



RESUMEN EJECUTIVO

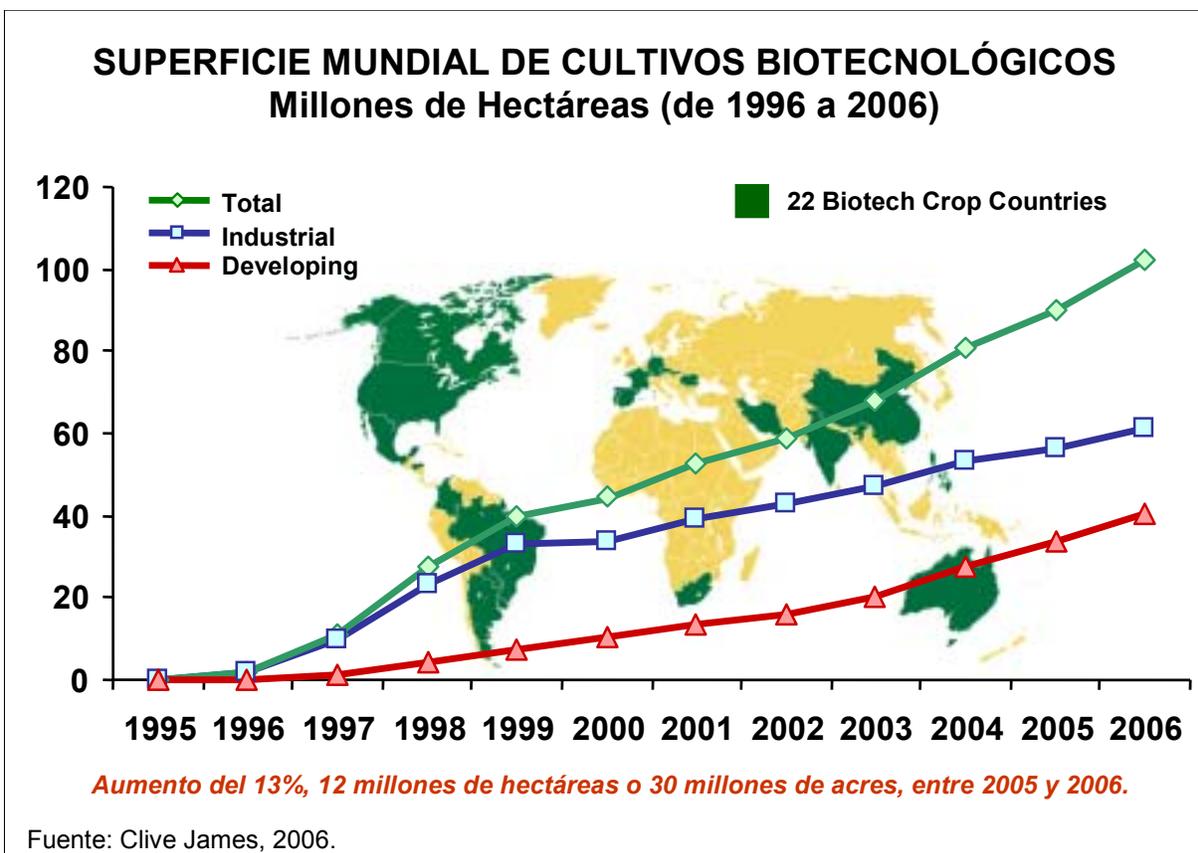
BRIEF 35

Situación global de los cultivos transgénicos/GM comercializados: 2006

Autor

Clive James

Presidente del directorio de ISAAA



Coauspiciantes: Ibercaja, España
The Rockefeller Foundation, Estados Unidos
ISAAA

ISAAA se complace en agradecer los subsidios otorgados por Ibercaja y la Rockefeller Foundation para la preparación del presente informe y para su distribución gratuita a los países en vías de desarrollo. El objetivo consiste en brindar información y conocimientos, a la comunidad científica y a la sociedad, en materia de cultivos biotecnológicos o genéticamente modificados (GM) para facilitar un debate más fundamentado y transparente referido al rol potencial de tales cultivos como aporte a la seguridad de los alimentos, forrajes y fibras, y a una agricultura más sustentable. El autor, no así los coauspiciantes, asume plena responsabilidad por las opiniones expresadas en esta publicación y por cualquier error de omisión o de mala interpretación.

Publicado por: The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA, por su sigla en inglés).

Titular de derecho de propiedad intelectual (copyright): 2006 International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA).

Se autoriza la reproducción de esta publicación para fines educativos u otros de carácter no comercial sin permiso previo del titular del derecho de propiedad intelectual (copyright), siempre que se mencione la fuente de manera correcta.

Se prohíbe la reproducción con fines de reventa u otros de carácter comercial sin permiso previo por escrito del titular del derecho de propiedad intelectual (copyright).

Cita bibliográfica: James, C. 2006. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. ISAAA Brief No. 35. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 1-892456-40-0

Solicitud de envío de publicaciones y precios: Remitir la solicitud por correo electrónico a publications@isaaa.org.

Compre una copia en línea en <http://www.isaaa.org> por US\$50. Por una copia dura de la versión completa del Brief 35 y del Resumen Ejecutivo, el coste es de US\$50, incluida la entrega por mensajero expeditiva. A disposición sin cargo para los ciudadanos de países en vías de desarrollo.

