

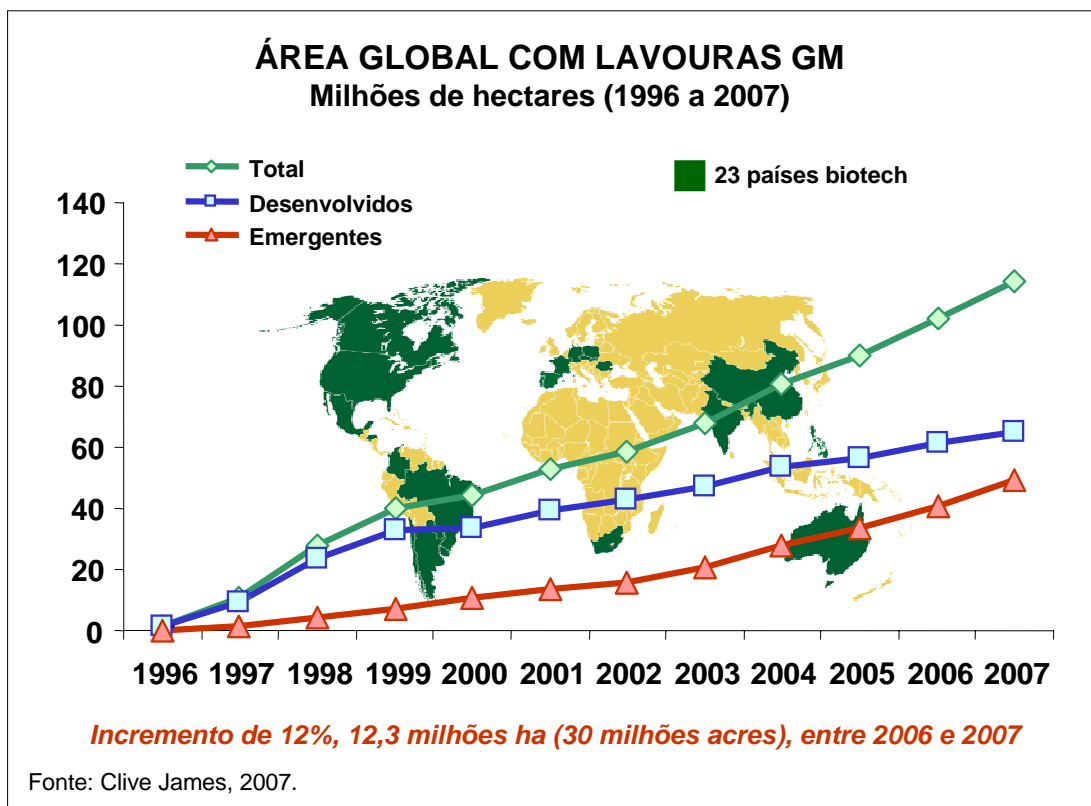
SUMÁRIO EXECUTIVO

Situação Global da Lavouras GM Comercializadas: 2007

Por

Clive James

Presidente, Conselho Administrativo do ISAAA



Co-patrocinadores: Fondazione Bussolera-Branca, Itália
Ibercaja, Espanha
The Rockefeller Foundation, EUA
ISAAA

O ISAAA agradecidamente reconhece as bolsas recebidas da Fondazione Bussolera Branca e da Fundação Rockefeller para apoiar e elaborar este Brief e a sua distribuição gratuita para países emergentes. O seu objetivo é de prover informações e conhecimento à comunidade científica e à sociedade sobre as lavouras derivadas da biotecnologia/geneticamente modificadas (GM), para facilitar uma discussão mais informada e transparente relacionada ao seu papel em potencial em contribuir para uma maior segurança global da alimentação humana e animal, das fibras e dos combustíveis, assim como para uma agricultura mais sustentável. O autor, e não os co-patrocinadores, assume total responsabilidade pelas visões aqui contidas e por qualquer falha por omissão ou erro de interpretação.

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

Direitos Autorais: ISAAA 2007. Todos os direitos são reservados. Apesar do ISAAA encorajar a circulação global dos dados contidos no Brief 37, nenhuma parte desta publicação deveser reproduzida seja eletronicamente, mecanicamente, por cópia, gravação ou de outra forma sem autorização prévia dos proprietários dos direitos autorais. A reprodução desta publicação, ou de qualquer uma de suas partes, para propósitos não comerciais ou educacionais é encorajada desde que devidamente reconhecida, após autorização concedida pelo ISAAA.

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

ISBN: 978-1-892456-42-7

Pedidos de Cópias e Preços : Por favor, entrar em contato com o ISAAA SEAsiaCenter para adquirir seu exemplar ou mande um e-mail para: publications@isaaa.org. Compre seu exemplar on-line no <http://www.isaaa.org> por US\$50. Para obter um exemplar impresso da versão completa do Brief 35 e do Resumo Executivo, o custo é de US\$ 50 incluindo a taxa de entrega expressa por courier. A publicação está disponível gratuitamente para cidadãos de países emergentes.

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

Dados sobre o ISAAA: Para informações sobre o ISAAA, queira entrar em contato com o Centro mais perto de você:

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 envie um email para info@isaaa.org

Eletronicamente: Para Resumos Executivos de todos os Resumos do *ISAAA Briefs*, por favor, visite <http://www.isaaa.org>

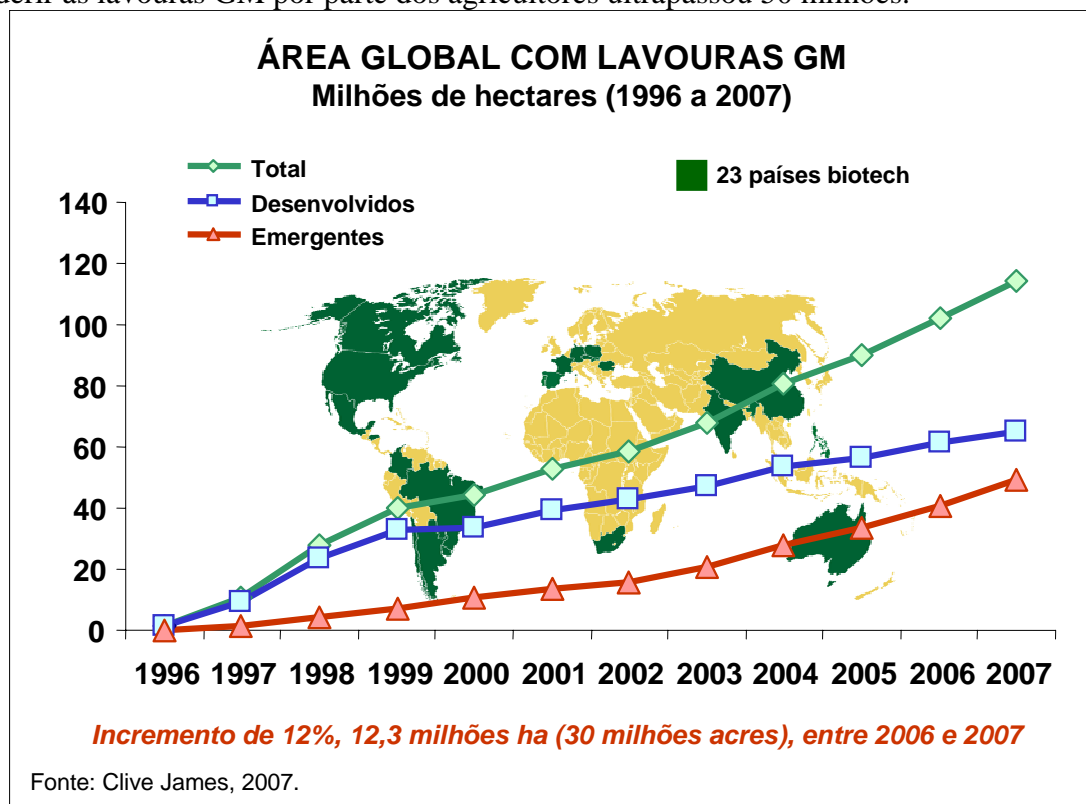
Situação Global das Lavouras GM Comercializadas: 2007

Os Primeiros Doze Anos, de 1996 a 2007

Em consequência dos incentivos consistentes e significativos concedidos ao longo dos primeiros doze anos de comercialização de 1996 a 2007, os agricultores continuaram a plantar mais lavouras GM a cada ano. Em 2007, pelo décimo segundo ano consecutivo, a área global de lavouras GM continuou a decolar. Destaca-se que o crescimento continuou a uma taxa sustentável de crescimento de dois dígitos de 12%, ou 12,3 milhões de hectares (30 milhões de acres) – o segundo maior aumento em área global de lavouras GM nos últimos cinco anos – alcançando 114,3 milhões de hectares (282,4 milhões de acres). Os primeiros doze anos de lavouras GM ofereceram benefícios econômicos e ambientais substanciais aos agricultores tanto nos países industrializados quanto nos emergentes, onde milhões de agricultores pobres que também se beneficiaram dos benefícios sociais e humanitários que contribuíram para aliviar sua pobreza. A fim de explicar de forma mais precisa o uso predominante e crescente do uso de dois ou três “genes combinados”, que confere benefícios múltiplos em uma única variedade GM, o crescimento da adoção é mais precisamente medido em “hectares com tratamento”, ao invés de hectares – se assemelha às viagens aéreas medidas em “milhas do passageiro” em vez de milhas. O crescimento em “hectares com tratamento” entre 2006 (117,7 milhões) e 2007 (143,7 milhões) foi de 22%, ou 26 milhões de hectares, refletindo o crescimento real entre 2006 e 2007, que é aproximadamente o dobro do crescimento aparente de somente 12%, ou 12,3 milhões de hectares, quando medido em hectares da forma conservadora.

