

## SUMÁRIO EXECUTIVO

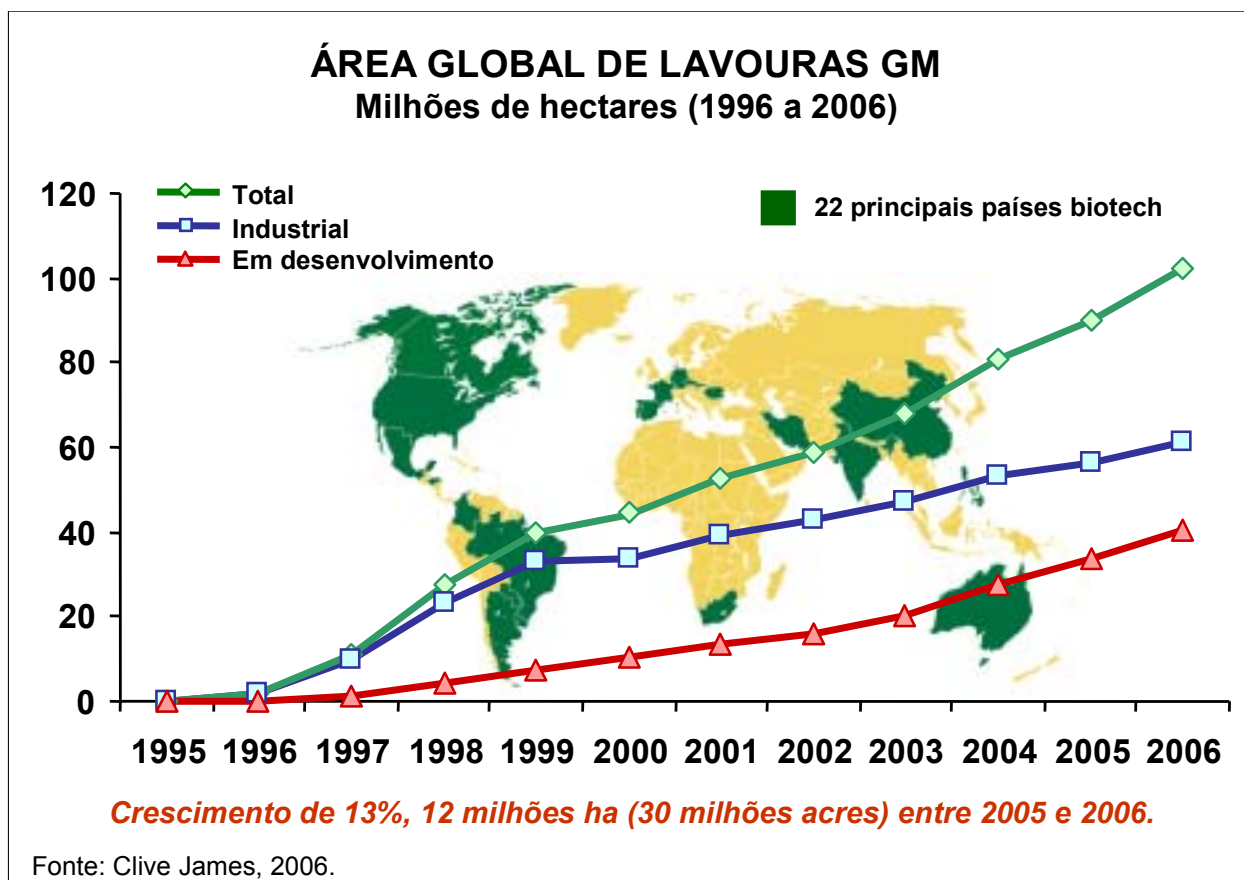
### BRIEF 35

## Situação Global da Comercialização das Lavouras GM: 2006

por

**Clive James**

Presidente, Conselho dos Diretores ISAAA



**Co-patrocinadores:** Ibercaja, Espanha,  
Fundação Rockefeller, EUA  
ISAAA

ISAAA agradece as concessões da Ibercaja e da Fundação Rockefeller e enfatiza a relevância do apoio destas conceituadas organizações na preparação deste sumário, bem como a distribuição do mesmo aos países em desenvolvimento. O objetivo é fornecer informação e conhecimento à comunidade científica e à sociedade acerca das lavouras geneticamente modificadas (GM), visando facilitar uma discussão mais embasada e transparente. Além disso, vale ressaltar a importância das referidas lavouras na alimentação global, produção de rações e segurança da fibra, bem como na promoção de uma agricultura sustentável mais eficiente. O autor assume responsabilidade completa pelas visões expressas nesta publicação e para qualquer erro de omissão ou mau entendimento, eximindo assim os co-patrocinadores.

**Publicado por:** Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia. (ISAAA).

**Direito autorais:** 2006, Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia. (ISAAA).

A reprodução desta publicação para propósitos não comerciais ou educacionais é autorizada sem prévia permissão do proprietário dos direitos autorais, contanto que a fonte seja reconhecida corretamente.

Reprodução para revenda ou outros propósitos comerciais é proibido sem a prévia permissão por escrito do proprietário dos direitos autorais.

**Citação:** James, Clive. 2006. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. *ISAAA Brief* No. 35. ISAAA: Ithaca, NY.

**ISBN:** 1-892456-40-0

**Pedidos de Cópias:** Por favor, contatar o ISAAA SEAsiaCenter ou mandar e-mail para: [publications@isaaa.org](mailto:publications@isaaa.org)  
ISAAA SEAsiaCenter. Compras on-line podem ser feitas através do endereço <http://www.isaaa.org> por US\$ 50,00. Para cópias impressas da versão completa do Brief 35 e do sumário executivo, o custo é 50 dólares, já inclusas despesas de envio. Para residentes de países em desenvolvimento esta publicação pode ser fornecida sem custos.