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

Información sobre ISAAA: Para obtener información sobre ISAAA, comuníquese con el Centro más cercano a su domicilio:

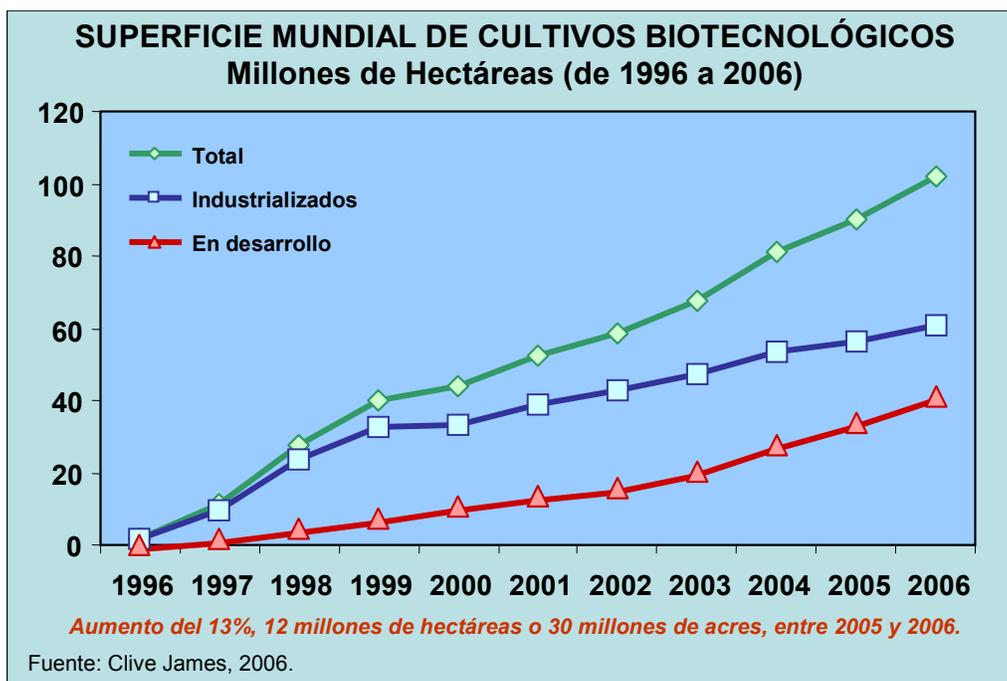
ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter c/o CIP PO 25171 Nairobi, Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila, Philippines
--	---	--

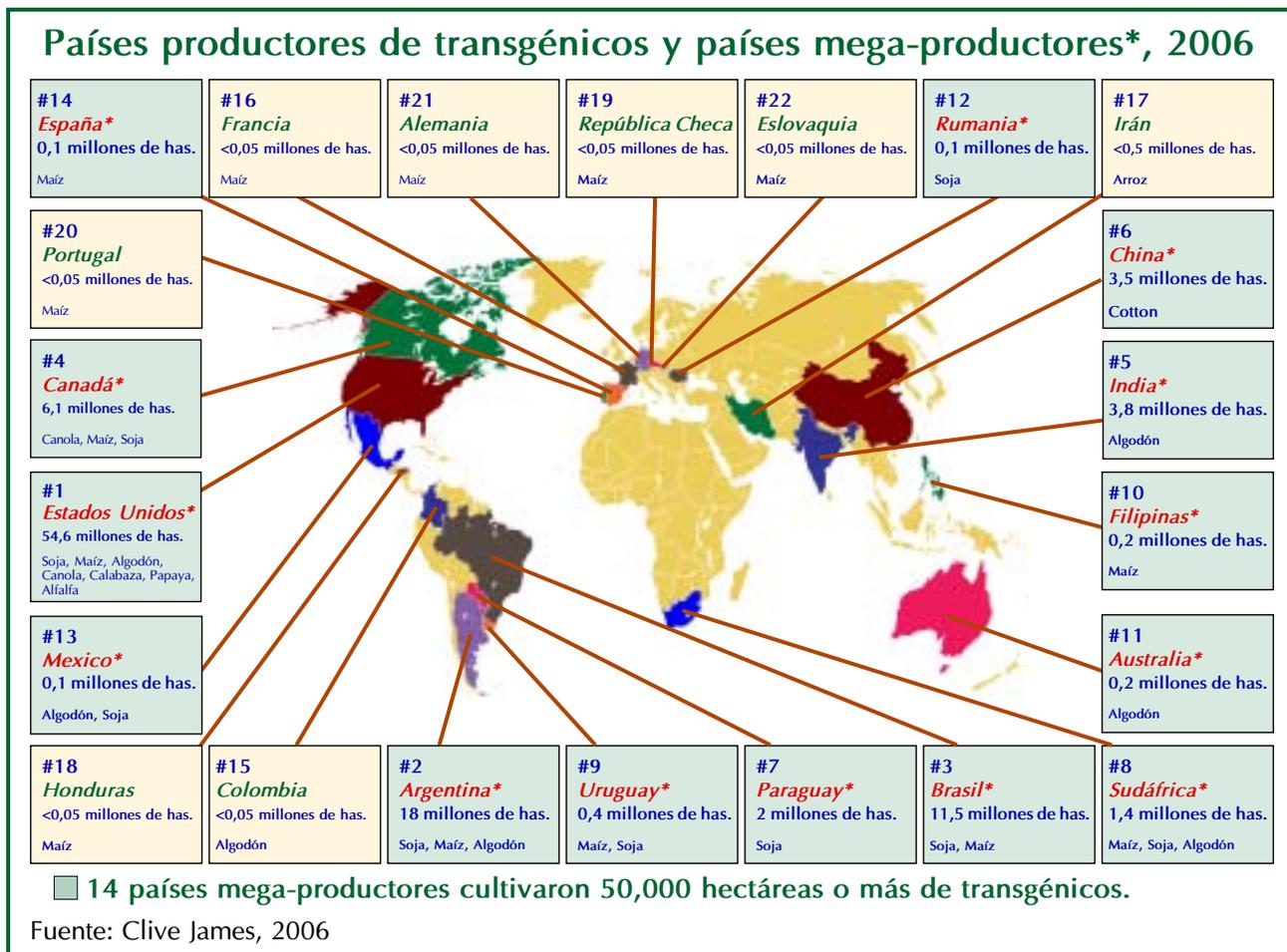
o por correo electrónico a: info@isaaa.org