Em 2007, o número de países que cultivavam lavouras GM subiu para 23, abrangendo 12 países emergentes e 11 países industrializados; sendo eles, em ordem de hectares cultivados, EUA, Argentina, Brasil, Canadá, Índia, China, Paraguai, África do Sul, Uruguai, Filipinas, Austrália, Espanha, México, Colômbia, Chile, França, Honduras, República Tcheca, Portugal, Alemanha, Eslováquia, Romênia e Polônia. É importante notar que os primeiros oito destes países cultivaram mais de 1 milhão de hectares cada – o forte crescimento em todos os continentes em 2007 proporciona uma fundação bastante ampla e estável para o crescimento global de lavouras GM no futuro. Os dois países últimos países a adotar as lavouras GM em 2007 foram o Chile, produzindo acima de 25.000 hectares de lavouras GM comerciais para a exportação de sementes e a Polônia, um país da UE, que plantou milho Bt pela primeira vez. Os hectares cultivados acumulados de 1996 a 2007 ultrapassaram dois terços de um bilhão de hectares pela primeira vez em 690 milhões de hectares (1,7 bilhões de acres), com um aumento sem precedentes de 67 vezes entre 1996 e 2007, fazendo da biotecnologia a tecnologia agrícola de mais rápida adoção dos últimos tempos. Esta taxa bastante alta de adesão dos agricultores reflete o fato que as lavouras GM têm tido um desempenho consistentemente bom e propiciando benefícios econômicos, ambientais, sanitários e sociais significantes para ambos os pequenos e grandes agricultores nos países emergentes e industrializados. Assim sendo, é um forte voto de confiança de cerca de 55 milhões de decisões individuais de agricultores em 23 países durante um período de 12 anos de cultivar lavouras GM, ano após ano, após obterem uma visão de primeira mão e experiência

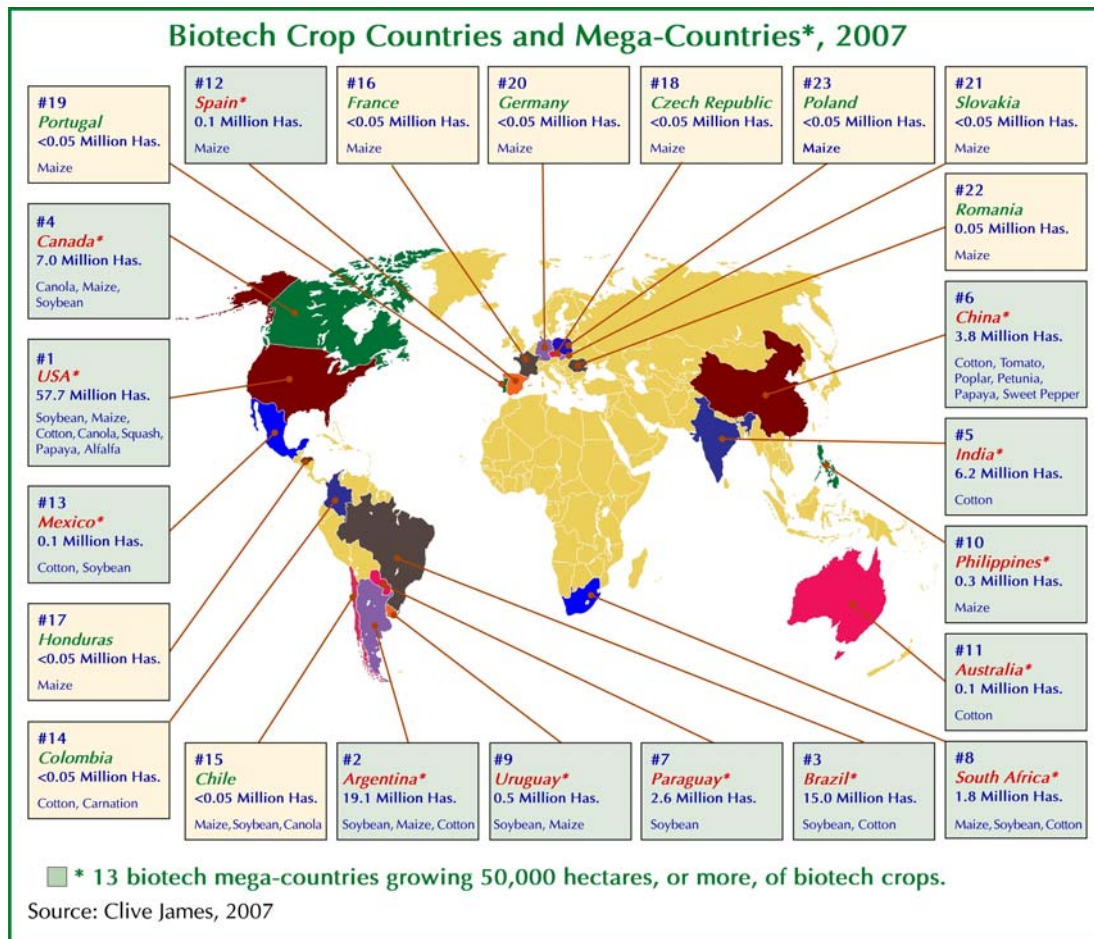
própria com lavouras GM ou através das plantações de algum vizinho. Vale ressaltar que 2007 se destaca por ser o primeiro ano em que o número acumulado de decisões em aderir às lavouras GM por parte dos agricultores ultrapassou 50 milhões.



Em 2007, os EUA, seguidos pela Argentina, Brasil, Canadá, Índia e China continuaram a ser os maiores adeptos às lavouras GM globalmente, com os EUA ocupando o primeiro lugar mundialmente com 57,7 milhões de hectares (50% da área global com lavouras derivadas da biotecnologia) motivados por um mercado crescente de etanol com uma área plantada com milho GM, aumentando em uma taxa significativa de 40% – isto foi parcialmente compensado por reduções menores na soja e no algodão GM. Destaca-se que 63% de milho GM, 78% de algodão GM e 37% de todas as lavouras GM nos EUA em 2007 foram de produtos com genes combinados contendo dois ou três tratamentos oferecendo benefícios múltiplos. Os produtos com genes combinados são uma característica muito importante e uma tendência futura que atende as necessidades múltiplas dos agricultores e consumidores e estes estão sendo empregados por dez países – EUA, Canadá, as Filipinas, Austrália, México, África do Sul, Honduras, Chile, Colômbia, e Argentina, sendo que mais países poderão adotar os genes combinados futuramente.

As lavouras GM alcançaram um marco muito importante em 2007 com implicações humanitárias – o número de pequenos agricultores com recursos escassos que se beneficiaram das lavouras GM em países emergentes ultrapassou 10 milhões pela primeira vez. Do total global de 12 milhões de agricultores beneficiários que adotaram lavouras GM em 2007, (acima dos 10,3 milhões em 2006), acima de 90% ou 11 milhões (significativamente acima dos 9,3 milhões em 2006) eram pequenos agricultores com

recursos escassos de países emergentes; o saldo de 1 milhão foi de grandes agricultores de ambos países industrializados assim como o Canadá e países emergentes como a Argentina. Dos 11 milhões de pequenos agricultores, a maioria era de cotonicultores de algodão Bt, 7,1 milhões na China (algodão Bt), 3,8 milhões na Índia (algodão Bt), e o saldo de 100.000 nas Filipinas (milho Bt), África do Sul (algodão Bt, milho, e soja geralmente cultivados por agricultoras de subsistência) e outros oito países emergentes que cultivaram lavouras GM em 2007. Esta modesta contribuição inicial que gerou um aumento na renda do pequeno agricultor de lavouras GM em direção à meta de desenvolvimento do milênio de reduzir a pobreza em 50% até 2015 é um acontecimento bastante motivador e importante, tendo um enorme potencial de comercialização na segunda década, de 2006 a 2015.