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

**Informações sobre a ISAAA:** Para informações sobre o ISAAA, por favor, contatar o Centro mais próximo:

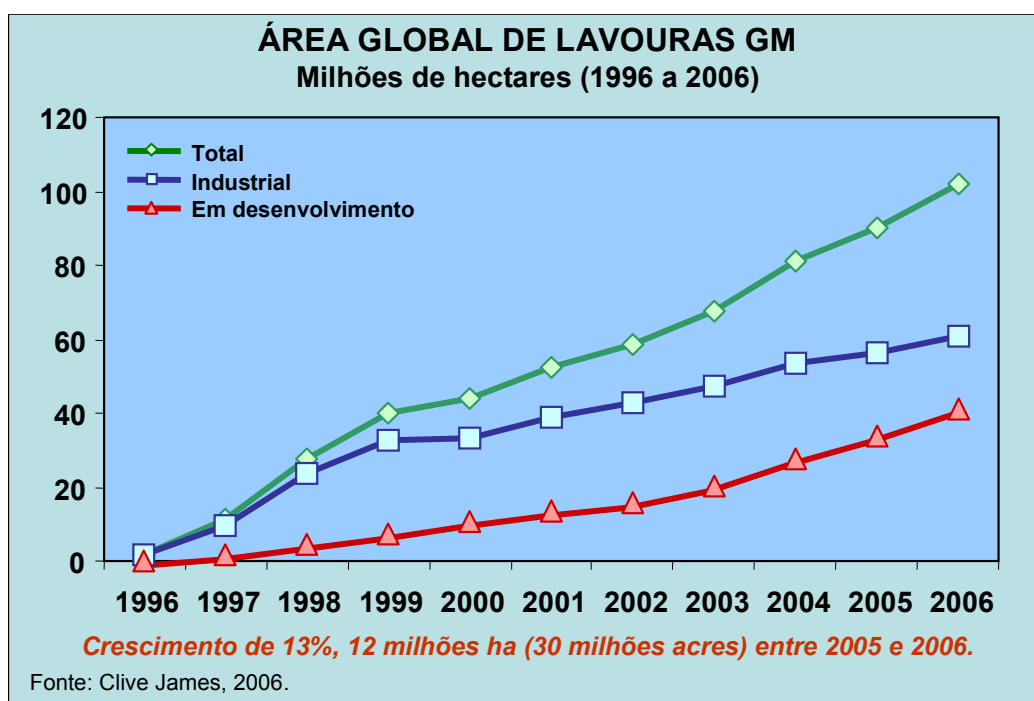
ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter c/o CIP PO 25171 Nairobi Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

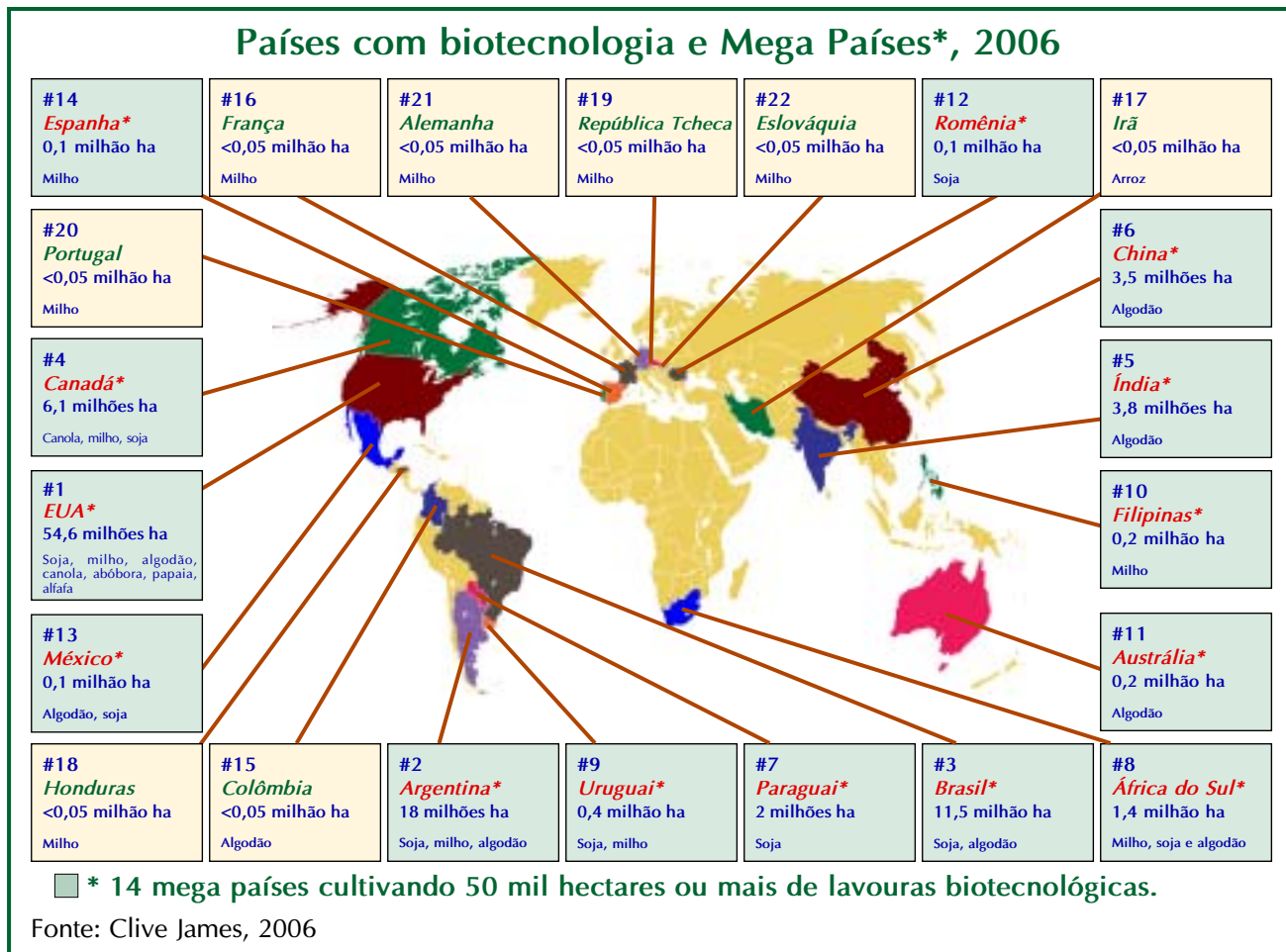
Ou e-mail para [info@isaaa.org](mailto:info@isaaa.org)