Información electrónica: Para obtener los Resúmenes Ejecutivos de todos los ISAAA Briefs, ingresar la página de Internet www.isaaa.org

SITUACIÓN GLOBAL DE LOS CULTIVOS BIOTECNOLÓGICOS/GM EN 2006

- En 2006, el primer año de la segunda década de la comercialización de los cultivos biotecnológicos/transgénicos 2006-2015, la superficie global de los cultivos biotecnológicos continuó aumentando con una tasa de crecimiento sostenida de dos dígitos de 13%, o 12 millones de hectáreas (30 millones de acres) alcanzando 102 millones de hectáreas (252 millones de acres). Esta es una meta histórica dado que es la primera vez que más de 100 millones de hectáreas de cultivos biotecnológicos son cultivados durante un año. Con fin de explicar apropiadamente el uso de dos o tres "genes apilados" que confieren ventajas múltiples en una sola variedad biotecnológica, las 102 millones de hectáreas expresadas como "hectáreas de características", son 117,7 millones, un aumento del 15% sobre la estimación de 102 millones de hectáreas.
- Los cultivos biotecnológicos alcanzaron varias metas en 2006: la superficie anual de los cultivos transgénicos excedió por primera vez los 100 millones de hectáreas (250 millones de acres); el número de agricultores que cultivan cultivos biotecnológicos (10.3 millones) excedió los 10 millones; y la superficie acumulada de 1996 a 2006 excedió el medio billón de hectáreas con 577 millones de hectáreas (1.4 billones de acres), con un aumento sin precedente de 60 veces entre 1996 y 2006, haciendo esta tecnología agrícola la más rápidamente adoptada en historia reciente.
- Es notable que el aumento en un año de 12 millones de hectáreas en 2006 es el segundo más elevado en área absoluta en los últimos 5 años, a pesar del hecho de que la tasa de adopción en los Estados Unidos, el principal productor de cultivos biotecnológicos, ya sobrepasa el 80% para la soja y el algodón. Cabe también notar que en 2006, India, el mayor país productor de algodón del mundo, registró el incremento proporcional más alto, con un aumento impresionante que casi triplicó su área de algodón Bt, registrando 3.8 millones de hectáreas.
- En 2006, el número de países que sembraron cultivos biotecnológicos aumentó de 21 a 22 con un miembro de la Unión Europea (UE), Eslovaquia, cultivando por primera vez el maíz Bt, llevando el número total de países sembrando cultivos biotecnológicos en la UE a seis sobre un total de 25. España continuó siendo el país líder en Europa, cultivando 60.000 hectáreas en 2006. Significativamente, se estima que la superficie colectiva de maíz Bt en los otros cinco países (Francia, República Checa, Portugal, Alemania, y Eslovaquia) aumentó más de cinco veces, de aproximadamente 1.500 hectáreas en 2005 a alrededor de 8.500 hectáreas. No obstante se trate de superficies modestas, se estima que el crecimiento en estos cinco países continúe en 2007.





- 10,3 millones de agricultores de 22 países sembraron cultivos biotecnológicos en 2006, sobre los 8,5 millones de agricultores en 2005. De los 10,3 millones, 90%, o 9,3 millones (un aumento apreciable de los 7,7 millones de 2005), fueron pequeños agricultores de escasos recursos en países en vías de desarrollo quienes aumentaron su rédito a través de los cultivos biotecnológicos, que contribuyeron a aliviar su pobreza. De los 9.3 millones de pequeños agricultores, la mayoría de ellos productores de algodón Bt, 6,8 millones residieron en China, 2,3 millones en India, 100.000 en las Filipinas, varios miles en Sudáfrica, con el resto en los otros siete países en vías de desarrollo que cultivaron cultivos biotecnológicos en 2006. Esta contribución inicial modesta de los cultivos biotecnológicos a la Metas del Desarrollo del Milenio de reducir pobreza del 50% antes del 2015 es un avance importante, que tiene un potencial enorme durante la segunda década de la comercialización de 2006 a 2015.
- Un nuevo cultivo biotecnológico, la alfalfa con tolerancia a herbicida, fue comercializado por la primera vez en los Estados Unidos en 2006. La alfalfa RR® tiene la distinción de ser el primer cultivo biotecnológico perenne comercializado, y fue sembrado en 80.000 hectáreas, el equivalente del 5% de los 1,3 millones de hectáreas de alfalfa que se estima fueron sembrados en los Estados Unidos en 2006. El algodón RR® Flex, con tolerancia a herbicida, fue lanzado en 2006, y ocupó una superficie substancial de más de 800.000 hectáreas en su primer año, plantado como característica única y como producto apilado con Bt, con el último ocupando a la mayoría de la superficie total sembrada. Las plantaciones se situaron principalmente en los Estados Unidos, con una superficie más modesta en Australia. Notablemente en China, una papaya con resistencia a virus desarrollada en el país, un cultivo alimenticio/de fruta, fue recomendada para su comercialización a finales del 2006.
- En 2006, de los 22 países productores de transgénicos, 11 constituyeron países industrializados, y 11 países en vías de desarrollo. Estos fueron, en orden de hectáreas de superficie: Estados Unidos, Argentina, Brasil, Canadá,

India, China, Paraguay, Filipinas, Australia, Rumania, México, España, Colombia, Francia, Irán, Honduras, República Checa, Portugal, Alemania y Eslovaquia. Cabe notar que los primeros ocho países de la lista cultivaron más de un millón de hectáreas cada uno - lo que constituye una base amplia y estable para la futura adopción mundial de los cultivos biotecnológicos.