Durante o período de 1996 a 2007, a proporção da área global de lavouras GM cultivadas por países emergentes aumentou de forma consistente ano após ano. Em 2007, 43% da área global com biotecnologia agrícola, (acima de 40% em 2006), e equivalente a 49,4 milhões de hectares, foi cultivada em países emergentes, onde o crescimento entre 2006 e 2007 foi substancialmente mais alto (8,5 milhões de hectares ou 21% de crescimento) do que nos países industrializados (3,8 milhões de hectares ou 6% de crescimento). Vale ressaltar que os cinco principais países emergentes comprometidos com as lavouras GM abrangem todos os três continentes do Sul; são eles a Índia e a China na Ásia, a Argentina

e o Brasil na América Latina e a África do Sul no continente africano - coletivamente representando, 2,6 bilhões de pessoas ou 40% da população global, com uma população combinada de 1,3 bilhões que são totalmente dependentes da agricultura, inclusive milhões de pequenos agricultores com recursos escassos e os sem terra rurais, que representam a maioria dos pobres no mundo. O crescente impacto coletivo dos cinco principais países em desenvolvimento é uma importante e continua tendência com implicações para a adesão e aceitação mundial das lavouras GM no futuro. Cada um dos cinco países, examinados nos parágrafos que seguem, será beneficiado de uma maneira diferente pelas lavouras GM.

Tabela 1. Área global de lavouras GM em 2007: por País (milhões ha.)

Posição	País	Área (milhões de hectares)	Lavouras GM
1*	EUA*	57,7	Soja, milho, algodão, canola, abóbora, papaia, alfalfa
2*	Argentina*	19,1	Soja, milho, algodão
3*	Brasil*	15,0	Soja, algodão
4*	Canadá*	7,0	Canola, milho, soja
5*	Índia*	6,2	Algodão
6*	China*	3,8	Algodão, tomate, álamo, petúnias, papaia, pimentão
7*	Paraguai*	2,6	Soja
8*	África do Sul *	1,8	Milho, soja, algodão
9*	Uruguai*	0,5	Soja, milho
10*	Filipinas*	0,3	Milho
11*	Austrália*	0,1	Algodão
12*	Espanha*	0,1	Milho
13*	México*	0,1	Algodão, soja
14	Colômbia	<0,1	Algodão, cravos
15	Chile	<0,1	Milho, soja, canola
16	França	<0,1	Milho
17	Honduras	<0,1	Milho
18	República Tcheca	<0,1	Milho
19	Portugal	<0,1	Milho
20	Alemanha	<0,1	Milho
21	Eslováquia	<0,1	Milho
22	Romênia	<0,1	Milho
23	Polônia	<0,1	Milho
* 13 mega-países produzindo 50.000 hectares ou mais de lavouras GM			
Fonte: Clive James, 2007.			

ÍNDIA

A Índia, o maior produtor de algodão do mundo, onde 60 milhões de pessoas são impactadas pelo algodão, registrou 54.000 agricultores cultivando 50.000 hectares de algodão Bt em 2002. Cinco anos depois em 2007 a área cultivada com algodão passou para 6,2 milhões de hectares cultivados por 3,8 milhões de pequenos agricultores com recursos escassos. Vale ressaltar que mais de 9 de 10 agricultores que cultivaram algodão Bt em 2005 também o cultivaram em 2006 e o mesmo se aplica para 2006 e 2007 – isto confirma a confiança que os agricultores adquirem no algodão Bt após experimentar seu desempenho superior nos seus próprios campos. Pelo terceiro ano consecutivo, a Índia registrou o maior aumento proporcional do que qualquer outro país com lavouras GM no mundo com um ganho impressionante de 63% em 2007. A razão do crescimento espetacular do algodão Bt é que ele tem oferecido de forma consistente, benefícios sem precedentes aos agricultores e à nação. O algodão Bt aumentou o seu rendimento em até 50%, reduziu aplicações de pesticidas pela metade, com implicações ambientais e sanitárias, e aumentou a sua renda em até US\$250 ou mais por hectare, contribuindo em benefícios sociais e para o alívio de sua pobreza. A nível nacional, o aumento da renda agrícola proveniente do algodão Bt em 2006 foi estimada entre US\$840 milhões a US\$1,7 bilhões, a produção quase dobrou e a Índia, que tinha um dos menores rendimentos de algodão no mundo é hoje uma exportadora ao invés de importadora de algodão. **O Ministro das Finanças da Índia** recentemente citou o sucesso do algodão Bt e advogou que *“É importante aplicar a biotecnologia na agricultura – o que foi feito com o algodão deve ser feito com cereais. O sucesso alcançado pelo algodão deve ser usado para fazer o país ser auto-suficiente na produção de arroz, trigo, sementes comestíveis e sementes oleaginosas.”* A Sra. Aakkapalli Ramadevi, é uma agricultora de subsistência de Andhra Pradesh, que diligentemente cultiva 3 acres (1,3 hectares) e é um exemplo típico de uma pequena agricultura com recursos escassos na Índia que se beneficiou do algodão Bt. Antes do advento do algodão Bt ela disse *“Os rendimentos eram muito baixos e nós costumávamos sofrer prejuízos, então estávamos sempre perdendo dinheiro – resumindo, nós éramos pobres e mal tínhamos condições de comprar qualquer coisa”*. Após cultivar o algodão Bt por dois anos ela diz, *“Finalmente, o cultivo do algodão acabou se tornando na verdade rentável.”* Um estudo conduzido em 2006 de 9.300 lares cuja renda provinha do algodão Bt e não Bt em 456 vilarejos na Índia relata que as mulheres e crianças de lares cuja renda provinha do algodão Bt já tem um pouco mais de acesso aos benefícios sociais do que os lares cuja renda não provém do algodão não-Bt. Comparado com as mulheres em lares cuja renda provém do algodão não-Bt, as mulheres nos lares cuja renda provém de algodão Bt há registros de um número um pouco maior de visitas pré-natais e assistência em partos domiciliares, e seus filhos têm um maior índice de matrícula na escola e uma maior proporção deles foi vacinada. A história do algodão Bt na Índia é notável. Com a implementação de vontade política e apoio ao agricultor, espera-se que a adesão continue aumentando com o plantio do algodão Bt passando dos atuais 66% para 80% ou mais. Coincidentalmente, novos produtos derivados da biotecnologia assim como a berinjela Bt, uma lavoura alimentar e produção agrícola destinada a render lucro importante que poderá beneficiar até 2 milhões de pequenos agricultores com recursos escassos estão sendo testados em campos de teste de larga escala; aguardando aprovação em curto prazo.

CHINA

A China, o maior produtor de algodão do mundo introduziu o algodão Bt em 1996/1997, seis anos antes da Índia. A história do algodão Bt na China é uma experiência notável de adesão em massa de lavouras GM por pequenos agricultores que representam algumas das pessoas mais pobres no mundo – algo que muitos críticos das lavouras GM no início dos anos 90 previram que jamais iria acontecer. A Índia, com 9,4 milhões de hectares tem quase o dobro da área de algodão da China que tem 5,5 milhões de hectares. Apesar da Índia ter introduzido o algodão Bt em 2002, seis anos depois da China, até 2006 a Índia tinha cultivado 0,3 milhões de hectares a mais de algodão Bt do que a China, e 2,4 milhões de hectares a mais do que a China em 2007. Entretanto, já que as propriedades algodoeiras são bem menores na China (a média é de 0,59 hectare) do que na Índia (1,63 hectares), a quantia de pequenos agricultores que têm se beneficiado do algodão Bt na China em 2007 é quase o dobro (7,1 milhões) do que na Índia (3,8 milhões). Em 2007, o algodão Bt foi cultivado na China por 7,1 milhões de pequenos agricultores com recursos escassos em 3,8 milhões de hectares, (acima dos 3,5 milhões de hectares em 2006) o que equivale a 69% dos 5,5 milhões de hectares de todo o algodão cultivado na China. Um dos indicadores importantes que reflete a confiança dos agricultores em qualquer tecnologia nova é a medida na qual os agricultores repetem o plantio de algodão Bt na próxima estação. Em 2006 e 2007, das 240 propriedades que cultivam algodão pesquisadas em 12 vilarejos em três províncias – Hebei, Henan e Shandong, pelo Centro de Política Agrícola Chinesa (CCAP) da Academia Chinesa de Ciências, observou-se que cada uma das famílias que relatou estar cultivando algodão Bt em 2006, também escolheu cultivar algodão Bt em 2007 – sendo assim, a taxa de reincidência para os agricultores que cultivaram algodão Bt entre 2006 e 2007 em três províncias da China foi de 100%. É interessante observar que dos 240 agricultores pesquisados, alguns agricultores de um vilarejo também cultivaram uma variedade de algodão não-Bt em 2006 que haviam cultivado em 2007. Isto confirma o fato de que os agricultores em geral sabiamente desejam comparar o desempenho das tecnologias mais antigas com as melhoradas lado a lado nos seus próprios campos – o mesmo aconteceu durante a introdução do milho híbrido no cinturão do milho nos EUA – os agricultores cultivaram as variedades de melhor desempenho do lado dos híbridos novos até que estivessem convencidos de que os híbridos consistentemente sobrepujavam em desempenho as variedades antigas e demorou alguns anos para os híbridos serem adotados universalmente. Com base nos estudos conduzidos pelo CCAP, em média a nível agrícola o algodão Bt na China aumenta o rendimento em 9.6%, reduz o uso de pesticidas em 60%, com implicações positivas para ambas a saúde do agricultor e do meio-ambiente, e gera um aumento significativo de US\$220 por hectare na sua renda, o que faz uma contribuição significativa para as suas vidas já que a renda de muitos cotonicultores é de menos do que US\$1 por dia. **Niu Qingjun** é um cotonicultor chinês típico, com 42 anos de idade, casado com dois filhos e 80% de sua renda familiar provém do algodão. O tamanho total de sua fazenda é de 0,61 hectare e o algodão é a única lavoura que cultiva. Niu resume sua experiência com o algodão Bt: ***“Nós não poderíamos nem cultivar algodão se não houvesse um algodão resistente a insetos (algodão Bt). Nós não poderíamos controlar a infestação da praga bollworm antes de cultivar o algodão resistente a insetos, mesmo aplicando o pesticida 40 vezes como em 1997.”*** Niu só aplicou pesticida 12 vezes em 2007, aproximadamente metade do número de aplicações usadas no algodão convencional antes