**Eletronicamente:** Para resumos executivos de todos os sumários do ISAAA, por favor visite o site <http://www.isaaa.org>

## SITUAÇÃO GLOBAL DAS LAVOURAS BIOTECNOLÓGICAS/GM EM 2006

- Em 2006, o primeiro ano da segunda década de comercialização das lavouras biotecnológicas de 2006-2015, o setor global das lavouras biotecnológicas continuou a crescer pelo décimo ano consecutivo a uma taxa sustentável de dois dígitos de 13%, ou 12 milhões de hectares, alcançando 102 milhões de hectares. Trata-se de um marco histórico sendo esta a primeira vez que lavouras biotecnológicas foram plantadas em mais de 100 milhões de hectares em um só ano. Se considerado o emprego de tratamento com dois ou três genes combinados, que conferem benefícios múltiplos em uma única variedade biotecnológica, os 102 milhões de hectares designados "hectares de tratamento" são, na verdade, 117,7 milhões, 15% a mais do que os 102 milhões de hectares estimados.
- As lavouras biotecnológicas atingiram diversos marcos em 2006: a área plantada anual das culturas superou os 100 milhões de hectares; pela primeira vez, o número de produtores de lavouras biotecnológicas passou dos 10 milhões (10,3 milhões); a área plantada acumulada de 1996 a 2006 passou de meio bilhão de hectares, chegando a 577 milhões de hectares, com um aumento sem precedentes de sessenta vezes entre 1996 e 2006, tornando-a a tecnologia agrícola mais rapidamente adotada nos últimos tempos.
- Vale ressaltar que o aumento ano-a-ano de 12 milhões de hectares em 2006 é o segundo maior nos últimos cinco anos em área absoluta, independentemente do fato das taxas de adesão nos EUA, o principal usuário de lavouras biotecnológicas, já ter alcançado mais de 80% do plantio da soja e do algodão. Também se resalta que em 2006, a Índia, a maior área plantada mundial com algodão, registrou o maior aumento proporcional, com um ganho impressionante que quase triplicou sua área de algodão Bt para 3,8 milhões de hectares.
- Em 2006, o número de países que utilizam lavouras biotecnológicas aumentou de 21 a 22, com um país da UE, a Eslováquia, plantando milho Bt pela primeira vez, fazendo com que o número total de países com lavouras biotecnológicas na UE passasse para seis, de um total de vinte e cinco. A Espanha continuou com a liderança na Europa, plantando 60.000 hectares em 2006. Vale ressaltar que a área plantada coletiva de milho Bt nos outros cinco países (França, República Tcheca, Portugal, Alemanha e Eslováquia) aumentou mais de cinco vezes, de aproximadamente 1.500 hectares em 2005 para cerca de 8.500 hectares, e mesmo que o cultivo tenha sido realizado em áreas pequenas, e a previsão é de que o crescimento nestes cinco países continue em 2007.





- 10,3 milhões de agricultores de 22 países plantaram lavouras biotecnológicas em 2006, acima dos 8,5 milhões de agricultores em 2005. Dos 10,3 milhões, 90% ou 9,3 milhões (aumento substancial em relação aos 7,7 milhões registrados em 2005) eram agricultores pequenos e de recursos escassos em países em desenvolvimento, cujas rendas provenientes do cultivo das lavouras biotecnológicas contribuiriam para aliviar sua pobreza. Dos 9,3 milhões de pequenos agricultores, a maioria dos quais são plantadores de algodão Bt, 6,8 milhões estão na China, 2,3 milhões na Índia, 100.000 nas Filipinas, alguns milhares na África do Sul, com o saldo restante distribuído em outros sete países em desenvolvimento que plantaram lavouras biotecnológicas em 2006. Esta modesta contribuição inicial das lavouras biotecnológicas ao Objetivo de Desenvolvimento do Milênio de reduzir a pobreza em 50% até 2015 é um crescimento importante, que tem uma enorme repercussão em potencial na segunda década de comercialização de 2006 a 2015.
- Uma nova cultura biotecnológica, a alfafa tolerante a herbicida, foi comercializada pela primeira vez nos EUA em 2006. A alfafa RR® destaca-se por ser a primeira cultura biotecnológica perene a ser comercializada e foi semeada em 80.000 hectares, ou 5% dos 1,3 milhões de hectares de alfafa provavelmente semeados nos EUA em 2006. O algodão tolerante a herbicida RR® Flex foi lançado em 2006 ocupando uma área substancial de mais de 800.000 hectares no seu primeiro ano. O seu plantio foi feito com variedades com um gene apenas e também como um produto combinado com Bt, com a maior parte da área plantada tendo sido ocupada pelo último. Os maiores plantios foram feitos nos EUA, mas também na Austrália, com uma área plantada menor. Vale ressaltar que a China desenvolveu uma variedade de mamão papaia resistente a vírus, uma fruta importante na alimentação local, que foi recomendada para comercialização no final de 2006.
- Em 2006, dos 22 países com lavouras biotecnológicas, 11 são países em desenvolvimento e 11 industriais. Eles são, em ordem decrescente de área plantada: os EUA, a Argentina, o Brasil, o Canadá, a Índia, a China, o

Paraguai, a África do Sul, o Uruguai, as Filipinas, a Austrália, a Romênia, o México, a Espanha, a Colômbia, a França, o Irã, as Honduras, a República Tcheca, Portugal, a Alemanha, e a Eslováquia. É importante observar que os primeiros oito plantaram mais de um milhão de hectares cada - isto fornece uma base ampla e sólida para a futura expansão global do plantio das lavouras biotecnológicas.