- Por primera vez, India cultivó una superficie mayor de algodón Bt (3,8 millones de hectáreas) que China (3,5 millones de hectáreas), y subió dos plazas para ocupar el quinto lugar en el mundo, sobrepasando a China y a Paraguay.
- Significativamente, más de la mitad de la población mundial de 6,5 billones (55% o 3,6 billones de personas) reside en los 22 países que produjeron cultivos biotecnológicos en 2006 que generaron múltiples y significativos beneficios. Además, más de la mitad de los 1,5 billones de hectáreas bajo cultivo en el mundo (52% o 776 millones de hectáreas) se encuentran en los 22 países que produjeron cultivos biotecnológicos en 2006.
- En 2006, los Estados Unidos, seguidos de Argentina, Brasil, Canadá, India y China continuaron a ser los principales países que adoptaron los cultivos biotecnológicos a nivel mundial, con 54,6 millones de hectáreas sembradas en los Estados Unidos (35% de la superficie mundial), de los cuales aproximadamente 28% fueron productos apilados con dos o tres características. Los productos apilados, actualmente utilizados en los Estados Unidos, Canadá, Australia, México, Sudáfrica, y Filipinas, son una tendencia importante en crecimiento, que responde a los apremios múltiples de los agricultores.
- El mayor aumento absoluto en la superficie de cultivos biotecnológicos en un país en 2006 tuvo lugar en los Estados Unidos, estimado en 4,8 millones de hectáreas, seguido por India, con 2,5 millones de hectáreas, Brasil con 2,1 millones de hectáreas, y Argentina y Sudáfrica con 0,9 millones de hectáreas cada uno. El mayor aumento proporcional en porcentaje tuvo lugar en India, con 192% (un aumento de casi el triple, de 1,3 millones de hectáreas en 2005 a 3,8 millones de hectáreas en 2006), seguido de cerca por Sudáfrica con 180%, con un acrecimiento impresionante en su superficie de maíz blanco y amarillo biotecnológico, y Filipinas, con un aumento del 100%, también debido a un incremento en su superficie de maíz biotecnológico.
- La soja continuó siendo el cultivo biotecnológico más importante en 2006, ocupando 58,6 millones de hectáreas (57% de la superficie de cultivos biotecnológicos mundial), seguida por el maíz (25,2 millones de hectáreas y el 13%), el algodón (13,4 millones de hectáreas y el 5% de la superficie global de cultivos biotecnológicos).
- Desde la génesis de su comercialización en 1996, la resistencia a herbicida ha sido consistentemente la característica dominante, seguida por la resistencia a insectos y por los genes apilados para las dos características. En 2006, la tolerancia a herbicida, empleada en la soja, el maíz, la canola, el algodón y la alfalfa, ocupó el 68%, o 69,9 millones de hectáreas de la superficie global de cultivos biotecnológicos de 102 millones de hectáreas, con 19,0 millones de hectáreas (19%) sembradas con cultivos Bt, y 13,1 millones de hectáreas (13%) con características apiladas Bt y tolerancia a herbicidas. El producto apilado fue el grupo de características con mayor tasa de crecimiento entre 2005 y 2006, con un aumento del 30%, comparado con el 17% para la resistencia a insectos, y el 10% para la tolerancia a herbicidas.
- Entre 1996 y 2006 la proporción de la superficie mundial de cultivos biotecnológicos en los países en vías de desarrollo ha aumentado consistentemente cada año. Cuarenta por ciento de la superficie mundial de cultivos biotecnológicos en 2006, equivalente a 40,9 millones de hectáreas, fue sembrado en países en vías de desarrollo, en donde el aumento entre 2005 y 2006 fue substancialmente mayor (7,0 millones de hectáreas o un crecimiento del 21%) que en países industrializados (5,0 millones de hectáreas un aumento del 9%). El impacto creciente colectivo de los cinco países en vías de desarrollo principales (India, China, Argentina, Brasil y Sudáfrica), representando los tres continentes del Sur, Asia, Latinoamérica y África, constituye una tendencia importante con implicaciones para la adopción y la aceptación de los cultivos biotecnológicos en el futuro.
- Durante los primeros 11 años, la superficie mundial acumulada de cultivos biotecnológicos fue de 577 millones de hectáreas o 1,4 billones de acres, equivalentes a más de la mitad del área de los Estados Unidos o China, o 25 veces el área total del Reino Unido. Las altas tasas de adopción reflejan la satisfacción de los agricultores con los productos

Tabla 1. Superficie Global de Cultivos Transgénicos en 2006: por País (Millones de Hectáreas)

Orden	País	Superficie (Millones de Hectáreas)	Cultivos Transgénicos
1*	Estados Unidos	54.6	Soja, maíz, algodón, canola, calabaza, papaya, alfalfa
2*	Argentina	18.0	Soja, maíz, algodón
3*	Brasil	11.5	Soja, algodón
4*	Canadá	6.1	Canola, maíz, soja
5*	India	3.8	Algodón
6*	China	3.5	Algodón
7*	Paraguay	2.0	Soja
8*	Sudáfrica	1.4	Maíz, soja, algodón
9*	Uruguay	0.4	Soja, maíz
10*	Filipinas	0.2	Maíz
11*	Australia	0.2	Algodón
12*	Rumania	0.1	Soja
13*	México	0.1	Algodón, soja
14*	España	0.1	Maíz
15	Colombia	<0.1	Algodón
16	Francia	<0.1	Maíz
17	Irán	<0.1	Arroz
18	Honduras	<0.1	Maíz
19	República Checa	<0.1	Maíz
20	Portugal	<0.1	Maíz
21	Alemania	<0.1	Maíz
22	Eslovaquia	<0.1	Maíz

Fuente: Clive James, 2006.