da introdução do algodão Bt. A história do algodão Bt na China é bem documentada e é um estudo de caso importante sobre a adesão às lavouras GM por pequenos agricultores com recursos escassos. A China também cultivou um quarto de um milhão de álamo Bt e em 2006 começou a comercializar um tipo de papaia GM aprovado resistente a vírus (uma lavoura frutífera/alimentar) que foi desenvolvido por uma universidade chinesa e cultivado em cerca de 3.500 hectares – um pimentão resistente a vírus e tomates com amadurecimento tardio também foram aprovados para comercialização. Com exceção de algumas variedades de algodão Bt, todas as lavouras GM comercializadas na China têm sido desenvolvidas por instituições chinesas do estado com recursos do setor público. O arroz é a lavoura alimentar mais importante do mundo e significativamente, também é a lavoura alimentar mais importante para as pessoas pobres do mundo. Em 2006, a China cultivou 29,3 milhões de hectares de arroz equivalente a 20% do total mundial de 150 milhões de hectares. Há uma estimativa de 250 milhões de lares que dependem do arroz no mundo, e a grande maioria deles são de pequenos agricultores com recursos escassos. Há uma estimativa de 110 milhões de lares que dependem do arroz na China cultivando uma média de 0,27 hectare de arroz – estes pequenos agricultores com recursos escassos representam algumas das pessoas mais pobres do mundo. A China tem o maior programa de arroz GM no mundo. O arroz GM da China é resistente a pragas específicas (insetos da broca) e doenças (queima bacteriana do arroz) e está aguardando aprovação após extensivos testes de campo. O Dr. Jikun Huang do Centro de Política Agrícola Chinesa (CCAP) calcula que em média, o arroz GM aumentou o seu rendimento de 2 a 6% e reduziu as aplicações de pesticidas em quase 80% ou 17 kg por hectare. A nível nacional, a prevê-se que o arroz GM poderá oferecer benefícios de US\$ 4 bilhões ao ano para a China, além de benefícios ambientais que irão contribuir para uma agricultura mais sustentável e o alívio da pobreza para os pequenos agricultores com recursos escassos. Sendo assim, juntos, o algodão Bt e o arroz GM têm o potencial de gerar benefícios econômicos de US\$5 bilhões ao ano até 2010, para até 110 milhões de lares que dependem do arroz na China. Estima-se que a China tenha melhorado a renda agrícola proveniente do algodão GM em US\$5,8 bilhões no período de 1996 a 2006 e os benefícios só para 2006 são calculados em US\$817 milhões. Os estrategistas políticos chineses vêem a biotecnologia na agricultura como um elemento estratégico para aumentar a produtividade, melhorando a segurança alimentar nacional e assegurando a competitividade nos mercados internacionais. Há pouca dúvida que a China pretende se tornar uma das líderes mundiais em biotecnologia desde que os estrategistas políticos chineses chegaram a conclusão que há riscos inaceitáveis em se tornarem dependentes de tecnologias importadas para segurança de alimentos humanos e animais e fibras. A China tem uma legião de institutos do setor público e milhares de pesquisadores dedicados à biotecnologia na agricultura e mais de uma dúzia de lavouras GM estão sendo testadas no campo, inclusive os três principais alimentos básicos: arroz, milho e trigo, bem como o algodão, a batata, o tomate, a soja, o repolho, o amendoim, o melão, o papaia, o pimentão, a pimenta malagueta (*chili*), semente de canola (*rapeseed*) e tabaco.

ARGENTINA

A Argentina é um dos seis “países percussores das lavouras GM”, que comercializou a soja RR[®] e o algodão Bt em 1996, o primeiro ano de comercialização global. A Argentina permanece sendo a segunda maior nação a cultivar lavouras GM no mundo,

cultivando 19,1 milhões de hectares em 2007, abrangendo 19% da área global cultivada por hectare com lavouras GM. Em 2007, o aumento ano após ano, em comparação com 2006, foi de 1,1 milhões de hectares, equivalente a uma taxa anual de crescimento de 6%. Dos 19,1 milhões de hectares de lavouras GM na Argentina em 2007/08, 16,0 milhões de hectares foram cultivados com soja GM, 2,8 milhões de hectares com milho GM e cerca de 400.000 hectares com algodão GM. Diferente do caso da Índia e da China, as fazendas na Argentina são grandes e ela é a principal exportadora de grãos e sementes oleaginosas. Uma análise recente concluiu que as lavouras GM da Argentina, especialmente a soja RR[®], gerou um aumento substancial na renda do agricultor, valendo aproximadamente US\$20 bilhões na década de 1996 a 2005, criou um milhão de novos empregos, soja mais barata para os consumidores, e benefícios ambientais significativos, em especial a prática de plantio direto par a conservação do solo e da umidade possibilitando as safrinhas da soja GM (Trigo e Cap, 2006)¹. A adesão rápida na Argentina foi o resultado de diversos fatores inclusive de: uma indústria bem estabelecida de sementes; um sistema regulador propiciando um sistema responsável, hábil, e custo-efetivo para a aprovação de produtos GM; e uma tecnologia de alto impacto. O total de benefícios diretos para a Argentina na primeira década, de 1996 a 2005, foi o seguinte: US\$19,7 bilhões para soja tolerante a herbicidas para o período de 1996 a 2005; US\$482 milhões para milho resistente a insetos para o período de 1998 a 2005; e US\$19,7 milhões para algodão resistente a insetos; para o período de 1998 a 2005, um total de US\$20,2 bilhões para as três lavouras. As lavouras GM geraram benefícios múltiplos e significativos para a Argentina na primeira década de comercialização. O desafio para a Argentina é de sustentar sua posição mundial de segundo lugar na segunda década, de 2006 a 2015, em vista do aumento da competição de um maior número de países que não participaram ativamente na primeira década de comercialização.

BRASIL

O Brasil tem ambos grandes fazendas e pequenos agricultores com recursos escassos, em especial, no Nordeste pobre do país e sob a administração atual, o alívio da pobreza na área rural é alta prioridade. Em 2007, o Brasil reteve sua posição como terceiro maior país a aderir às lavouras GM no mundo, estimando-se em 15,0 milhões de hectares, dos quais 14,5 milhões de hectares foram cultivados com soja RR[®] e 500.000 hectares com um algodão Bt com tratamento de gene único, cultivado pela segunda vez em 2007. Considerando ambos a porcentagem e o crescimento absoluto, o crescimento ano-após-ano de 30% entre 2006 (11,5 milhões de hectares) e 2007 (15,0 milhões de hectares) foi o segundo maior no mundo depois da Índia; o aumento de 3,5 milhões de hectares em 2007 foi o maior crescimento absoluto para qualquer país com biotecnologia agrícola do mundo. O Brasil é atualmente o segundo maior produtor de soja do mundo depois dos EUA e espera-se que se torne o primeiro futuramente – em 2007, o Brasil compensou por uma redução em hectares cultivados com soja GM nos EUA. O Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo e as suas primeiras variedades de milho GM receberam liberação inicial e aguardam aprovação final para plantio em 2008/09. O Brasil também é o sexto maior produtor de algodão, o décimo maior plantador de arroz (3,7 milhões de hectares) e o único grande produtor de arroz fora da Ásia. Ademais, o Brasil também é

¹ Trigo, E.J. e E.J. Cap. 2006. "Dez Anos de Lavouras Geneticamente Modificadas na Agricultura Argentina", ArgenBio, Buenos Aires, Argentina.

