

SUMÁRIO EXECUTIVO

BRIEF 44

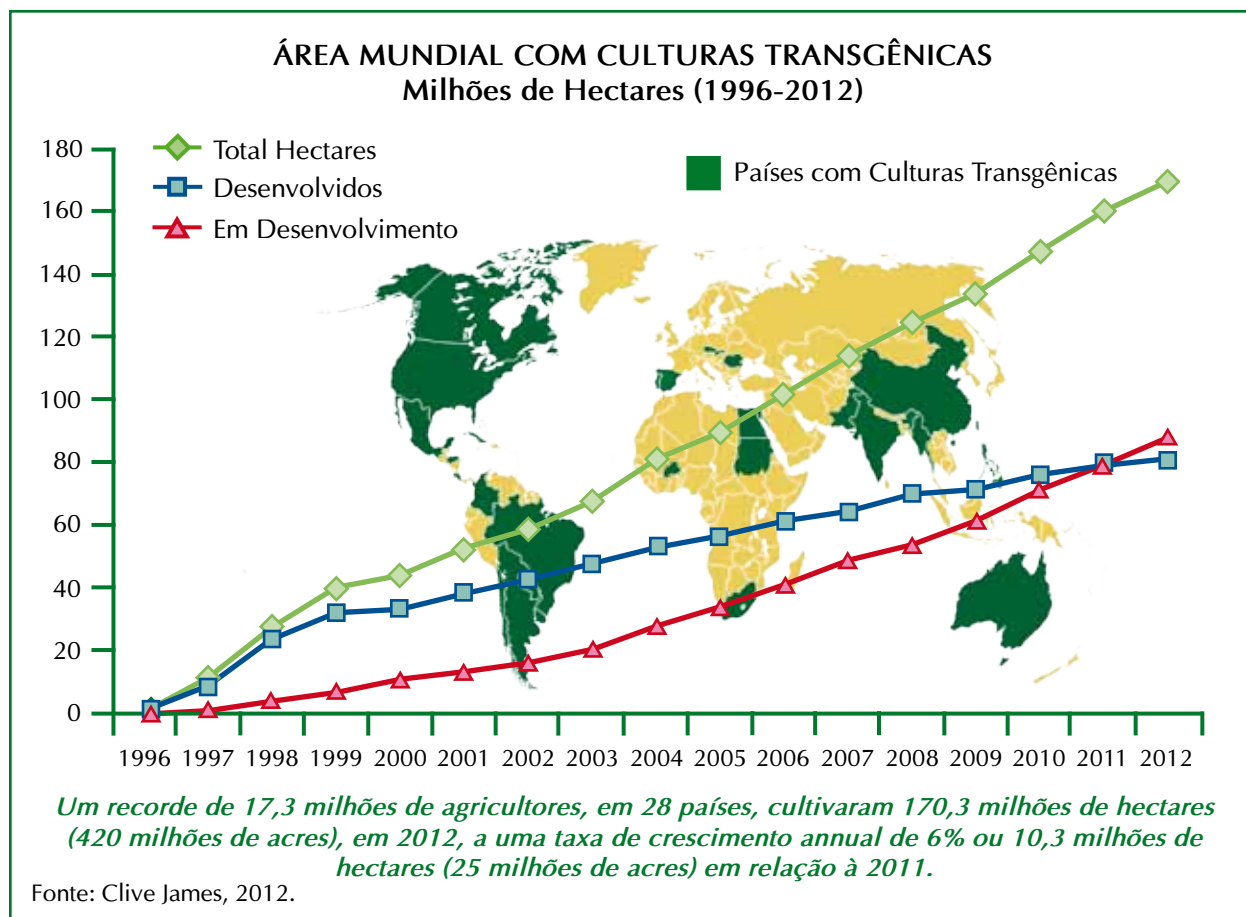
Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

Por

Clive James

Fundador e Presidente do ISAAA

Dedicado pelo autor a um bilhão de pessoas pobres e famintas e à sua sobrevivência



AUTHOR'S NOTE:

Global totals of millions of hectares planted with biotech crops have been rounded off to the nearest million and similarly, subtotals to the nearest 100,000 hectares, using both < and > characters; hence in some cases this leads to insignificant approximations, and there may be minor variances in some figures, totals, and percentage estimates that do not always add up exactly to 100% because of rounding off. It is also important to note that countries in the Southern Hemisphere plant their crops in the last quarter of the calendar year. The biotech crop areas reported in this publication are planted, not necessarily harvested hectareage in the year stated. Thus, for example, the 2012 information for Argentina, Brazil, Australia, South Africa, and Uruguay is hectares usually planted in the last quarter of 2012 and harvested in the first quarter of 2013 with some countries like the Philippines having more than one season per year. Thus, for countries of the Southern hemisphere, such as Brazil, Argentina and South Africa the estimates are projections, and thus are always subject to change due to weather, which may increase or decrease actual planted hectares before the end of the planting season when this Brief has to go to press. For Brazil, the winter maize crop (safrinha) planted in the last week of December 2012 and more intensively through January and February 2013 is classified as a 2012 crop in this Brief consistent with a policy which uses the first date of planting to determine the crop year. ISAAA is a not-for-profit organization, sponsored by public and private sector organizations. All biotech crops hectare estimates reported in all ISAAA publications are only counted once, irrespective of how many traits are incorporated in the crops. Details of the references listed in the Executive Summary are found in the full Brief 44.

SUMÁRIO EXECUTIVO

BRIEF 44

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

Por

Clive James

Fundador e Presidente do ISAAA

Dedicado pelo autor a um bilhão de pessoas pobres e famintas e à sua sobrevivência

ISAAA prepares this Brief and supports its free distribution to developing countries. The objective is to provide information and knowledge to the scientific community and society on biotech/GM crops to facilitate a more informed and transparent discussion regarding their potential role in contributing to global food, feed, fiber and fuel security, and a more sustainable agriculture. The author takes full responsibility for the views expressed in this publication and for any errors of omission or misinterpretation.

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

Copyright: ISAAA 2012. All rights reserved. Whereas ISAAA encourages the global sharing of information in Brief 44, no part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronically, mechanically, by photocopying, recording or otherwise without the permission of the copyright owners. Reproduction of this publication, or parts thereof, for educational and non-commercial purposes is encouraged with due acknowledgment, subsequent to permission being granted by ISAAA.

Citation: James, Clive. 2012. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012. *ISAAA Brief* No. 44. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-53-2

Publication Orders

and Price: Please contact the ISAAA *SEAsia*Center to purchase a hard copy of the full version of Brief 44, including the Executive Summary and the Highlights at <http://www.isaaa.org>. The publication is available free of charge to eligible nationals of developing countries.

ISAAA *SEAsia*Center
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Info on ISAAA: For information about ISAAA, please contact the Center nearest you:

ISAAA <i>Ameri</i> Center	ISAAA <i>Afri</i> Center	ISAAA <i>SEAsia</i> Center
105 Leland Lab	PO Box 70, ILRI Campus	c/o IRRI
Cornell University	Old Naivasha Road	DAPO Box 7777
Ithaca NY 14853, U.S.A.	Uthiru, Nairobi 00605	Metro Manila
	Kenya	Philippines

Electronically: or email to info@isaaa.org

For Executive Summaries of all *ISAAA Briefs*, please visit <http://www.isaaa.org>