* 14 países mega-productores cultivaron 50,000 hectáreas o más de transgénicos

que ofrecen ventajas substanciales, que se extienden a una gerencia más conveniente y más flexible de los cultivos, un costo de producción más bajo, una productividad más alta y/o ganancias netas por hectárea, mejoras en salud y ventajas sociales, y un ambiente más limpio debido al uso disminuido de pesticidas convencionales, que contribuyen colectivamente a una agricultura más sostenible. La adopción rápida y continua de los cultivos biotecnológicos refleja las mejoras substanciales y constantes para agricultores grandes y pequeños, para los consumidores y para la sociedad en países en vías de desarrollo e industrializados.

- El estudio más reciente¹ del impacto global de los cultivos biotecnológicos en la década 1996 a 2005, estima que las ventajas económicas netas globales para los agricultores en 2005 fue de US\$ 5,6 billones, y US\$ 27 billones (US\$ 13 billones para países en vías de desarrollo y US\$ 14 billones para países industrializados) para las ventajas acumuladas durante el periodo de 1996-2005. Estas cifras incluyen los beneficios derivados de dos cosechas anuales de los cultivos de soja transgénica en Argentina. La disminución acumulada en el uso de pesticidas entre el período comprendido entre 1996 a 2005 fue estimada a 224.3 MT de ingrediente activo, lo que es equivalente al 15% de rebaja en el impacto ambiental asociado al uso de pesticidas en tales cultivos, calculado según el Environmental Impact Quotient (EIQ)- una medida combinada basada sobre los diferentes factores que contribuyen al impacto ambiental neto de un ingrediente activo individual.

¹ GM Crops: The First Ten Years - Global Socio-economic and Environmental Impacts by Graham Brookes and Peter Barfoot, P.G. Economics. 2006

- Las preocupaciones serias y urgentes por el medio ambiente destacadas en el informe *Stern Report on Climate Change*² del 2006, tienen implicaciones para los cultivos biotecnológicos, ya que pueden potencialmente contribuir a la reducción de los gases del invernadero y al cambio del clima en tres maneras principales. La primera es el resultado de los ahorros permanentes en las emisiones de dióxido de carbono debido al uso reducido de combustibles fósiles, asociado a una disminución en aerosoles de insecticidas y herbicidas; en 2005 este ahorro fue estimado en 962 millones de kilogramos de dióxido de carbono (CO₂), el equivalente de reducir por 0,43 millones el número de coches de las carreteras. La segunda manera es a través de la labranza de conservación (los cultivos biotecnológicos con tolerancia a herbicidas requieren menos o ningún arado) para alimentos y forrajes biotecnológicos; en 2005 esta práctica resultó en un secuestro adicional de carbón en el suelo equivalente a 8.053 millones de kilogramos de CO₂, o de suprimir 3,6 millones de coches en las carreteras. De tal forma, en 2005 la combinación de los ahorros permanentes y los adicionales asociados con el secuestro de carbón fueron equivalentes a un ahorro de 9.000 millones de kilogramos de CO₂, o de eliminar 4 millones de coches de las carreteras. La tercera manera constituye la cultivación en el futuro de un área significativa adicional de los cultivos de energía biotecnológicos para producir etanol y biodiesel, que sustituirán de una mano los combustibles fósiles, y en la otra, reciclarán y secuestrarán carbón adicional. Estudios recientes indican que los biocombustibles podrían resultar en ahorros netos del 65% en el agotamiento de los recursos energéticos. Dado que los cultivos energéticos ocuparán probablemente un superficie en hectáreas adicional significativa de cultivos en el futuro, la contribución de los cultivos energéticos biotecnológicos al cambio del clima podría ser significativa.
- Además de los 22 países que en 2006 sembraron cultivos comercializados biotecnológicos, 29 países adicionales, en total 51, han aprobado desde 1996 la regularización de cultivos biotecnológicos para su importación para su uso en alimentos humanos y para animales, y para su lanzamiento en el medio ambiente. Se han concedido un total de 539 aprobaciones para 107 acontecimientos en 21 cultivos. Por lo tanto, los cultivos transgénicos se aceptan para la importación para el uso en alimento y para el lanzamiento en el medio ambiente en 29 países, incluyendo países importadores importantes de alimentos como Japón, que no producen cultivos biotecnológicos. De los 51 países que han aprobado cultivos transgénicos, los Estados Unidos es el primero en la lista, seguido por Japón, Canadá, Corea del Sur, Australia, las Filipinas, México, Nueva Zelanda, la Unión Europea (UE) y China. El maíz tiene la mayoría de los acontecimientos aprobados (35) seguido por el algodón (19), la canola (14), y la soja (7). El acontecimiento que ha sido aprobado en la mayoría de los países es el acontecimiento con tolerancia a herbicida en soja GTS-40-3-2, con 21 aprobaciones (UE=25- contada como 1 aprobación solamente), seguidas por el maíz con resistencia a insectos (MON 810) y el maíz con tolerancia a herbicida (NK603), ambos con 18 aprobaciones, y el algodón resistente del insecto (MON 531/757/1076) con 16 aprobaciones en todo el mundo.
- La sección sobre los biocombustibles en este Brief sirve para introducir el tema, y se centra en las implicaciones del interés cada vez mayor y de las inversiones en biocombustibles en relación a dos asuntos específicos: la biotecnología de cultivos y los países en vías de desarrollo. Es evidente que la biotecnología ofrece las ventajas muy significativas para aumentar la eficacia de la producción de biocombustibles tanto en países en vías de desarrollo como industrializados. Se espera que la biotecnología y otras mejoras permitan que los países industrializados, como los Estados Unidos, continúen produciendo alimentos, forrajes y fibras en exceso, y al mismo tiempo alcancen a corto plazo sus ambiciosas metas para los biocombustibles. Las inversiones en los cultivos alimenticios para los biocombustibles en países en vías de desarrollo con inseguridad alimenticia no debe competir, sino complementar, los programas existentes para la aumentar la seguridad de alimentos, forrajes y de fibras. Cualquier programa desarrollado para los biocombustibles debe ser sostenible en términos de la gerencia de la práctica agrícola y forestal, del medio ambiente, del ecosistema, particularmente en referencia a