um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo com 6,2 milhões de hectares e usa aproximadamente metade da sua área nacional de cana-de-açúcar e a outra metade para a produção de etanol para biocombustível. Depois dos EUA, o Brasil foi o segundo maior produtor de etanol do mundo em 2007 e um dos poucos países a se tornar auto-suficiente em ambos combustíveis fósseis e biocombustíveis nos quais ele é líder mundial. Até o presente momento, a introdução de lavouras GM no Brasil tem sofrido atrasos significativos devido a ordens de restrição legais e jurídicas atrasando o cultivo das lavouras GM aprovadas. Um estudo em 2007 pelo Dr. Anderson Galvão Gomes calculou a perda dos benefícios dos agricultores brasileiros em virtude da aprovação tardia causada pelo processo penoso de aprovação, particularmente dos desafios legais de diversos grupos de interesse, inclusive dos Ministérios dentro do governo. Usando os rápidos índices de adesão da soja RR[®] na vizinha Argentina como *benchmark* (referência comparativa de resultado) prático para a adesão, o estudo concluiu que a aprovação tardia da soja RR[®] no Brasil para o período de 1998 a 2006 custou aos agricultores US\$3,10 bilhões e custou aos criadores da tecnologia um adicional de US\$1,41 bilhões, um total de US\$4,51 bilhões em benefícios perdidos. O total dos benefícios em potencial para ambos os agricultores e criadores da tecnologia durante o período de 1998 a 2006 foi de US\$6,6 bilhões dos quais só US\$2,09 bilhões, equivalentes a 31%, foram realizados. Assim sendo, US\$4,51 bilhões foram perdidos devido a atrasos legais que foram um sacrifício significativo para o Brasil como nação e os maiores perdedores foram os agricultores. No entanto, o comprometimento recente da administração atual de recursos totalizando 10 bilhões de reais, correspondendo a US\$7 bilhões (60% públicos e 40% privados), rateados em US\$700 milhões por ano nos próximos dez anos, demonstram o apoio e a forte vontade política do governo brasileiro em relação à biotecnologia. Ademais, uma parcela substancial dos US\$7 bilhões será dedicada aos biocombustíveis e à agricultura. Em novembro de 2007, o Presidente Luis Inácio Lula da Silva do Brasil anunciou um investimento de US\$23 bilhões em um “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação” de quatro anos. Um dos quatro objetivos do Plano é de apoiar a pesquisa e inovação em áreas estratégicas, particularmente na biotecnologia, biocombustíveis e biodiversidade. Vale ressaltar que a vontade política em relação à biotecnologia evidenciada no Brasil também é evidente na China e na Índia. A liderança triangular do Brasil, da Índia e da China é uma força formidável na biotecnologia agrícola que pode proporcionar enormes benefícios materiais e humanitários. A vontade política da liderança triangular precisa ser integrada para estabelecer um grupo de núcleo que trabalhará junto para ganhar apoio da sociedade global para o aproveitamento e a otimização da contribuição das lavouras GM para o alívio da pobreza e da fome para agricultores com recursos escassos até 2015 – as metas de desenvolvimento do milênio – quando espera-se que todos os três principais alimentos básicos, o milho, o arroz e o trigo bem como diversas lavouras órfãs se beneficiem da biotecnologia. Em resumo, o Brasil se tornou um líder mundial na adesão de lavouras GM, com um crescimento significativo contínuo esperado em hectares cultivados com soja RR[®], rápida expansão em algodão Bt complementado com tolerância a herbicida, oportunidades substanciais em 13 milhões de hectares de milho a partir de 2008, novas oportunidades para os seus 3,7 milhões de hectares de arroz, bem como um enorme potencial com cana-de-açúcar GM para seu papel emergente de líder mundial e exportador de bioetanol.

ÁFRICA DO SUL

A África do Sul é o único país do continente da África a comercializar produtos GM. Ela está posicionada em oitavo lugar mundialmente com um total de hectares cultivados com lavouras GM de 1,8 milhões de hectares em 2007, um aumento de quase 30% acima dos 1,4 milhões de hectares em 2006. O milho, algodão e soja GM são cultivados na África do Sul e sua área tem crescido a cada ano desde os primeiros plantios em 1998. O maior aumento em 2007 foi de milho GM, notadamente em sua maioria de milho branco usado em alimentos, que ocupa agora dois terços do total da área de milho branco de 1,7 milhões de hectares. Ambos pequenos agricultores com recursos escassos e grandes agricultores cultivam lavouras GM que ganharam a sua confiança. O algodão Bt cultivado na região de KwaZulu Natal é especialmente plantado por mulheres agricultoras de subsistência. **Philiswe Mdletshe**, uma cotonicultora de Makhathini Flats, na província de KwaZulu-Natal, aumentou o seu rendimento com o algodão Bt de três fardos por hectare para oito fardos por hectare, ganhando uma renda líquida de 38.400 Rands (US\$5.730). Ela reduziu as aplicações de pesticida de dez vezes por estação com algodão não-Bt para duas vezes com algodão Bt, economizando 1.000 litros de água. Ela continuou cultivando algodão Bt por cinco anos consecutivos. O **Principal Defensor Mdutshane**, um chefe altamente respeitado de Ixopo, cuja língua nativa é Xhosa, do Cabo Leste da África do Sul diz que 120 agricultores pobres emergentes na sua área aumentaram seus rendimentos com relação ao milho tradicional em 133% com o milho Bt. Os rendimentos cresceram de 1,5 toneladas por hectare para 3,5 toneladas por hectare pela eliminação da broca do caule, que danificava até 60% de suas lavouras. Eles chamam o milho Bt de “*iyasihluthisa*”, é a expressão em Xhosa para “*Ele enche as nossas barrigas.*” Mdutshane disse “*Pela primeira vez em toda a sua história eles produziram comida suficiente para se alimentarem.*” **Richard Sitole**, presidente do Sindicato de Agricultores do Distrito de Hlabisa, KZN, diz que 250 agricultores emergentes de subsistência do seu Sindicato semearam milho Bt nas suas pequenas propriedades, chegando a uma média de 2,5 hectares, pela primeira vez em 2002. Seu próprio rendimento aumentou em 25% de 80 sacas de milho convencional até 100 sacas, lhe rendendo uma renda adicional de 2.000 Rands (US\$300). Alguns dos agricultores aumentaram seus rendimentos em até 40%. Ele observou que analisando 20 agricultores, e havia muito mais, ganhando uma renda extra de 2.000 Rands (US\$300) somaram 40.000 Rands (US\$6.000) de renda disponível adicional na sua pequena comunidade, incrementando o comércio de pequenos lojistas, costureiros e produtores de verduras. “*Eu desafio aqueles que se opõem às lavouras GM para os agricultores emergentes a se pronunciar e negar a mim e aos meus colegas agricultores o benefício de ganhar esta renda extra e comida mais do que suficiente para as nossas famílias,*” diz Sitole. A África do Sul exerce um papel central em compartilhar sua rica experiência com outros países na África interessados em explorar o potencial que as lavouras GM propiciam. É encorajador notar que a África do Sul já participa em programas de transferência de tecnologia patrocinados pelo ISAAA com outros países africanos e está envolvida em programas de treinamento e desenvolvimento de recursos humanos com os países africanos vizinhos. Dada a rica e única experiência africana da África do Sul com lavouras GM, ela também pode exercer um papel importante como país parceiro chave no continente da África para facilitar a colaboração e cooperação com os países de lavouras GM congêneres da China e Índia na Ásia, e Argentina e Brasil na América Latina. Os

governos da Índia, Brasil e África do Sul (IBSA) estabeleceram uma plataforma para cooperação que inclui colaboração em pesquisas em biotecnologia agrícola. Com uma gestão criativa, o IBSA pode se tornar um mecanismo inovador que poderá acelerar o intercâmbio de aplicações da biotecnologia agrícola do Sul-Sul para melhorar urgentemente a produtividade das lavouras em nações da África com insegurança alimentar. A África do Sul tem a base de recursos e experiência necessários para permitir que exerça liderança na rede internacional com ambas instituições dos setores público e privado em países industrializados para desenvolver novos modos criativos de cooperação e transferência de tecnologia que podem ser compartilhados com outros países na África que aspiram em se tornar países com cultivo de lavouras GM. A África do Sul exerce um papel crítico como um eixo africano e global no intercâmbio de conhecimento e experiência sobre lavouras GM. A África do Sul deverá ter melhorado sua renda agrícola a partir do milho, da soja e do algodão GM em US\$156 milhões no período de 1998 a 2006, com benefícios somente para 2006 calculados em US\$67 milhões.