- Pela primeira vez, a Índia plantou mais algodão Bt (3,8 milhões de hectares) do que a China (3,5 milhões de hectares) e subiu dois lugares no ranking mundial, ocupando a 5ª posição, superando a China e o Paraguai.
- Vale ressaltar que mais do que a metade (55% ou 3,6 bilhões de pessoas) da população global vive nos 22 países onde as lavouras biotecnológicas foram plantadas em 2006, gerando benefícios múltiplos e significantes. Ademais, mais do que a metade (52% ou 776 milhões de hectares) dos 1,5 bilhões de hectares das áreas cultiváveis no mundo se encontra nos 22 países onde as lavouras biotecnológicas aprovadas foram plantadas em 2006.
- Em 2006, os EUA, seguidos pela Argentina, o Brasil, o Canadá, a Índia e a China, continuaram a ser o principal usuários no nível global das lavouras biotecnológicas, com 54,6 milhões de hectares plantados (53% da área global de biotecnologia) dos quais aproximadamente 28% eram tratamentos combinados com dois ou três genes. Os tratamentos combinados, atualmente utilizados nos EUA, Canadá, Austrália, México, África do Sul e Filipinas, são uma tendência importante e crescente no futuro, o que vai de encontro às múltiplas restrições à produção observadas pelos agricultores.
- De todos os países do mundo, o maior aumento absoluto na área de lavouras biotecnológicas em 2006 foi nos EUA, estimado em 4,8 milhões de hectares, seguidos pela Índia com 2,5 milhões de hectares, o Brasil com 2,1 milhões de hectares, e a Argentina e a África do Sul empatando em 0,9 milhões de hectares cada. O maior aumento proporcional ou aumento percentual foi na Índia, alcançando 192% (quase três vezes mais, a partir dos 1,3 milhões de hectares em 2005 para 3,8 milhões de hectares em 2006) seguida de perto pela África do Sul com 180% com um aumento impressionante em sua área de milho biotecnológico branco e amarelo, e as Filipinas com um aumento de 100%, também devido ao aumento significativo na sua área de plantio de milho Bt.
- A soja biotecnológica continua sendo a cultura biotecnológica mais importante em 2006, ocupando 58,6 milhões de hectares (57% da área global de agricultura biotecnológica), seguida pelo milho (25,2 milhões de hectares a 25%), pelo algodão (13,4 milhões de hectares a 13%) e pela canola (4,8 milhões de hectares ou 5% da área global de cultivo de lavouras biotecnológicas).
- Do gênese da comercialização em 1996, a 2006, a tolerância a herbicida tem se mantido o gene dominante, seguido pela resistência a insetos e o tratamento combinado com os dois referidos genes. Em 2006, a tolerância a herbicida, empregada na soja, no milho, na canola, no algodão e na alfafa ocupou 68% ou 69,9 milhões de hectares dos 102 milhões de hectares de agricultura biotecnológica no mundo, o plantio de culturas Bt foram empregados em 19,0 milhões de hectares (19%) e 13,1 milhões de hectares (13%) com tratamento combinado do produto Bt e tolerância a herbicidas. O grupo de produtos com genes combinados foi o grupo de tratamento com genes de maior crescimento entre 2005 e 2006, 30%, em comparação aos 17% do resistente a insetos e 10% do tolerante a herbicidas.
- Durante o período de 1996 a 2006, à proporção da área global de lavouras biotecnológicas plantadas por países em desenvolvimento tem aumentado consistentemente a cada ano. Quarenta por cento da área global de lavouras biotecnológicas em 2006, que equivale a 40,9 milhões de hectares, foi cultivado nos países em desenvolvimento, onde o crescimento entre 2005 e 2006 foi substancialmente maior (7,0 milhões de hectares ou um crescimento de 21%) do que em países industriais (5,0 milhões de hectares ou 9% de crescimento). O impacto coletivo crescente dos cinco países principais em desenvolvimento usuários da biotecnologia (Índia, China, Argentina, Brasil e África do Sul) representando todos os três continentes do Sul, da Ásia, da América Latina e da África, é uma tendência de continuidade importante com implicações para a futura adesão e aprovação das lavouras biotecnológicas no mundo inteiro.
- Nos primeiros 11 anos, a área global acumulada com lavouras biotecnológicas foi de 577 milhões de hectares, mais da metade da área total de terras nos EUA ou na China, ou 25 vezes a área total de terras no Reino Unido. As altas taxas de adesão refletem a satisfação do agricultor com os produtos que oferecem benefícios substanciais que variam entre o manejo mais conveniente e flexível da cultura, menor custo de produção, maior produtividade e/ou

Tabela 1. Área Global de Lavouras biotecnológicas em 2006: por País (Milhões de Hectares)

Posição	País	Área	Lavouras GM
1*	EUA	54,6	Soja, milho, algodão, canola, abóbora, papaia
2*	Argentina	18,0	Soja, milho, algodão
3*	Brasil	11,5	Soja, algodão
4*	Canadá	6,1	Canola, milho, soja
5*	Índia	3,8	Algodão
6*	China	3,5	Algodão
7*	Paraguai	2,0	Soja
8*	África do Sul	1,4	Milho, soja, algodão
9*	Uruguai	0,4	Soja, milho
10*	Filipinas	0,2	Milho
11*	Austrália	0,2	Algodão
12*	Romênia	0,1	Soja
13*	México	0,1	Algodão, soja
14*	Espanha	0,1	Milho
15	Colômbia	<0,1	Algodão
16	França	<0,1	Milho
17	Irã	<0,1	Arroz
18	Honduras	<0,1	Milho
19	República Tcheca	<0,1	Milho
20	Portugal	<0,1	Milho
21	Alemanha	<0,1	Milho
22	Eslováquia	<0,1	Milho

Fonte: Clive James, 2006.