² *Stern Review on the Economics of Climate Change, UK 2006* (www.sternreview.org.uk).

uso responsable y eficiente del agua. La mayoría de los países en vías de desarrollo, a excepción de Brasil, líder mundial en biocombustibles, se beneficiarían perceptiblemente de asociaciones estratégicas entre organizaciones de los sectores público y privado, y entre los países industrializados y los países en vías de desarrollo en estado más avanzado, que disponen de información adecuada y de experiencia en la distribución y en la consumición de biocombustibles. Los biocombustibles no deben sólo beneficiar la economía nacional de un país en vías de desarrollo, sino también beneficiar a la gente más pobre del país, quien reside principalmente en las áreas rurales, la mayoría de quienes son pequeños agricultores de subsistencia de escasos recursos, y agricultores sin tierra que dependen enteramente de la agricultura y la silvicultura para su subsistencia.

- El futuro para los cultivos biotecnológicos se ve prometedor al paso que el número de países que adopten los cuatro principales cultivos transgénicos crecerá, y tanto la superficie global como el número de agricultores que producen transgénicos aumentarán a medida que la primera generación de transgénicos se cultive de manera más extensa, y la segunda generación de nuevas aplicaciones para características de input y output se torne accesible. La perspectiva para la próxima década de comercialización, de 2006 a 2015, señala un crecimiento continuo en la superficie mundial en hectáreas de los cultivos transgénicos, para sobrepasar los 200 millones de hectáreas, con alrededor o más de 20 millones de agricultores sembrando cultivos biotecnológicos en 40 países antes del 2015. Se proyecta que los genes que confieren un grado de tolerancia a la sequía, que se espera estén disponibles alrededor 2010-2011, tengan un impacto substancial relativo a las características de input actuales, y serán particularmente importantes para los países en vías de desarrollo que sufren más de sequía, el obstáculo más frecuente y más importante al aumento productividad agrícola en todo el mundo. Es probable que la segunda década de comercialización, 2006-2015, ofrezca considerablemente más crecimiento en Asia comparada con la primera década, que fue la década de las Américas, donde habrá crecimiento continuado en rasgos apilados en Norteamérica y un crecimiento importante en Brasil. El uso de la biotecnología para aumentar la eficacia de la primera generación de cultivos alimenticios y de forraje, y la segunda generación de los cultivos energéticos para los biocombustibles, tendrá un gran impacto, y presenta a la vez oportunidades y desafíos. El uso insensato de los cultivos alimenticios y de forraje, de la caña de azúcar, la mandioca y el maíz para los biocombustibles en países en vías de desarrollo con inseguridad de alimentos podría comprometer las metas de la seguridad de alimentos si la eficacia de estos cultivos no se realiza por la biotecnología y otros medios, para poder resolver todos los objetivos de alimentos, forrajes y combustibles. La adherencia a prácticas agrícolas adecuadas para los cultivos transgénicos continuará a ser tan importante como lo ha sido durante la primera década, y una administración responsable continuada tendrá que ser ejercida, sobre todo por los países del Sur que serán los mayores productores de cultivos transgénicos durante la próxima década.

EL VALOR GLOBAL DEL MERCADO DE LOS CULTIVOS BIOTECNOLÓGICOS

En 2006, según el pronóstico de Cropnosis, el valor del mercado global de cultivos transgénicos fue de US\$ 6,15 billones, lo que representa el 16% de los US\$ 38,5 billones del mercado mundial de protección de cultivos en 2006, y el 21% de los ~ US\$ 30 billones del mercado mundial de semillas comerciales. El mercado de US\$ 6,15 billones de cultivos transgénicos comprende US\$ 2,68 billones de soja transgénica (lo que equivale al 44% del mercado global de transgénicos), US\$ 2,39 billones de maíz transgénico (39%), US\$ 0,87 billones de algodón transgénico (14%), y US\$ 0,21 billones de canola transgénica (3%). El valor de cotización del mercado mundial de cultivos transgénicos se basa en el precio de venta de semillas transgénicas más los aranceles de tecnología que correspondan. El valor global acumulado durante el período de once años comprendido desde que los cultivos transgénicos se comercializaron por primera vez en 1996, asciende a US\$ 35,5 billones. El valor global del mercado de cultivos transgénicos está proyectado en más de US\$ 6,8 billones para 2007.

³ International Food Information Council. 2006. *Food Biotechnology: A Study of U.S. Consumer Attitudinal Trends, 2006 Report*.

ENFOQUE: INDIA**Mayor incremento relativo en 2006- un aumento de casi 3 veces a 3.8 millones de hectáreas**

India, la democracia más grande del mundo, es dependiente en la agricultura, que genera casi un cuarto de su GDP y provee a dos terceras partes de la población con sus medios de subsistencia. India es una nación de pequeños agricultores de escasos recursos, la mayoría de los cuales no gana lo suficiente para cubrir sus necesidades y gastos básicos. La encuesta nacional *National Sample Survey*⁴ llevada a cabo la última vez en 2003, publicó que el 60.4% de los hogares rurales se dedican a la agricultura, indicando que hay 89.4 millones de hogares de agricultores en India. Sesenta por ciento de estos hogares poseen menos de 1 hectárea de tierra, y solamente el 5% posee más de 4 hectáreas. Solamente 5 millones de hogares rurales (el 5% de 90 millones) obtienen ingresos que sobrepasan sus gastos. El ingreso medio de los hogares rurales en India (basado en una conversión de 45 rupias por dólar americano) es de \$46 por mes, y los gastos medios de consumición son de \$62. Por lo tanto, de los 90 millones de hogares rurales en India, aproximadamente 85 millones de agricultores, que representan cerca del 95% del total, son pequeños agricultores de escasos recursos que no ganan bastante dinero de la tierra para poder subsistir -

en el pasado, éstos incluyeron la gran mayoría de los 5 millones o más de agricultores de algodón de India. India tiene la superficie más grande de algodón que cualquier país en el mundo - 9 millones de hectáreas cultivadas por aproximadamente 5-5.5 millones de agricultores. Mientras que la superficie de algodón de India representa el 25% la superficie mundial de algodón, en el pasado el país produjo solamente el 12% de la producción del mundo, dado que el nivel de producción en la India era uno de los más bajos del mundo.