SUMÁRIO EXECUTIVO

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

Índice Analítico

	Page Number
Introdução	1
Aumento de culturas transgênicas em 2012 pelo 17º ano consecutivo	1
Culturas transgênicas - tecnologia agrícola com a maior taxa de adoção	1
Milhões de agricultores escolhem adotar culturas transgênicas pelos benefícios que oferecem	1
28 países cultivam transgênicos, sendo que os dez países líderes cultivam cada um mais de um milhão de hectares	1
Dois novos países plantaram transgênicos e três países não ofereceram a opção de compra de sementes com tratamentos biotecnológicos para os agricultores.	2
Mais de 17 milhões de agricultores se beneficiam das culturas transgênicas	2
Países em desenvolvimento plantam mais culturas transgênicas do que países desenvolvidos	2
Tratamentos combinados ocuparam ~25% dos 170 milhões de hectares mundiais	5
Os cinco países em desenvolvimento na liderança do uso de tecnologias transgênicas foram a China, Índia, Brasil, Argentina e África do Sul – plantando 46% das culturas transgênicas mundiais, e tendo ~40% da população mundial	5
Brasil, propulsor de crescimento das culturas transgênicas	5
EUA mantém papel de liderança e Canadá registra expansão recorde em área cultivada com canola	5
Índia e China continuam a plantar mais algodão transgênico	6
Avanços na África	6
Cinco países da União Europeia plantaram um recorde de 129.071 hectares de milho transgênico, 13% a mais do que em 2011. A Espanha foi sem dúvida a maior adepta plantando 90% da área total cultivada com milho transgênico na UE.	6
Transgênicos contribuem à Segurança Alimentar, Sustentabilidade e Mudança Climática	6
Contribuição das tecnologias transgênicas à Sustentabilidade	7
Regulamentação das culturas transgênicas	9
Status das tecnologias aprovadas para espécies agrícolas transgênicas	9
Só o valor global da semente transgênica foi de ~US\$15 bilhões em 2012	9
Perspectivas Futuras	10
Seca nos EUA em 2012	10
Primeiro milho transgênico com tolerância à seca a ser empregado nos Estados Unidos em 2013	11
Revisão mundial da tolerância à seca	11

SUMÁRIO EXECUTIVO

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

Por

Clive James, Fundador e Presidente do ISAAA

Expansão, sem precedentes, em cem vezes, de hectares plantados com culturas transgênicas, de 1,7 milhões de hectares em 1996 a 170 milhões de hectares em 2012

Introdução

Este sumário executivo destaca os principais acontecimentos de 2012 relativos às culturas transgênicas, que são apresentados e discutidos em detalhe no Brief 44 do ISAAA, o “Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012”, dedicado a um bilhão de pessoas pobres e famintas e à sua sobrevivência.

Aumento de culturas transgênicas em 2012 pelo 17º ano consecutivo

Um recorde de 170,3 milhões de hectares de culturas transgênicas foi cultivado mundialmente em 2012, numa taxa anual de crescimento de 6%, ou seja, 10,3 milhões a mais do que os 160 milhões de hectares registrados em 2011. O ano de 2012 foi o 17º ano consecutivo de comercialização de culturas transgênicas, desde 1996.

Culturas transgênicas - tecnologia agrícola com a maior taxa de adoção

O ano de 2012 marcou um aumento, sem precedentes, em 100 vezes na área plantada com culturas transgênicas, de 1,7 milhões de hectares em 1996 a 170 milhões de hectares em 2012 – isto torna a transgenia a tecnologia agrícola mais adotada na história moderna – a razão – ela entrega benefícios.

Milhões de agricultores escolhem adotar culturas transgênicas pelos benefícios que oferecem

No período de 1996 a 2012, milhões de agricultores em ~30 países espalhados no mundo todo, adotaram as tecnologias transgênicas em níveis sem precedentes. O testemunho mais motivador e credível a favor das tecnologias transgênicas é que durante o período de 17 anos, entre 1996 e 2012, milhões de agricultores em ~30 países no mundo todo, tomaram mais de 100 milhões de decisões independentes de plantar e replantar uma área acumulada de cultivo acima de 1,5 bilhões de hectares – uma área 50% maior do que a massa de terra dos Estados Unidos ou da China; há um motivo principal e avassalador atrás da confiança de milhões de agricultores avessos a risco nas culturas transgênicas – as tecnologias transgênicas oferecem benefícios sustentáveis e substanciais, socioeconômicos e ambientais. O estudo de 2011 conduzido na Europa confirmou que as culturas transgênicas são seguras.

28 países cultivam transgênicos, sendo que os dez países líderes cultivam cada um mais de um milhão de hectares

Dos 28 países que plantaram transgênicos em 2012, 20 foram países em desenvolvimento e oito desenvolvidos, comparável aos 19 em desenvolvimento e 10 industriais em 2011. Sendo assim, há três vezes mais países

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

em desenvolvimento plantando transgênicos do que países desenvolvidos. Vide uma lista de países e áreas cultivadas na Tabela 1 e na Figura 1. Os 10 países líderes, cada um, plantou mais do que um milhão de hectares, criando uma ampla base mundial de crescimento diversificado no futuro; na verdade, as nove principais nações plantaram, cada uma, mais do que 2 milhões de hectares. Mais que metade da população mundial, 60% ou ~4 bilhões de pessoas, vivem em 28 países com cultivo de lavouras transgênicas.