\* 14 mega países cultivando 50 mil hectares ou mais de lavouras biotecnológicas

retornos líquidos por hectare e benefícios sociais, um meio ambiente mais limpo através do emprego reduzido de pesticidas convencionais, contribuindo conjuntamente para uma agricultura mais sustentável. A rápida e crescente adesão de lavouras biotecnológicas reflete melhoramentos substanciais e consistentes tanto para os grandes quanto para os pequenos agricultores, para os consumidores e a sociedade tanto em países industriais quanto nos em desenvolvimento.

- A última pesquisa<sup>1</sup> do impacto global das lavouras biotecnológicas para a década de 1996 a 2005 estima que os benefícios globais líquidos econômicos, para os produtores que lavouras biotecnológicas, em 2005 foram de US\$ 5,6 bilhões e US\$ 27 bilhões (US\$ 13 em países em desenvolvimento e US\$ 14 bilhões em países industriais) para os benefícios acumulados entre 1996 e 2005; estas estimativas incluem os benefícios associados com o cultivo da soja biotecnológica de segunda na Argentina. A redução acumulada no uso de pesticidas para a década de 1996 a 2005 foi estimada em 224.300 t de ingrediente ativo, o que equivale a 15% de redução no impacto ambiental associado ao seu emprego nestas culturas, conforme medido pelo Quociente de Impacto Ambiental (EIQ) - uma medida composta de vários fatores que contribuem ao impacto líquido ambiental de um único ingrediente ativo.
- As preocupações sérias e urgentes sobre o meio ambiente salientadas no Relatório Stern sobre Alterações Climáticas<sup>2</sup> de 2006 têm implicações nas lavouras biotecnológicas que no futuro podem contribuir para a redução do efeito estufa e da mudança climática de três principais formas. Primeiramente, através da economia permanente de emissões de dióxido de carbono com o emprego reduzido de combustíveis fósseis, associado à

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

<sup>2</sup> Stern Review on the Economics of Climate Change, UK 2006 ([www.sternreview.org.uk](http://www.sternreview.org.uk)).



redução das aplicações de pesticidas e herbicidas; em 2005 isto resultou em uma economia estimada em 962 milhões de quilos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o que equivale à redução de 0,43 milhões de carros circulando nas estradas. Em segundo lugar, o preparo conservacionista do solo (a necessidade de menor ou nenhuma aração com o uso das lavouras biotecnológicas tolerantes a herbicida) para culturas alimentícias, forrageiras e de fibras, resultou em um seqüestro adicional de carbono no solo equivalente em 2005 a 8.053 milhões de quilos de CO<sub>2</sub>, ou à remoção de 3,6 milhões de carros das estradas. Conseqüentemente, em 2005 a combinação de uma economia permanente e adicional através do seqüestro foi de 9.000 milhões de quilos de CO<sub>2</sub> ou à remoção de quatro milhões de carros das estradas. Em terceiro lugar, futuramente, o plantio de uma área substancialmente maior de lavouras biotecnológicas energéticas para produzir etanol e biodiesel irá, por um lado, substituir os combustíveis fósseis, e por outro, reciclar e seqüestrar carbono. As últimas pesquisas indicam que os biocombustíveis podem resultar em uma economia líquida de 65% no que se refere à degradação dos recursos energéticos. Dado o fato de que as culturas energéticas deverão ocupar uma área plantada significativa no futuro, a contribuição das culturas energéticas baseadas em biotecnologia às alterações climáticas poderá ser substancial.

- Enquanto 22 países plantaram lavouras biotecnológicas comercializadas em 2006, 29 outros países, totalizando 51, concederam, desde 1996, aprovações regulatórias para lavouras biotecnológicas serem importadas, utilizadas em alimentos e forragem e liberadas no meio ambiente. Um total de 539 aprovações foi concedido para 107 eventos para 21 culturas. Sendo assim, os produtos biotecnológicos podem ser importados, utilizados em alimentos e forragem e liberados no meio ambiente em 29 países, inclusive nos maiores países importadores de alimentos como o Japão, que não planta lavouras biotecnológicas. Dos 51 países que concederam aprovações para o plantio de lavouras biotecnológicas, os EUA encabeçam a lista, seguidos pelo Japão, Canadá, Coréia do Sul, Austrália, Filipinas, México, Nova Zelândia, União Européia, e China. O milho tem a maioria dos eventos aprovados (35), seguido pelo algodão (19), a canola (14) e a soja (7). O evento que mais tem recebido aprovação regulatória no mundo é o da soja tolerante a herbicida GTS-40-3-2 com 21 aprovações (UE-25 contados como uma única aprovação), seguido pelo milho resistente a insetos (MON 810) e o milho tolerante a herbicidas (NK603), ambos com 18 aprovações, e o algodão resistente a insetos (MON 531/757/1076) com 16 aprovações no mundo inteiro.
- Uma menção inicial sobre biocombustíveis visa a introdução deste assunto, e está centralizado nas implicações do interesse crescente e investimentos nos biocombustíveis em relação a dois itens específicos: a biotecnologia na agricultura e os países em desenvolvimento. É evidente que a biotecnologia oferece vantagens bem significativas para aumentar a eficiência da produção de biocombustíveis tanto em países industriais quanto em desenvolvimento. Espera-se que a biotecnologia e outros melhoramentos possibilitem países industriais, como os EUA, a continuar produzindo fornecimentos excedentes de alimentos, forragens e fibras, e, ao mesmo tempo, alcançando objetivos ambiciosos relativos aos biocombustíveis em curto prazo. Investimentos não devem ser realizados em culturas alimentícias para uso em biocombustíveis nos países em desenvolvimento onde há insegurança alimentar, mas sim complementar os projetos que promovam segurança na área alimentar, forrageira e de fibras. Todo projeto de desenvolvimento de biocombustíveis deve ser sustentável em termos de prática agrícola e manejo florestal, levando em consideração o meio ambiente e o ecossistema, especialmente no que diz respeito ao uso responsável e eficiente da água. A maioria dos países em desenvolvimento, com a exceção de países como o Brasil, que é líder mundial em biocombustíveis, se beneficiaria grandemente ao forjar parcerias estratégicas com organizações do setor público e privado tanto em países industriais quanto em países em desenvolvimento avançados, que tenha conhecimento e experiência na produção, distribuição e consumo de biocombustíveis. Os biocombustíveis não devem somente beneficiar a economia nacional de um país em desenvolvimento como um todo, mas também a população mais carente daquele país, que está situada principalmente nas áreas rurais, a maioria composta de pequenos agricultores de subsistência e recursos escassos e de mão-de-obra rural sem terra que depende totalmente da agricultura e do reflorestamento para sobreviver.
- O futuro das lavouras biotecnológicas parece encorajador com um número crescente de países aderindo as quatro principais lavouras biotecnológicas da atualidade. Espera-se que a sua área global plantada e o número