El algodón Bt, que confiere resistencia a parásitos insectos importantes del algodón, fue adoptado en India por primera vez en 2002 como híbridos. India sembró aproximadamente 50.000 hectáreas de híbridos de algodón Bt aprobados oficialmente por primera vez en 2002, y dobló su área de algodón Bt a aproximadamente 100.000 hectáreas en 2003. El área de algodón Bt aumentó de nuevo cuatro veces en 2004 para alcanzar más de medio millón de hectáreas. En 2005, la superficie cultivada con algodón Bt en India continuó aumentando, alcanzando 1.3 millones de hectáreas, un aumento del 160% sobre el 2004.

En 2006 se mantuvo el aumento récord de la adopción en India al casi triplicarse la superficie de algodón Bt, de 1.3 millones de hectáreas a 3.8 millones de hectáreas. En 2006 éste aumento en área representó el crecimiento más alto entre dos años en cualquier país en el mundo. De los 6.3 millones de hectáreas de algodón híbrido en India en 2006, que representan el 70% de la superficie total del algodón en India, el 60% o 3.8 millones de hectáreas fueron de algodón Bt - una proporción notablemente elevada en un período bastante corto de cinco años. La distribución de algodón Bt en los estados principales en 2004, 2005 y 2006 está representada en la tabla 2. Los estados principales productores de algodón Bt, enumerados en orden de superficie en hectáreas, son Maharashtra (1.840 millones de hectáreas que representan casi la mitad, el 48% de todo el algodón Bt en India en 2006) seguido por

INDIA

Población: 1,09 billones

GDP: \$719,8 billones

% ocupado en agricultura: 60%

Agricultura como % del GDP: 22%

GCP agrícola: \$158 billones

Superficie arable (SA): 177,5 millones de hectáreas

Cociente SA/Población*: 0,7

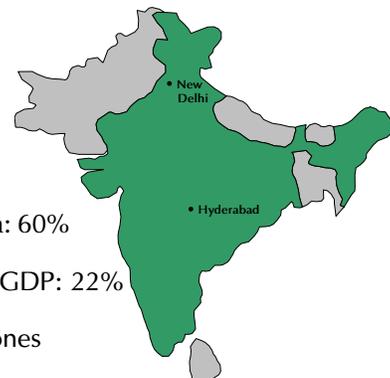
Cultivos principales:

- Caña de azúcar
- Arroz
- Trigo
- Verduras
- Papas
- Algodón

Cultivos biotecnológicos comercializados: Algodón Bt

Superficie total de cultivos biotecnológicos y (% de aumento en 2006):
3,8 Millones de Hectáreas (+192% en 2006)Ganancias de granja de los cultivos biotecnológicos,
2002-2005: \$463 millones

* Cociente: % SA mundial / % de la población mundial



⁴ National Sample Survey, Organization's Situation Assessment Survey of farmers (NSS, 59th Round), India, 2003

Tabla 2. Adopción de Algodón Bt en India, por Estados Principales, en 2004, 2005, y 2006 ('000 hectáreas)

State	2004	2005	2006
Maharashtra	200	607	1.840
Andhra Pradesh	75	280	830
Gujarat	122	150	470
Madhya Pradesh	80	146	310
Zona Norte*	--	60	215
Karnataka	18	30	85
Tamil Nadu	5	27	45
Otros	--	--	5
Total	500	1.300	3.800

* Punjab, Haryana, Rajasthan

Fuente: ISAAA, 2006.

Andhra Pradesh (830.000 hectáreas o el 22%), Gujarat (470.000 hectáreas o el 12%), Madhya Pradesh (310.000 hectáreas o el 8%), y 215.000 hectáreas (6%) en la zona norteña y el resto en Karnataka y Tamil Nadu y en otros estados.