Dois novos países plantaram transgênicos e três países não ofereceram a opção de compra de sementes com tratamentos biotecnológicos para os agricultores.

Dois novos países, o Sudão (algodão Bt) e Cuba (milho Bt) plantaram transgênicos pela primeira vez em 2012. A Alemanha e Suécia não puderam plantar a batata “Amflora” porque esta deixou de ser comercializada; a Polônia interrompeu o plantio de milho Bt em razão de inconsistências regulatórias na interpretação da lei de aprovação para plantio entre a União Europeia e Polônia. A União Europeia afirma que todas as aprovações necessárias para plantio já foram conferidas, ao contrário do que acontece na Polônia. Em 2012, o Sudão se tornou o quarto país na África, após a África do Sul, Burkina Faso e Egito, a comercializar uma cultura transgênica – o algodão transgênico resistente a insetos. Um total de 20.000 hectares foi plantado em áreas irrigadas por chuva e por sistemas de irrigação. Cerca de 10.000 agricultores foram os primeiros beneficiários com uma média de aproximadamente 1-2,5 hectares de terra. Em um evento histórico, Cuba uniu-se ao grupo de nações que plantam culturas transgênicas em 2012. Pela primeira vez, os agricultores em Cuba cultivaram 3.000 hectares de milho híbrido Bt em uma iniciativa de “comercialização regulada” na qual os agricultores buscam permissão para plantar o milho transgênico comercialmente. A iniciativa é parte do programa ecologicamente sustentável livre de defensivos agrícolas com destaque para os milhos híbridos transgênicos e micorrizas. O milho Bt, com resistência à principal praga da lagarta-do-cartucho, foi criado pelo Instituto de Engenharia Genética e Biotecnologia (CIGB, em espanhol) sediado em Havana.

Mais de 17 milhões de agricultores se beneficiam das culturas transgênicas

Em 2012, um número recorde de 17,3 milhões de agricultores, um aumento de 0,6 milhões em comparação a 2011 plantou culturas transgênicas – notavelmente, acima de 90%, ou mais de 15 milhões eram agricultores com poucos recursos em países em desenvolvimento. Os agricultores são mestres em aversão a risco e em 2012, um recorde de 7,2 milhões de pequenos agricultores na China e outros 7,2 milhões na Índia plantaram, coletivamente, um recorde de cerca de 15 milhões de hectares de algodão transgênico. O algodão transgênico aumentou expressivamente a renda dos agricultores em mais de US\$250 por hectare e também cortou pela metade o número de aplicações de inseticida, reduzindo, desta forma, a exposição do agricultor aos defensivos agrícolas.

Países em desenvolvimento plantam mais culturas transgênicas do que países desenvolvidos

Pela primeira vez, os países em desenvolvimento plantaram mais, 52% das culturas transgênicas do mundo em 2012, enquanto que nos países desenvolvidos a proporção foi de 48%. Isto vai contra a previsão dos críticos que, antes da comercialização da tecnologia em 1996, prematuramente declararam que as culturas transgênicas seriam viáveis só para os países desenvolvidos e jamais seriam aceitas e adotadas em países em desenvolvimento. Em 2012, a taxa de crescimento para os transgênicos foi pelo menos três vezes maior em cinco países em desenvolvimento, a 11% ou 8,7 milhões de hectares, contra 3% ou 1,6 milhões de hectares nos países desenvolvidos. Durante o período de 1996-2011, os benefícios econômicos acumulados foram altos nos países em desenvolvimento, alcançando US\$49,6 bilhões em comparação a US\$48,6 bilhões gerados

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

Tabela 1. Área mundial com culturas transgênicas em 2012: por país (Milhões de Hectares)**

