la pobreza.

2. *Contribución al alivio del hambre y la pobreza.*

El 50% de las personas más pobres del mundo son productores pequeños y de escasos recursos, y otro 20% son trabajadores rurales sin tierra cuyo único sustento es la agricultura. Así, el aumento de los ingresos de los productores pequeños y con bajos recursos contribuye directamente a aliviar la pobreza de la mayor parte de los habitantes más pobres del mundo. El algodón transgénico ha contribuido a mejorar los ingresos de los productores pobres durante la primera década, 1996-2005, y esto puede aumentar significativamente en la segunda. El maíz

GM ya está beneficiando a un grupo de pequeños productores y tiene un enorme potencial para 2015. Se espera que cultivos como la berenjena, que se está desarrollando en India, Filipinas y Bangladesh, sean aprobados en un futuro cercano, y sean empleados por unos 2 millones de pequeños productores. El foco en una agenda para cultivos huérfanos como la mandioca (o yuca), batata (o boniato, papa dulce, camote), sorgo, y hortalizas, permitirá la diversificación y balance de los programas de biotecnología agrícola con el fin específico de aliviar el hambre y la pobreza.

3. Reducción de la huella ambiental de la agricultura

La agricultura convencional ha impactado significativamente sobre el ambiente, y la biotecnología puede reducir esta huella ambiental. El progreso en la primera década incluye una reducción significativa en el uso de pesticidas, ahorrando combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de CO₂ al no arar la tierra y conservar el suelo y la humedad, optimizando las prácticas de no laboreo a través de la tolerancia a herbicida. El aumento de la eficiencia del uso del agua tendrá un impacto relevante sobre la conservación y disponibilidad de agua en el mundo. La agricultura usa actualmente el 70% del agua dulce del planeta, lo que obviamente no es sustentable en el futuro, considerando un aumento de la población de casi el 50% a 9,2 mil millones para 2050. En países en desarrollo el empleo del agua dulce en la agricultura es aún mayor (86%). Otras aplicaciones que estarán disponibles hacia fines de la segunda década (2006-2015) son los cultivos más eficientes en la fijación de nitrógeno, que podrán ayudar a mitigar el calentamiento global y la polución de los acuíferos y deltas, como el Mekong, contaminado con derivados de nitrógeno. Se espera que el primer maíz transgénico con tolerancia a sequía pueda comercializarse hacia 2011, y esta característica ya ha sido incorporada en varios otros cultivos. La tolerancia a sequía tendrá un gran impacto en los sistemas agrícolas de todo el mundo, pero especialmente en los países en desarrollo, donde la sequía es más frecuente y severa que en los países industrializados.

4. Mitigación del cambio climático y reducción de gases de efecto invernadero (GHG)

Se prevé que las sequías, inundaciones y cambios de temperatura se vuelvan más frecuentes y severos, y por lo tanto habrá necesidad de acelerar el mejoramiento de los cultivos para adaptarlos a las condiciones del cambio climático. Hay varias herramientas de la biotecnología agrícola, incluyendo el diagnóstico, la genómica, la selección asistida por marcadores moleculares (MAS) y los cultivos transgénicos, que pueden usarse para acelerar el mejoramiento y así mitigar los efectos del cambio climático. Los cultivos transgénicos ya están ayudando a reducir las emisiones de CO₂ al evitar la necesidad de arar gran parte de la tierra cultivable, conservando el suelo y la humedad, reduciendo las aplicaciones de pesticidas y secuestrando CO₂.

5. Contribución a la producción costo-efectiva de biocombustibles

La biotecnología puede usarse para optimizar de una forma costo-efectiva la productividad de biomasa/hectárea de la primera generación de cultivos transgénicos destinados a alimentación humana y animal y a fibra, y también de la segunda generación de cultivos energéticos. Esto puede lograrse a través del desarrollo de cultivos tolerantes a estreses abióticos (sequía/salinidad) y bióticos (plagas, malezas, enfermedades), y también elevando el límite del rendimiento potencial por hectárea a través de la modificación del metabolismo vegetal. También hay una oportunidad de utilizar a la biotecnología para desarrollar enzimas más efectivas en el procesamiento aguas abajo de los biocombustibles.