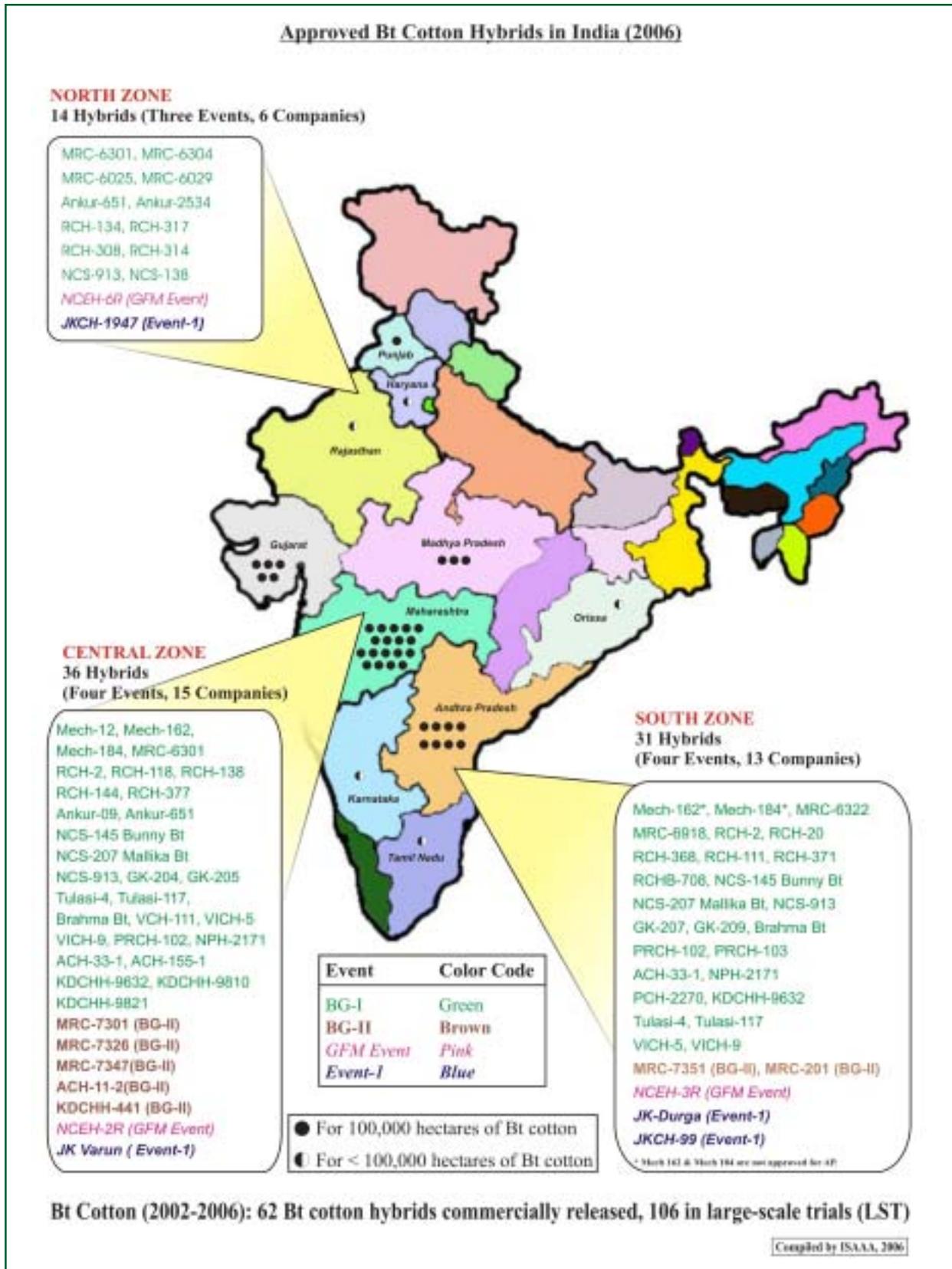
El número de acontecimientos, tan bien como el número de híbridos y de las compañías de algodón con híbridos aprobados, aumentó a partir de un acontecimiento y 20 híbridos en 2005 a más del triple en 2006 con cuatro acontecimientos y 62 híbridos (véase el mapa en la página 11).

Se estima que en India aproximadamente 2.3 millones de pequeños agricultores sembraron en promedio 1.65 hectáreas de algodón Bt en 2006. El número de agricultores que cultivaron híbridos de algodón Bt en India ha aumentado a partir de 300.000 pequeños agricultores en 2004 a 1 millón en 2005, con un aumento de más del doble en 2006, a 2.3 millones de agricultores que están obteniendo beneficios significativas de la tecnología. Concurrente con la alta adopción en aumento del algodón Bt entre 2002 y 2005, la producción media de algodón en India, que hasta entonces tenía una de los niveles más bajos del mundo, aumentó a partir de 308 kilogramos por hectárea en 2001-02 a 450 kilogramos por hectárea en 2005-2006, con la mayoría del aumento en la producción, hasta el 50% o más, atribuida al algodón Bt.

El estudio de Bennett *et al.*⁵ confirmó que la principal ganancia del algodón de Bt en India fueron los aumentos significativos en la producción estimados del 45% en 2002, y del 63% en 2001, con un promedio de sobre el 54% en los dos años. Considerando la disminución del uso de los insecticidas para el control del gusano de la cápsula, que traduce en un ahorro, en promedio de 2.5 aerosoles y el coste más elevado de semillas de algodón Bt, Brookes y Barfoot estimaron que las ventajas económicas netas para los agricultores de algodón Bt en India fue de \$139 por hectárea en 2002, \$324 por hectárea en 2003, \$171 por hectárea en 2004, y \$260 por hectárea en 2005, con un promedio de aproximadamente \$225 por hectárea en los cuatro años. Las ventajas para el agricultor se traducen en un aumento nacional de \$339 millones en 2005, y a un aumento acumulativo de \$463 millones en el período 2002 a 2005. Otros estudios publican resultados similares, reconociendo que las ventajas varían de año a año debido a niveles variables de las infestaciones de gusanos de la cápsula. El estudio más reciente⁶ de Gandhi y Namboodiri informan un aumento de la producción del 31%, una reducción significativa en el número de aerosoles de pesticidas del 39%, y un aumento del 88% o de \$250 por hectárea en ganancias para la estación de crecimiento de algodón en 2004.

⁵ Bennett R, Ismael Y, Kambhampati U, and Morse S (2004) *Economic Impact of Genetically Modified Cotton in India*, *Agbioforum Vol 7, No 3, Article 1*

⁶ Gandhi V and Namboodiri N.V., "The Adoption and Economics of Bt Cotton in India: Preliminary Results from a Study", *IIMA Working Paper No. 2006-09-04, pp 1-27, Sept 2006*



Para más obtener detalles sobre India, vea por favor la versión completa del Brief 35, en el que también se ofrecen perfiles más comprensivos de los países con cultivos biotecnológicos en aumento.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRIBIOTECH
APPLICATIONS

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

Tel.: +63 2 5805600 · Fax: +63 2 5805699 or +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 35 - 2006, email publications@isaaa.org