Posição	País	Área (Milhões de Hectares)	Culturas GM
1	EUA*	69,5	Milho, Soja, Algodão, Canola, Beterraba, Alfafa, Papaia, Abóbora
2	Brasil*	36,6	Soja, Milho, Algodão
3	Argentina*	23,9	Soja, Milho, Algodão
4	Canadá*	11,6	Canola, Milho, Soja, Beterraba
5	Índia*	10,8	Algodão
6	China*	4,0	Algodão, Papaia, Álamo, Tomate, sweet pepper
7	Paraguai*	3,4	Soja, Milho, Algodão
8	África do Sul*	2,9	Milho, Soja, Algodão
9	Paquistão*	2,8	Algodão
10	Uruguai*	1,4	Soja, Milho
11	Bolívia*	1,0	Soja
12	Filipinas*	0,8	Milho
13	Austrália*	0,7	Algodão, Canola
14	Burkina Faso*	0,3	Algodão
15	Myanmar*	0,3	Algodão
16	México*	0,2	Algodão, Soja
17	Espanha*	0,1	Milho
18	Chile*	<0,1	Milho, Soja, Canola
19	Colômbia	<0,1	Algodão
20	Honduras	<0,1	Milho
21	Sudão	<0,1	Algodão
22	Portugal	<0,1	Milho
23	República Tcheca	<0,1	Milho
24	Cuba	<0,1	Milho
25	Egito	<0,1	Milho
26	Costa Rica	<0,1	Algodão, Soja
27	Romênia	<0,1	Milho
28	Eslováquia	<0,1	Milho
Total		170,3	

*18 mega-countries países, cultivando 50.000 hectares, ou mais, de culturas geneticamente modificadas

** Aproximadamente

Fonte: Clive James, 2012.