de plantadores de lavouras biotecnológicas cresçam à medida que a primeira geração de lavouras biotecnológicas seja mais amplamente adotada e a segunda geração de novas aplicações tanto para tratamentos mais genéricos quanto específicos se torne disponível. A previsão para a próxima década de comercialização, de 2006 a 2015, aponta para o crescimento contínuo da área global plantada de lavouras biotecnológicas, em até 200 milhões de hectares, com pelo menos 20 milhões de produtores de lavouras biotecnológicas em até 40 países, ou mais, até 2015. Prevê-se que as culturas com genes que conferem um grau de tolerância às secas, provavelmente disponíveis entre 2010-2011, criem um impacto substancial em relação aos tratamentos genéricos atuais e serão particularmente importantes para os países em desenvolvimento que mais sofrem com as secas, a restrição mais prevalente e importante no aumento de produtividade das culturas no mundo inteiro. A segunda década de comercialização, 2006-2015, irá provavelmente ter um maior crescimento na Ásia, em comparação à primeira década, que foi a década das Américas. O tratamento combinado na América do Norte continuará a crescer e previsões indicam um crescimento sólido no Brasil. A mistura dos tratamentos das culturas será mais rica, com os tratamentos qualitativos fazendo o seu tão aguardado aparecimento, tendo implicações de aceitação, particularmente na Europa. Um estudo de 2006 conduzido pelo Conselho Internacional de Informações sobre Alimentos (IFIC)<sup>3</sup> nos EUA confirmou que a grande maioria está confiante na segurança do fornecimento de alimentos e não expressa nenhuma ou quase nenhuma preocupação sobre biotecnologia agrícola e alimentar, e compraria seletivamente os produtos com base em biotecnologia com alto conteúdo de óleo Omega-3. Outros produtos, inclusive produtos farmacêuticos, vacinas orais, e produtos especializados também estarão em evidência. De longe, a mais importante contribuição em potencial das lavouras biotecnológicas será a sua contribuição aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (MDG) de reduzir a pobreza e a fome em 50% até 2015. A utilização da biotecnologia para aumentar a eficiência da primeira geração de culturas alimentícias/forrageiras e das culturas energéticas de segunda geração para biocombustíveis exercerá um forte impacto e apresentará tanto oportunidades, quanto desafios. O uso indevido de culturas alimentícias/forrageiras, de cana-de-açúcar, amido de mandioca e milho para biocombustíveis em países em desenvolvimento onde há insegurança alimentar pode colocar em risco os objetivos de segurança alimentar. Para que os objetivos relacionados a alimentos, forragens e combustíveis sejam todos cumpridos as culturas deverão ser mais eficientes através do uso da biotecnologia e outros meios. Assim como ocorreu na primeira década, continuará sendo de suma importância que os agricultores apliquem as boas práticas de plantio como manejo de rotação de culturas e resistência às lavouras biotecnológicas. Os países do hemisfério Sul, que serão os principais novos empregadores das lavouras biotecnológicas na segunda década de comercialização das lavouras biotecnológicas de 2006 a 2015, devem particularmente exercer um gerenciamento responsável contínuo.

### O VALOR GLOBAL DO MERCADO DA BIOTECNOLOGIA

Em 2006, o valor do mercado global de lavouras biotecnológicas, avaliado pela Cropnosis, foi de US\$ 6,15 bilhões, representando 16% dos US\$ 38,5 bilhões do mercado global de proteção às lavouras em 2006 e 21% dos aproximados US\$ 30 bilhões no mercado global de sementes comerciais em 2006. O mercado de US\$ 6,15 bilhões de lavouras biotecnológicas está distribuído da seguinte forma: US\$ 2,68 bilhões para a soja biotecnológica (44% do mercado global de lavouras biotecnológicas), US\$ 2,39 bilhões para o milho biotecnológico (39%), US\$ 0,87 bilhões para o algodão biotecnológico (14%), e US\$ 0,21 bilhões para a canola biotecnológica (3%). O valor de mercado do mercado global de lavouras biotecnológicas está fundamentado no preço de venda da semente biotecnológica e nos custos com tecnologia. O valor global acumulado para o período de onze anos, desde que as lavouras biotecnológicas foram inicialmente comercializadas em 1996, está avaliado em US\$ 35,5 bilhões. O valor global do mercado de lavouras biotecnológicas para 2007 está previsto para acima de US\$ 6,8 bilhões.