Em 2007, o número de países cultivando lavouras GM aumentou para 23 com a Polônia cultivando milho Bt pela primeira vez, elevando o número total de países cultivando lavouras GM na UE para 8 de 27, acima dos 6 em 2006. A Espanha continuou a ser o país líder na Europa cultivando acima de 70.000 hectares em 2007, equivalente a uma taxa de adesão de 21% e um aumento de 40% durante 2006. É importante observar que os hectares coletivos cultivados com milho Bt nos outros sete países (França, República Tcheca, Portugal, Alemanha, Eslováquia, Romênia e Polônia) tiveram um crescimento superior a 4 vezes de cerca de 8.700 hectares em 2006 para cerca de 35.700 hectares em 2007, mesmo que em modestos hectares, e o total do milho Bt na UE ultrapassou 100.000 hectares pela primeira vez com uma taxa de crescimento ano após ano de 77%.

Vale ressaltar que mais do que a metade (55% ou 3,6 bilhões de pessoas) da população global, 6,5 bilhões vivem nos 23 países onde as lavouras GM foram cultivadas em 2007 e geraram benefícios significativos e múltiplos no valor de US\$7 bilhões globalmente em 2006. Também mais da metade (52% ou 776 milhões de hectares) dos 1,5 bilhões de hectares de terras cultiváveis no mundo estão nos 23 países onde as lavouras GM aprovadas foram cultivadas em 2007. Os 114,3 milhões de hectares de lavouras GM em 2007 representam 8% dos 1,5 bilhões de hectares de terras cultiváveis no mundo.

A soja GM continuou sendo a principal lavoura GM em 2007, ocupando 58,6 milhões de hectares (57% da área GM global), seguida pelo milho em rápida expansão (35,2 milhões de hectares com 25%), algodão (15,0 milhões de hectares com 13%) e canola (5,5 milhões de hectares com 5% da área global de lavouras GM).

Desde os primórdios da comercialização de 1996 a 2007, a tolerância aos herbicidas tem sido um tratamento consistentemente predominante. Em 2007, a tolerância aos herbicidas, empregada na soja, milho, canola, algodão e alfalfa ocupou 63% ou 72,2 milhões de hectares da área global de lavouras GM de 114,3 milhões de hectares. Pela primeira vez em 2007, os tratamentos combinados com dois ou três genes ocuparam uma área maior (21,8 milhões de hectares, ou 19% da área global de lavouras GM) do que as

variedades resistentes a insetos (20,3 milhões de hectares) com 18%. Os produtos com genes combinados foram em muito o grupo de tratamento com maior crescimento entre 2006 e 2007 com um crescimento de 66%, em comparação com 7% para resistência a insetos e 3% para tolerância aos herbicidas.

Nos primeiros 12 anos, a área global de lavouras GM acumulada pela primeira vez em 2007 ultrapassou dois terços de um bilhão de hectares com 690,9 milhões de hectares ou 1,7 bilhões de acres, o que equivale à cerca de 70% da área total de terras dos EUA ou China, ou quase 30 vezes a área total de terras do Reino Unido. As altas taxas de adesão refletem a satisfação do agricultor com os produtos que proporcionam benefícios substanciais abrangendo uma gestão mais conveniente e flexível de cultivo, menor custo de produção, maior produtividade e/ou retornos líquidos por hectare, benefícios sociais e sanitários e um meio ambiente mais limpo através do uso reduzido de pesticidas tradicionais, o que coletivamente contribui para uma agricultura mais sustentável. A rápida e contínua adesão das lavouras GM reflete os benefícios substanciais e consistentes para ambos grandes e pequenos agricultores, consumidores e para a sociedade em ambos países industrializados e emergentes.

A pesquisa mais recente do impacto global das lavouras GM para o período de 1996 a 2006 calcula que os benefícios econômicos globais líquidos para os agricultores com lavouras GM em 2006 foram de US\$7 bilhões e US\$34 bilhões (US\$16,5 bilhões para países emergentes e US\$17,5 bilhões para países industrializados) para os benefícios acumulados no período; estas estimativas incluem os benefícios muito importantes relativos às safrinhas da soja GM na Argentina (Brookes and Barfoot, 2008)². A redução acumulativa de pesticidas para o período de 1996 a 2006 foi calculada em 289.000 toneladas métricas de ingrediente ativo, que é equivalente a uma redução de 15,5% no impacto ambiental associado ao uso de pesticidas nessas lavouras, conforme avaliado pelo Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ) – uma medida composta baseada nos diversos fatores que contribuem ao impacto ambiental líquido de um ingrediente ativo individual.

As questões importantes e urgentes sobre o meio ambiente têm implicações nas lavouras GM que podem contribuir potencialmente para a redução na emissão de gases do efeito estufa e atenuar mudanças climáticas de três principais maneiras. Primeiramente, na economia permanente de emissões de dióxido de carbono através do uso reduzido de combustíveis fósseis, juntamente com menos aplicações de pesticidas e herbicidas; em 2006 isto resultou em uma economia estimada em 1,2 bilhões kg de dióxido de carbono (CO₂), equivalente a redução do número de automóveis em circulação em 0,5 milhões. Em segundo lugar, o plantio direto (necessita menos ou nenhum preparo do solo com as culturas GM tolerantes a herbicidas) para lavouras GM alimentares, para alimentação animal, e de fibras, levou a um sequestro adicional de carbono no solo correspondente em 2006 a 13,6 bilhões kg de CO₂, ou a remoção de 6 milhões de carros de circulação. Conseqüentemente, em 2006 a economia combinada permanente e adicional através do sequestro foi equivalente a uma economia de 14,8 bilhões kg de CO₂ ou a remoção de 6,5

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

milhões de carros de circulação. Em terceiro lugar, no futuro, o cultivo de uma área adicional significativa de lavouras energéticas derivadas da biotecnologia para produzir etanol e biodiesel irão, por um lado, substituir os combustíveis fósseis e por outro, reciclar e seqüestrar carbono. As últimas pesquisas indicam que os biocombustíveis poderão resultar em economias líquidas de 65% no esgotamento de recursos energéticos. Dado que as lavouras energéticas possivelmente ocuparão uma área adicional significativa de hectares cultivados, a contribuição das lavouras energéticas GM nas mudanças climáticas poderá ser importante.

Enquanto 23 países cultivaram lavouras GM que foram comercializadas em 2007, outros 29 países, no total de 52, têm concedido aprovações reguladoras para as lavouras GM para importação, para uso em alimentos e alimentação animal e para a sua liberação no meio ambiente desde 1996. No total, 615 aprovações foram concedidas para 124 eventos para 23 culturas. Assim sendo, as culturas GM são aceitas para importação, para uso em alimentos e alimentação animal e para a sua liberação no meio ambiente em 29 países, inclusive nos países líderes em importação de alimentos como o Japão, que não cultivam culturas GM. Dos 52 países que concederam aprovações para o plantio de culturas GM, o Japão encabeça a lista, seguido pelos EUA, Canadá, Coréia do Sul, Austrália, México, as Filipinas, Nova Zelândia, a União Européia e a China. O milho tem quase todos os seus eventos aprovados (40) seguidos por algodão (18), canola (15), e soja (8). O evento que recebeu aprovação reguladora na maioria dos países foi o evento da soja tolerante a herbicida GTS-40-3-2 com 24 aprovações (UE=27 países considerados como uma única aprovação), seguido pelo milho resistente a insetos (MON810) e milho tolerante a herbicidas (NK603) ambos com 18 aprovações, e algodão resistente a insetos (MON531/757/1076) com 16 aprovações no mundo todo.

Em 2007, estima-se que dos 114,3 milhões de hectares de lavouras GM plantadas no mundo, cerca de 9% ou 11,2 milhões de hectares de lavouras GM foram usadas na produção de biocombustíveis, com acima de 90% dos hectares cultivados nos EUA. Estima-se que em 2007, 7 milhões de hectares de milho GM foram dedicados à produção de etanol nos EUA e cerca de 3,4 milhões de hectares de soja GM para biocombustíveis, e ainda aproximadamente 10.000 hectares de canola, um total de 10,4 milhões de hectares de lavouras GM cultivadas nos EUA para biocombustíveis. No Brasil, 750.000 hectares de soja RR[®] foram usados para produzir biocombustíveis em 2007 e no Canadá aproximadamente 45.000 hectares de canola GM foram usados na produção de biocombustíveis, um total de 11,2 milhões de hectares de lavouras GM usado globalmente para a produção de biocombustíveis.

É evidente que muito progresso tem sido feito nos primeiros doze anos de comercialização de lavouras GM, mas o progresso feito até hoje é só a “ponta do iceberg”, em comparação com o progresso em potencial na segunda década de comercialização, 2006-2015. É uma feliz coincidência que o último ano da segunda década de comercialização de lavouras GM, 2015, também é o ano das metas de desenvolvimento do milênio. Isto oferece a oportunidade única para a comunidade global de biotecnologia, o Norte e o Sul, os setores público e privados, de definir em 2008 as contribuições que as lavouras GM podem fazer às metas de desenvolvimento do milênio

e à uma agricultura mais sustentável futuramente – isto dará à comunidade global de biotecnologia sete anos para trabalhar em direção a um plano de ação que poderá apresentar nas metas para 2015. Cinco metas, descritas nos seguintes parágrafos, merecem consideração em vista da alta lucratividade que a biotecnologia agrícola poderá oferecer em relação a estas promessas até 2015.