El Futuro

El futuro de los cultivos transgénicos parece alentador. Se proyecta que el número de cultivos, características, hectáreas, y países que cultivan transgénicos se duplicará entre 2006 y 2015, la segunda década de comercialización. Entre los países en desarrollo, Burkina Faso, Egipto, y posiblemente Vietnam, son los candidatos potenciales para adoptar cultivos transgénicos en los próximos uno o dos años. El levantamiento de la moratoria de cuatro años sobre la canola GM a fines de noviembre de 2007 en los estados de Victoria y New South Wales fue un paso muy importante para el futuro de los cultivos transgénicos en Australia, donde ya se está ensayando a campo el trigo tolerante a sequía. Para 2015, el

número de productores que adopten cultivos transgénicos podría aumentar unas diez veces, hasta 100 millones o más, asumiendo solamente la aprobación del arroz GM en un futuro cercano. Serán particularmente importantes los genes que confieren cierto grado de tolerancia a la sequía (que se espera estén disponibles para 2011) para los países en desarrollo, que son los más afectados por la sequía, la principal restricción que impide aumentar la productividad de los cultivos en todo el mundo. La segunda década de comercialización, 2006-2015, será probablemente de mayor crecimiento en Asia en comparación con la primera década, que fue la década de América, donde continuará el crecimiento vital de rasgos acumulados en Norteamérica y un fuerte crecimiento en Brasil. La combinación de rasgos será más rica aún con el debut tan ansiado de las características de calidad, lo que tendrá importantes implicancias para la aceptación, en particular en la UE. También llegarán otros productos, incluyendo fármacos, vacunas orales y productos especiales. El uso de la biotecnología para aumentar la eficiencia de la primera generación de cultivos para alimentación humana y animal, y la segunda generación de cultivos energéticos para biocombustibles, probablemente tenga un impacto significativo y presente oportunidades y desafíos. El uso imprudente de cultivos alimenticios, caña de azúcar, mandioca y maíz para biocombustibles, en países sin seguridad alimentaria, podría hacer peligrar los objetivos de seguridad alimentaria si la eficiencia de esos cultivos no puede mejorar a través de la biotecnología o de otra manera, de modo que todos los objetivos de alimentación y combustibles sean alcanzados. El rol clave de la biotecnología agrícola es optimizar de manera costo-efectiva el rendimiento de biomasa/biocombustible por hectárea, lo que a su vez provee más biocombustible asequible. De todos modos, por ahora, la contribución potencial más importante de los cultivos transgénicos será ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) de reducir la pobreza y el hambre en un 50% para 2015. Como durante la primera década cultivos GM, continuará siendo crítica la adopción de buenas prácticas agrícolas, como las rotaciones y el manejo de las resistencias. También continuará siendo fundamental el uso racional y responsable, particularmente en los países del sur, que serán los principales usuarios de los cultivos transgénicos en la segunda década de comercialización, 2006-2015.

El mensaje más importante que aparece en el informe del Banco Mundial, recientemente publicado en 2008, señala que ***“la agricultura es una herramienta vital de desarrollo para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que llama a reducir a la mitad, hacia el 2015, el sufrimiento de la gente debido al hambre y la pobreza extremas”*** (World Bank, 2008)³. El informe también recuerda que tres de cada cuatro personas en los países en desarrollo viven en áreas rurales y la mayoría de ellas dependen directa o indirectamente de la agricultura como único sustento. Reconoce que no se podrá vencer a la pobreza extrema en la África sub-sahariana sin una revolución en la productividad agrícola para los millones de agricultores de subsistencia, la mayoría mujeres. El informe, sin embargo, también señala que las economías de rápido crecimiento de Asia, donde se está originando la mayor parte de la riqueza del mundo en desarrollo, también son el hogar de 600 millones de habitantes rurales (comparados con la población total de 770 millones de la África sub-sahariana) que viven en condiciones de extrema pobreza, y que la pobreza rural en Asia continuará siendo un peligro de vida para millones de pobladores pobres por décadas. Es duro que hoy la pobreza sea un fenómeno rural, donde el 50% de los habitantes del mundo son productores de escasos recursos y otro 20% trabajadores rurales sin tierra, que tienen a la agricultura como único sustento. Así, la mayor parte (el 70%) de las personas más pobres del planeta son pequeños productores y trabajadores rurales sin tierra que viven y trabajan el suelo. El desafío es transformar esta concentración de pobreza en la agricultura en una oportunidad para aliviarla compartiendo con los pequeños productores el conocimiento y experiencia de aquellos países industrializados y en desarrollo que ya han empleado con éxito los cultivos transgénicos para aumentar la productividad, y consecuentemente, sus ingresos. El informe del Banco Mundial reconoce específicamente que la revolución en la información y en la biotecnología ofrece oportunidades únicas para emplear a la agricultura como promotora del desarrollo. Sin embargo, también advierte sobre el riesgo de que los países no industrializados no puedan aprovechar el rápido desarrollo de la biotecnología agrícola si las voluntades políticas y el apoyo internacional no llegan, sobre todo en el caso de los controvertidos cultivos transgénicos, que son el foco de este documento. De todos modos es alentador presenciar el crecimiento de la voluntad política y la convicción de agricultores líderes y políticos visionarios hacia la biotecnología agrícola en los países en desarrollo destacados en este informe. El desafío para la comunidad internacional y para los países en desarrollo como India, China, Argentina, Brasil y

3 World Bank. 2008. *The World Development Report, Agriculture for Development*. 365 pp, ISBN-13:978-0-8213-807-7 World Bank, Washington DC. USA.