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



## FOCO: ÍNDIA

**Maior aumento proporcional em 2006 - área plantada quase três vezes maior, atingindo 3,8 milhões de hectares**

A Índia, a maior democracia mundial, é altamente dependente da agricultura, que gera quase um quarto do seu PIB e fornece para dois terços da sua população o seu principal meio de sobrevivência. A Índia é uma nação de agricultores pequenos de recursos escassos, a maioria dos quais não gera uma renda que seja suficiente para cobrir suas necessidades escassas e despesas básicas. A Pesquisa de Amostragem Nacional<sup>4</sup> conduzida por último em 2003, constatou que 60,4% dos lares rurais exerciam atividades agrícolas, indicando que há 89,4 milhões de lares rurais na Índia. Sessenta por cento dos lares rurais possuem menos do que um hectare de terra, e só 5% possuem mais do que quatro hectares. Somente 5 milhões de lares rurais (5% dos 90 milhões) têm uma renda maior do que suas despesas. A renda média dos lares rurais na Índia (baseados numa taxa de câmbio de 45 rúpias por dólar norte-americano) era de US\$ 46 por mês e as despesas médias com consumo, US\$ 62. Assim sendo, dos 90 milhões de lares rurais na Índia, cerca de 85 milhões, que representam cerca de 95% de todos os agricultores, são

agricultores pequenos de recursos escassos que não produzem o suficiente para pagarem suas contas - no passado, eles eram a grande maioria dos 5 milhões ou mais de plantadores indianos de algodão. A área de algodão da Índia é a maior do mundo - 9 milhões de hectares cultivados por cerca de 5 a 5,5 milhões de agricultores. Apesar da área de algodão na Índia representar 25% da área global de algodão, no passado ela produziu somente 12% da produção mundial porque o índice de produção de algodão da Índia foi dentre os menores do mundo.

O algodão Bt, que confere resistência a importantes pragas de insetos no algodão, foi primeiramente aderido na Índia como uma variedade híbrida em 2002. A Índia plantou cerca de 50.000 hectares de híbridos de algodão oficialmente aprovados pela primeira vez em 2002, e dobrou a sua área de algodão Bt para cerca de 100.000 hectares in 2003. A área de algodão Bt quadruplicou em 2004, ocupando mais de meio milhão de hectares. Em 2005, a área plantada de algodão Bt na Índia continuou sua escalada chegando a 1,3 milhões de hectares, um aumento de 160% ao longo de 2004.

Em 2006, os aumentos recordes de adesão na Índia continuaram, quase triplicando a área de algodão Bt de 1,3 milhões de hectares para 3,8 milhões de hectares. Em 2006, esta triplicação da área foi o maior aumento observado ano a ano em qualquer dado país no mundo. Dos 6,3 milhões de hectares de algodão híbrido na Índia em 2006, que representam 70% de toda a área de algodão na Índia, 60% ou 3,8 milhões de hectares eram de algodão Bt - uma proporção incrivelmente alta em um período relativamente curto de cinco anos. A Tabela 2 demonstra a distribuição do algodão Bt nos principais estados plantadores em 2004, 2005 e 2006. Os principais estados plantadores de algodão Bt em 2006, em ordem decrescente de área plantada, são: Maharashtra (1,840 milhão de hectares, representando quase metade, 48%, de todo o algodão Bt na Índia em 2006), seguido por Andhra Pradesh (830.000 hectares ou 22%), Gujarat (470,000 hectares ou 12%), Madhya Pradesh (310.000 hectares ou 8%), e 215.000 hectares (6%) na Região Norte e o saldo restante distribuído entre Karnataka e Tamil Nadu e outros estados.

## ÍNDIA

População: 1,09 bilhão

PIB: U\$ 719,8 bilhões

% população empregada na agricultura: 60%

Participação da agricultura no PIB: 22%

PIB agrícola: US\$ 158 bilhões

Área agricultável (AA): 177,5 milhões ha

Relação AA/População: 0,7

Principais lavouras:

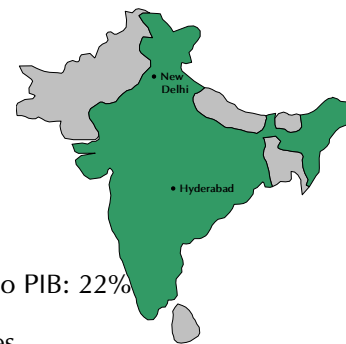
- Cana-de-açúcar
- Arroz
- Trigo
- Vegetais frescos
- Batata
- Algodão

Lavoura biotecnológica comercializada: algodão

Área total com lavouras biotecnológicas e % de crescimento em 2006:

3,8 milhões hectares +192% em 2006

Renda agrícola a partir da biotecnologia entre 2002 - 2005: US\$ 463 milhões



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

**Tabela 2. Adoção do Algodão Bt na Índia, por principais estados, em 2004, 2005 e 2006 (mil hectares)**

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

\* Punjab, Haryana, Rajastão

Fonte: ISAAA, 2006.