1. *Aumentando a produtividade agrícola global para melhorar a segurança de alimentos, alimentação animal e fibras nos sistemas de produção agrícola sustentável que também preserve a biodiversidade*

Já foi feita uma contribuição significativa nos primeiros doze (12) anos de comercialização através da implantação das lavouras GM mais tolerantes aos fatores de stress bióticos causados por pragas, ervas daninhas e doenças. Este aumento sustentável em produtividade na mesma área de terras cultiváveis permite que a biodiversidade seja preservada já que ajuda a eliminar a necessidade de desmatamento e de agricultura de corte e queima. Os aumentos na produtividade do milho para alimentação animal, das culturas de sementes oleaginosas, soja, canola, algodão e das lavouras de fibras foram significantes, com ganhos avaliados em US\$34 bilhões no período de 1996 a 2006. A evolução inicial foi através das lavouras alimentares com o milho branco na África do Sul, ingredientes de milho GM, soja e canola usados comumente em alimentos processados, papaia e abóbora GM consumidos nos EUA, e papaia na China. A evolução do controle de fatores de stress abióticos é esperada num futuro próximo com o tratamento de tolerância à seca disponível dentro de cinco anos e, posteriormente, de tolerância ao sal. Uma nova família de genes que conferem características da primeira geração (*input traits*) e melhoria da qualidade do produto (*output traits*), não aumentará somente o rendimento, mas oferecerá também alimentos mais nutritivos, assim como o óleo omega-3 e o arroz dourado enriquecido com pró-vitamina A, que estão aguardando aprovação até 2012. O evento mais importante nos próximos cinco anos é a aprovação aguardada do arroz GM, a lavoura alimentar mais importante no mundo, já temporariamente liberada no Irã em 2005. Testes de campo exaustivos multilocacionais de arroz GM foram concluídos na China e o produto está sendo considerado para liberação comercial. Os testes de campo já estão em andamento na Índia e muitos países na Ásia têm programas de pesquisa que seriam agilizados para entregar os produtos de arroz GM logo após a sua aprovação na China. O arroz GM tem um potencial enorme para contribuir simultaneamente com a segurança alimentar e o alívio da pobreza.

2. *Contribuindo para o alívio da pobreza e da fome*

Cinquenta por cento das pessoas mais pobres do mundo são pequenos agricultores com recursos escassos, e outros 20% são os sem terra que dependem da agricultura para sobreviver. Assim sendo, aumentando a renda dos pequenos agricultores com recursos escassos contribuí diretamente para o alívio da pobreza de uma vasta maioria das pessoas mais pobres do mundo. O algodão GM já fez uma contribuição significativa para a renda dos agricultores pobres na primeira década, de 1996 a 2005,

e isso pode ser substancialmente melhorado na segunda década. O milho GM já está oferecendo benefícios para um número modesto de pequenos agricultores e tem um potencial enorme até 2015. As lavouras como a berinjela GM, sendo desenvolvidas na Índia, nas Filipinas e em Bangladesh poderão ser aprovadas num futuro próximo e usadas quase exclusivamente por até 2 milhões de pequenos agricultores. Concentrando-se em uma agenda que favorece os pobres com lavouras órfãs como a mandioca, batata doce, sorgo e vegetais permitirá que seja desenvolvido um programa de biotecnologia agrícola que seja diversificado e equilibrado, especificamente orientado para o alívio da pobreza e da fome.

3. Reduzindo as Impressões deixadas pela Agricultura no Meio Ambiente

A agricultura tradicional tem causado um impacto significativo no meio ambiente e a biotecnologia pode ser usada para reduzir as impressões deixadas pela agricultura no meio ambiente. O progresso feito na primeira década incluiu uma redução significativa de pesticidas, economizando em combustíveis fósseis e diminuindo as emissões de CO₂ através do plantio direto ou com menor preparo do solo e preservando o solo e a umidade otimizando, assim, a prática do plantio direto através do uso das tolerantes aos herbicidas. Aumentando a eficiência do uso da água terá um grande impacto na conservação e disponibilidade de água globalmente. Setenta por cento da água fresca está sendo atualmente usada pela agricultura hoje globalmente, e isso é obviamente insustentável no futuro a medida que a população crescerá em quase 50% em 9,2 bilhões até 2050; o uso da água fresca nos países emergentes atualmente é ainda maior, em 86%. Outras aplicações das lavouras GM se tornarão disponíveis no final da segunda década, de 2006 a 2015 são as lavouras com maior eficiência de nitrogênio, o que tem implicações em atenuar o aquecimento global e a poluição dos lençóis freáticos e dos deltas, assim como o Mekong, com agentes poluidores relacionados ao nitrogênio. As primeiras variedades de milho GM com tolerância à seca poderão ser comercializados até cerca de 2011 e o tratamento já foi incorporado a diversas outras culturas. A tolerância à seca poderá ter um grande impacto nos sistemas de plantio no mundo todo, particularmente em países em desenvolvimento onde a seca é mais predominante e severa do que nos países industrializados.

4. Atenuando as Mudanças Climáticas e Reduzindo o Efeito dos Gases de Estufa (GHG em inglês)

Secas, inundações, e mudanças de temperatura poderão se tornar mais predominantes e mais severas, e poderá conseqüentemente haver uma necessidade de acelerar o melhoramento das culturas bem adaptadas às condições climáticas em mutação. Diversas ferramentas da biotecnologia agrícola, inclusive os diagnósticos, genômica, SAM - Seleção Molecular Assistida por Marcadores, e as lavouras GM podem ser usadas para 'acelerar o cruzamento' e mitigar os efeitos das mudanças climáticas. As lavouras GM já estão contribuindo para reduzir as emissões de CO₂ excluindo a necessidade de preparo do solo em uma parte expressiva das terras cultivadas,

preservando o solo e a umidade, reduzindo as aplicações de pesticida bem como sequestrando CO₂.

5. *Contribuindo para a Produção de Biocombustíveis que são Custo--Efetivos*

A biotecnologia pode ser usada para otimizar de modo custo efetivo a produtividade da biomassa/hectare da primeira geração de culturas alimentares/para alimentação animal e fibras e também das lavouras energéticas de segunda geração. Isto pode ser alcançado ao desenvolver lavouras tolerantes a fatores abióticos de stress (seca/salinidade) e fatores bióticos de stress (pragas, ervas daninhas, doenças) e também subir o teto do rendimento em potencial por hectare através da modificação do metabolismo da planta. Também existe uma oportunidade de utilizar a biotecnologia para desenvolver enzimas mais efetivas para o processo de refino dos biocombustíveis.

O Futuro

O futuro para as lavouras GM parece encorajador. A projeção do número de países com lavouras GM, de lavouras, tratamentos e hectares cultivados é de que dobrem entre 2006 e 2015, a segunda década de comercialização; nos países em desenvolvimento, Burkina Faso e Egito, e possivelmente o Vietnã são candidatos em potencial a adesão de lavouras GM no próximo ano ou dois anos. A suspensão da proibição de quatro anos da canola GM no fim de novembro de 2007 nos estados de Victoria e New South Wales foi um acontecimento muito importante para o futuro das lavouras GM na Austrália, onde o trigo tolerante à seca já está sendo testado no campo. Até 2015, o número de fazendeiros que aderiram às lavouras GM poderá aumentar em até dez vezes para 100 milhões, ou mais, assumindo que somente o arroz GM será aprovado no futuro próximo. Os genes que conferem um grau de tolerância que poderão se tornar disponíveis por volta de 2011 serão particularmente importantes para os países emergentes que mais sofrem com a seca, a força motriz mais dominante e importante para aumentar a produtividade agrícola no mundo. A segunda década de comercialização, 2006-2015, poderá apresentar um crescimento muito maior na Ásia em comparação à primeira década, que foi a década das Américas, onde haverá um crescimento vital contínuo nos tratamentos com genes combinados na América do Norte e forte crescimento no Brasil. A combinação de tratamentos agrícolas se tornará mais rica com tratamentos de melhoria de qualidade fazendo a sua tão esperada aparição com implicações de aceitação, particularmente na Europa. Também serão apresentados outros produtos, tais como produtos farmacêuticos, vacinas orais, e produtos especializados. O uso da biotecnologia para aumentar a eficiência da primeira geração de culturas alimentares/para alimentação animal e culturas energéticas de segunda-geração para biocombustíveis poderá ter um impacto significativo e apresentar ambas oportunidades e desafios. O uso indevido das lavouras alimentares/para alimentação animal, de cana de açúcar, mandioca e milho para biocombustíveis em países emergentes com insegurança alimentar poderá prejudicar as metas de segurança alimentar se a eficiência destas lavouras não puder ser aumentada através da biotecnologia e outros meios, a fim de que as metas relativas a alimentos, alimentação animal e combustíveis não puderem todas ser alcançadas. O papel chave da biotecnologia agrícola é de otimizar custo-efetivamente o rendimento da

biomassa/biocombustível por hectare, o que, por sua vez, irá proporcionar um combustível mais barato. Entretanto, de longe, a contribuição em potencial mais importante das lavouras GM será a sua contribuição às Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDG) de reduzir a pobreza e a fome em 50% até 2015. A adesão às boas práticas agrícolas nas lavouras GM, assim como a administração dos sistemas de rotação e tratamentos de resistência, permanecerá tão crucial quanto o foi no curso da primeira década. O manejo responsável contínuo deve ser praticado, em especial pelos países do Sul, que serão os maiores novos implantadores das lavouras GM na segunda década de comercialização de lavouras GM, de 2006 a 2015.