Sudáfrica, que hoy se benefician de los cultivos transgénicos, es compartir abiertamente sus experiencias y conocimientos con la legión de países en desarrollo que aún no han probado la tecnología. Para implementar esto es necesario el apoyo financiero urgente, aunque modesto, de las fundaciones filantrópicas, organizaciones de ayuda bilateral y multilateral, y de todas las multinacionales del sector privado que hoy se benefician de los US\$ 7 mil millones correspondientes a la industria biotecnológica de semillas. La falta de esta ayuda crítica en este momento puede hacer que muchos países en desarrollo se pierdan esta oportunidad única y se vuelvan para siempre no competitivos en términos de productividad agrícola, con todas las graves implicancias para la esperanza de aliviar la pobreza. No hay nada como el compartir la experiencia colectiva de un “equipo nacional de profesionales” que han estado involucrados en un programa nacional de biotecnología agrícola como el del algodón Bt en India o China, o el del maíz transgénico en Sudáfrica o Filipinas. En esta tarea el equipo local debería incluir a los recursos humanos clave, como políticos, formadores de políticas, agrónomos, biotecnólogos, economistas y agricultores que de alguna manera han estado involucrados con los cultivos transgénicos. Los pros y contras deben ser compartidos con sinceridad, para que no haya recién llegados a la tecnología que quieran reinventar la rueda. Una pregunta clave para preguntarle al equipo que está compartiendo su experiencia es “cómo implementarías un programa de cultivos transgénicos de forma diferente, si tuvieras que hacerlo por segunda vez.” Es decir, cuáles son las lecciones y enseñanzas que hoy puede compartir la primera generación de países que adoptaron los transgénicos con la segunda generación, para que éstos puedan beneficiarse con la experiencia.

La restricción más importante en la mayoría de los países en desarrollo, y que vale la pena subrayar, es la falta de sistemas regulatorios responsables y costo-efectivos que incorporen todas las lecciones de doce años de regulación. Los sistemas regulatorios actuales en la mayoría de los países en desarrollo son en general innecesariamente engorrosos, y en muchos casos resulta imposible implementar el sistema para aprobar productos cuya desregulación puede costar hasta US\$ 1 millón o más – un valor muy lejos del alcance de la mayoría de los países en desarrollo. Los sistemas regulatorios actuales fueron diseñados más de diez años atrás para responder a las necesidades de los países industrializados de lidiar con la nueva tecnología, y con acceso a muchos recursos para la regulación que los países en desarrollo simplemente no tienen. El desafío para ellos es “cómo hacer mucho con muy poco.” Con el conocimiento acumulado de la última docena de años, ahora es posible diseñar sistemas regulatorios apropiados que sean responsables, rigurosos, pero no onerosos, y que requieran sólo recursos modestos que estén dentro de las posibilidades de la mayoría de los países en desarrollo – esto debería ser prioritario. Hoy, los estándares estrictos innecesarios e injustificados diseñados para satisfacer las necesidades de los países ricos les están impidiendo a los países en desarrollo acceder a tiempo a productos como el arroz dorado, mientras millones mueren innecesariamente en el íterin. Este es un dilema moral, cuando la demanda de sistemas regulatorios se ha transformado en “un fin y no en un medio”, haciendo caso omiso del sentido común, y donde “la cirugía regulatoria puede ser exitosa, pero el paciente se muere.”

EL VALOR GLOBAL DEL MERCADO DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

En 2007 el valor global de los cultivos transgénicos, estimado por Cropnosis, fue de US\$ 6,9 mil millones, lo que representa el 16% de los US\$ 42,2 mil millones del mercado global de protección vegetal en 2007, y el 20% de los ~ US\$ 34 mil millones del mercado global de semillas en 2007. Los US\$ 6,9 mil millones del mercado de los cultivos transgénicos comprenden US\$ 3,2 mil millones para el maíz GM (equivalente a 47% del mercado global de cultivos transgénicos, más que el 39% de 2006), US\$ 2,6 mil millones para la soja GM (37%, menos que el 44% de 2006), US\$ 0,9 mil millones para el algodón GM (13%), y US\$ 0,2 mil millones para la canola GM (3%). De los US\$ 6,9 mil millones del mercado de cultivos transgénicos, US\$ 5,2 mil millones (76%) fueron en países industrializados y US\$ 1,6 mil millones (24%) en países en desarrollo. El valor del mercado global de cultivos transgénicos se basa en los precios de venta de las semillas más cualquier canon adicional que se aplique a la tecnología. El valor global acumulado en el período de 11 años desde 1996, el año en que empezaron a comercializarse los cultivos transgénicos, se estimó en US\$ 42,4 mil millones. Para 2008 se proyecta un valor global del mercado de los cultivos transgénicos en unos US\$ 7,5 mil millones.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Tel.: +63 2 5805600 ext. 2234/2845 · Telefax: +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 37 - 2007, email publications@isaaa.org