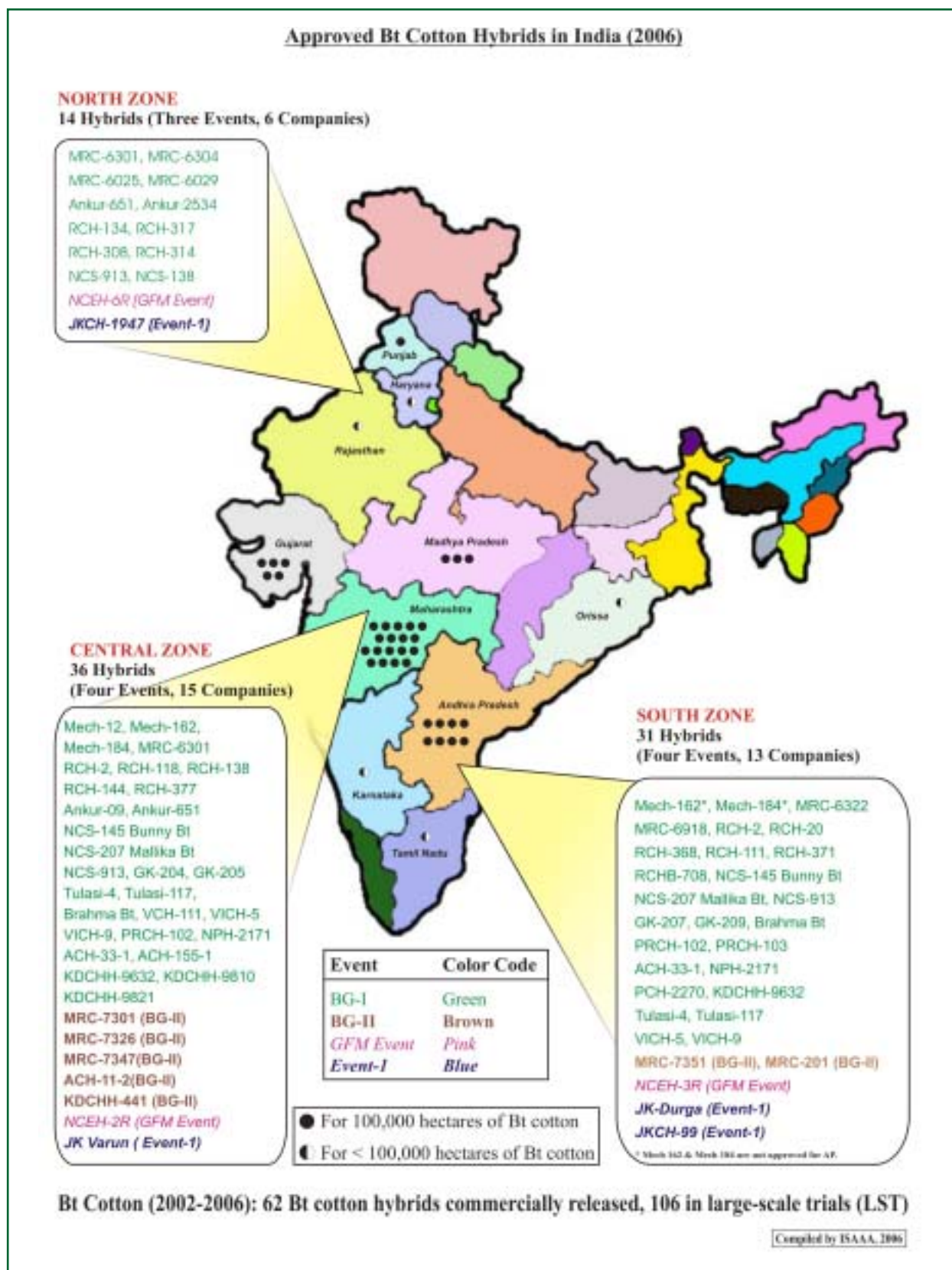
O número de eventos, bem como o número de híbridos de algodão Bt e as empresas de marketing que estão promovendo os híbridos aprovados triplicaram de um evento e 20 híbridos em 2005 para quatro eventos e 62 híbridos em 2006 (vide mapa na página 11).

Estima-se que na Índia cerca de 2,3 milhões de pequenos agricultores tenham plantado em média 1,65 hectares de algodão Bt em 2006. Na Índia, o número de agricultores que plantam híbridos de algodão Bt tem aumentado de 300.000 pequenos agricultores em 2004 para 1 milhão em 2005, mais do que dobrando o número de agricultores em 2006 para 2,3 milhões de agricultores que estão colhendo os benefícios significativos da tecnologia. Concomitantemente, com o acentuado aumento da adesão do algodão Bt entre 2002 e 2005, a média da produção anual de algodão na Índia, que teve uma das menores produções no mundo, aumentou de 308 quilos por hectare em 2001-02 para 450 quilos por hectare em 2005-2006, com a maioria do aumento em produção de até 50% ou mais sendo atribuída ao algodão Bt.

O trabalho de Bennett et al.<sup>5</sup> confirmou que o ganho principal do algodão Bt na Índia está baseado nos ganhos substanciais de produção avaliados em 45% em 2002, e 63% em 2001, uma média de 54% ao longo dos dois anos. Levando em consideração a redução na aplicação de inseticidas para o controle da lagarta-de-maçã do algodão, houve uma economia média de 2,5 aplicações e um aumento no custo da semente do algodão Bt. Brookes e Barfoot estimam que os benefícios para os plantadores de algodão Bt na Índia foram de US\$ 139 por hectare em 2002, US\$ 324 por hectare em 2003, US\$ 171 por hectare em 2004 e US\$ 260 por hectare em 2005, uma média dos quatro anos de aproximadamente US\$ 225 por hectare. Os benefícios para os agricultores são um ganho nacional de US\$ 339 milhões em 2005 e cumulativamente de US\$ 463 milhões para o período entre 2002 e 2005. Outros estudos relatam resultados na mesma faixa, reconhecendo que os benefícios irão sofrer variações de ano a ano devido à variação dos níveis de infestação da lagarta da maçã do algodão. O último estudo<sup>6</sup> de Gandhi e Namboodiri relata um ganho de produção de 31%, uma redução substancial no número de aplicações de pesticidas em 39%, e um aumento de 88% em lucro ou um aumento de \$250 por hectare para a safra do algodão de 2004.

<sup>5</sup> 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

<sup>6</sup> 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



For more details on India, please see full version of Brief 35 in which more comprehensive profiles of key biotech crop growing countries are also featured.



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>

*Para detalhes na obtenção de uma cópia do Brief No. 35 do ISAAA, entre em contato por [publications@isaaa.org](mailto:publications@isaaa.org)*