A mensagem mais importante no recém-publicado Relatório de Desenvolvimento do Banco Mundial de 2008, “Agricultura para Desenvolvimento” é de que **“A agricultura é uma ferramenta de desenvolvimento vital para alcançar as Metas de Desenvolvimento do Milênio de reduzir pela metade até 2015 a proporção de pessoas sofrendo por extrema pobreza e fome”** (World Bank, 2008)³. O Relatório faz uma importante menção de que três de cada quatro pessoas em países emergentes vivem em áreas rurais e a maioria deles depende direta ou indiretamente da agricultura para sobreviver. Ele reconhece não ser possível vencer a pobreza abjeta na África Subsaariana sem uma revolução na produtividade agrícola para os milhões de agricultores de subsistência que sofrem na África, a maioria deles mulheres. Contudo, ele também chama atenção para o fato de que as economias asiáticas em franco crescimento, onde a maior parte da riqueza dos países emergentes está sendo criada, também são o lar para 600 milhões de habitantes de zonas rurais (em comparação com 770 milhões do total da população da África Subsaariana) vivendo em extrema pobreza, e que a pobreza rural na Ásia permanecerá uma ameaça à vida para milhões de pobres rurais por décadas por vir. É um fato consumado que a pobreza hoje é um fenômeno rural onde 50% das pessoas mais pobres no mundo são agricultores com recursos escassos e as outras 20%, os sem terras rurais, que dependem totalmente da agricultura para o seu sustento. Assim sendo, a maioria, 70%, das pessoas mais pobres do mundo são pequenos agricultores com recursos escassos que vivem e trabalham na terra. O desafio é de transformar esta concentração da pobreza na agricultura em uma oportunidade para aliviar a pobreza dividindo com os agricultores com recursos escassos o conhecimento e a experiência das nações industrializadas e emergentes que têm empregado com sucesso as lavouras GM para aumentar a produtividade agrícola, e, por sua vez, a renda. O Relatório do Banco Mundial reconhece especificamente que a revolução na biotecnologia e troca de informações propiciam oportunidades únicas de usar a agricultura para promover desenvolvimento, mas adverte que há um risco de que a oportunidade oferecida pela biotecnologia agrícola em franco crescimento possa ser perdida se não advier apoio em termos de vontade política e ajuda internacional, em particular para as aplicações mais controversas das lavouras GM/derivadas da biotecnologia que são o foco desta Análise do ISAAA. É encorajador testemunhar a crescente “vontade política” e a convicção visionária dos políticos e agricultores líderes no cultivo de lavouras GM/derivadas da biotecnologia nos diversos países emergentes líderes enfatizados nesta Análise. O desafio para a comunidade internacional e os países emergentes líderes em lavouras GM, a Índia,

³ Relatório de Desenvolvimento do Banco Mundial de 2008, “Agricultura para Desenvolvimento”. 365 pp, ISBN-13:978-0-8213-807-7 World Bank, Washington DC. USA.

China, Argentina, Brasil e África do Sul, que já foram beneficiados pelas lavouras GM, é de compartilhar abertamente sua experiência e conhecimento com a legião de países emergentes que ainda precisam ter uma experiência de primeira mão com as lavouras GM. Para implementar esta vontade é necessário obter apoio financeiro urgente, mas modesto das fundações filantrópicas, das organizações bilaterais e multilaterais de ajuda internacional (AID) e de todas as multinacionais no setor privado que estão se beneficiando atualmente da indústria de US\$7 bilhões de biotecnologia agrícola. A falha em oferecer este apoio crítico a esta altura poderá fazer com que as várias nações emergentes arrisquem perder uma janela de oportunidade única e se tornem permanentemente desprivilegiadas e não-competitivas na produtividade agrícola, com todas as suas implicações trágicas da perda de esperança para aliviar a pobreza. Não há o que substitua o intercâmbio da experiência coletiva de uma “equipe nacional de praticantes” que tem estado engajada em programa nacional de biotecnologia agrícola bem sucedido assim como o caso do algodão Bt na Índia ou na China ou o milho GM na África do Sul ou nas Filipinas. O intercâmbio de experiências da equipe nacional deve incluir todos as pessoas em posições estratégicas chave, inclusive políticos, estrategistas políticos (*policy makers*), agrônomos, biotécnicos, economistas e agricultores que têm estado diretamente envolvidos com todos os aspectos das lavouras GM. Ambas as vantagens e desvantagens devem ser francamente compartilhadas a fim de que não seja preciso que os novatos à tecnologia reinventem a roda. Uma pergunta chave que deve ser feita pela equipe fazendo o intercâmbio de experiências é “como você implementaria um programa de biotecnologia de maneira diferente uma segunda vez”, ou seja, que lições e aprendizados foram adquiridos pelos países que adotaram a biotecnologia de primeira geração que podem ser trocados com as nações que adotarão a segunda geração para que estas possam ganhar com a experiência.

A restrição mais importante às lavouras GM na maioria dos países emergentes, que merece destaque, é a falta de sistemas reguladores adequados, custo-efetivos e responsáveis que possam incorporar todas as lições de doze anos de regulamentos. Os sistemas reguladores atuais na maioria dos países emergentes são desnecessariamente trabalhosos e em muitos casos é impossível implementar o sistema para a aprovação dos produtos o que pode custar até US\$1 milhão ou mais para desregularizar – isto está além dos recursos da maioria dos países emergentes. Os sistemas reguladores atuais foram criados há mais de dez anos para satisfazer as necessidades iniciais dos países industrializados para lidar com uma tecnologia nova e com acesso a recursos significativos para regulamentação que os países emergentes simplesmente não possuem – o desafio para países emergentes é “como fazer muito com pouco.” Com o conhecimento acumulado dos últimos doze anos é possível agora criar sistemas reguladores adequados que sejam responsáveis, rigorosos e ainda não-onerosos, sendo apenas necessários recursos modestos que estão dentro dos orçamentos da maioria dos países emergentes – isto deve ser considerado uma prioridade máxima. Atualmente, os rigorosos padrões desnecessários e injustificados estabelecidos para satisfazer as necessidades de países industrializados ricos em recursos estão negando aos países emergentes o acesso em tempo hábil aos produtos tais como o arroz dourado, enquanto que milhões morrem desnecessariamente neste ínterim. Isto é um dilema moral, onde as exigências dos sistemas reguladores se tornaram “o final e não o meio”, prevalecendo

sobre o bom senso, e onde a “cirurgia reguladora pode ser um sucesso, mas o paciente morre.”

O Valor Global do Mercado do Produto GM

Em 2007, o valor de mercado global dos produtos GM, calculado pela Cropnosis, foi de US\$6,9 bilhões representando 16% dos US\$42.2 bilhões do mercado global de proteção de cultivos em 2007, e 20% dos cerca de US\$34 bilhões em 2007 do mercado global comercial de sementes. O mercado de US\$6,9 bilhões de produtos GM foi composto de US\$3,2 bilhões de milho Bt (equivalente a 47% do mercado global de produtos GM, superior aos 39% registrados em 2006), US\$2,6 bilhões de soja Bt (37%, abaixo dos 44% registrados em 2006), US\$0,9 bilhões de algodão Bt (13%) e US\$0,2 bilhões de canola Bt (3%). Dos US\$6,9 bilhões do mercado de produtos GM, US\$5,2 bilhões (76%) foram gerados nos países industrializados e US\$1,6 bilhões (24%) em países emergentes. O valor de mercado do mercado global de produtos GM está fundamentado no preço de venda da semente Bt juntamente com quaisquer outros encargos aplicáveis da tecnologia. O valor global acumulado para o período de onze anos, desde que as culturas GM foram comercializadas em 1996, foi calculado em US\$42,4 bilhões. O valor global do mercado dos produtos GM está projetado em aproximadamente US\$7,5 bilhões para 2008.

Para dados sobre como obter um exemplar do ISAAA Brief No. 37 - 2007, envie um email para: publications@isaaa.org