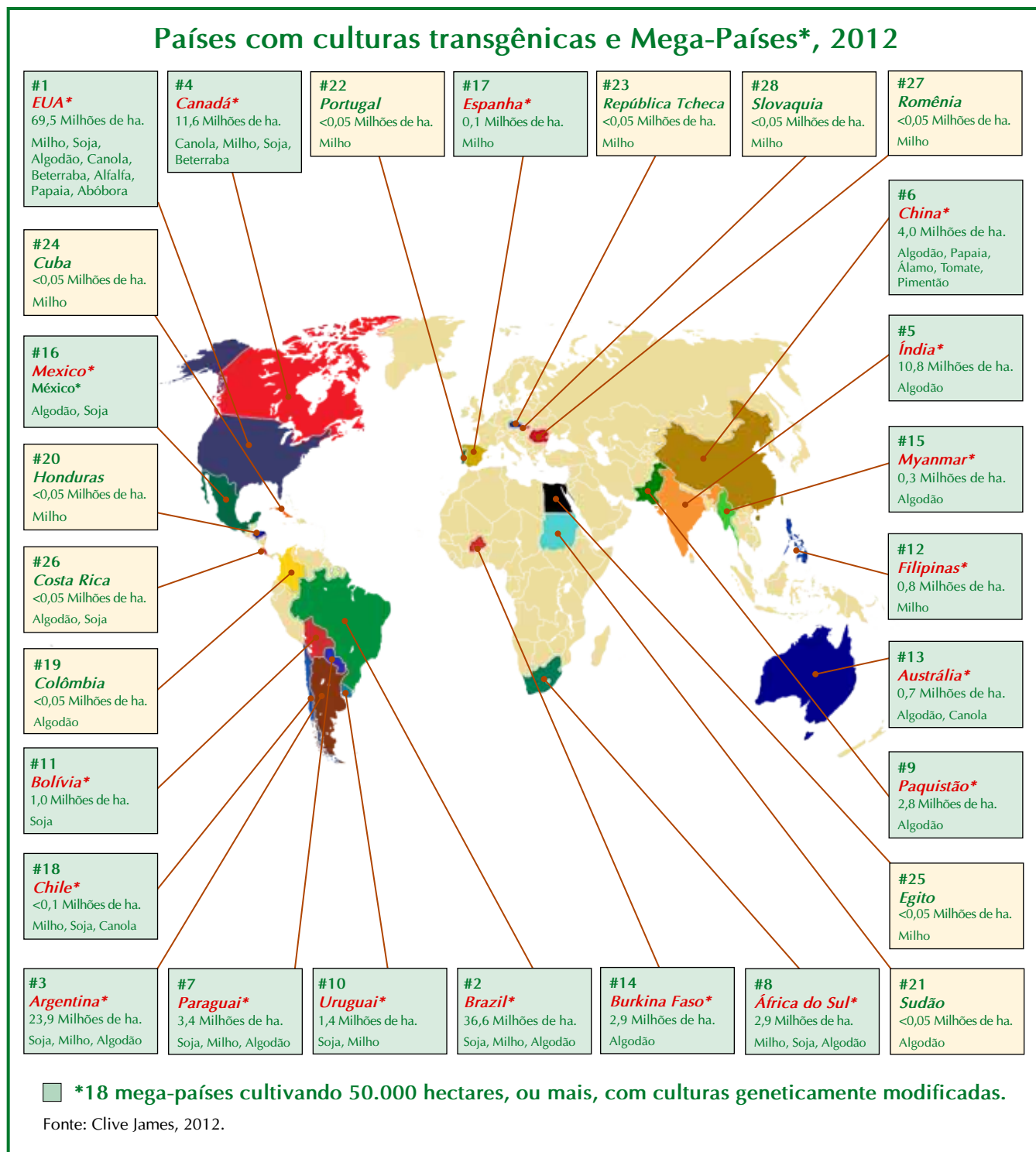


Figura 1. Países com culturas transgênicas e Mega-Países*, 2012

por países desenvolvidos. Só em 2011, os benefícios econômicos para países em desenvolvimento foram mais altos, chegando a US\$10,1 bilhões em comparação a US\$9,6 bilhões nos países desenvolvidos, alcançando um total de US\$19,7 bilhões.

Tratamentos combinados ocuparam ~25% dos 170 milhões de hectares mundiais

Os tratamentos combinados são um importante recurso – 13 países plantaram transgênicos com dois ou mais tratamentos em 2012. Encorajadoramente, 10 foram em países em desenvolvimento. Quase 43,7 milhões de hectares, equivalente a 26% dos 170 milhões de hectares foram plantados com eventos combinados em 2012, mais de 42,2 milhões de hectares ou 26% dos 160 milhões de hectares em 2011.

Os cinco países em desenvolvimento na liderança do uso de tecnologias transgênicas foram a China, Índia, Brasil, Argentina e África do Sul – plantando 46% das culturas transgênicas mundiais, e tendo ~40% da população mundial

Os cinco países em desenvolvimento líderes no plantio de transgênicos são a China e a Índia na Ásia, Brasil e Argentina na América Latina e África do Sul no continente africano, coletivamente tendo plantado 78,2 milhões de hectares (46% do global) e juntos representando ~40% da população global de 7 bilhões, podendo chegar a 10,1 bilhões até 2100. Notavelmente, só a África poderá saltar de um bilhão hoje (~15% do global) a uma possível alta de 3,6 bilhões (~35% do global) até o final deste século em 2100 – a segurança alimentar global, exacerbada por preços de alimentos altos e inacessíveis, é um desafio formidável que pode ser enfrentando pelas plantas transgênicas, mas totalmente resolvido por elas.

Brasil, propulsor de crescimento das culturas transgênicas

O Brasil está em segundo lugar, perdendo somente para os Estados Unidos em áreas cultivadas com transgênicos no mundo, com 36,6 milhões de hectares, e emergindo como líder global nesta tecnologia. Pelo quarto ano consecutivo, o Brasil foi o propulsor de crescimento mundialmente em 2012, aumentando sua área cultivada com transgênicos mais do que em qualquer outro país no mundo – um aumento recorde de 6,3 milhões de hectares, o que corresponde a um aumento impressionante ano-após-ano de 21%. O Brasil planta 21% da área cultivada mundial de 170 milhões de hectares e tem consolidado sua posição consistentemente diminuindo a lacuna com os EUA. Um sistema de rápido de aprovação permite com que o Brasil aprove eventos de maneira oportuna. O Brasil já aprovou a primeira soja combinada com resistência a insetos e tolerância a herbicida para comercialização em 2013. Notadamente, a EMBRAPA, uma instituição do setor público, com um orçamento anual de ~US\$1 bilhão, recebeu aprovação para comercializar um feijão transgênico resistente a vírus (arroz e feijão são os alimentos básicos da América Latina) desenvolvido caseiramente com seus próprios recursos, demonstrando assim sua capacidade técnica impressionante de **desenvolver, entregar e empregar** uma nova cultura transgênica estado-da-arte.

EUA mantém papel de liderança e Canadá registra expansão recorde em área cultivada com canola

Os Estados Unidos continua a ser o líder em produção mundial de culturas geneticamente modificadas, com 69,5 milhões de hectares, com uma taxa média de adoção de ~90% de todas as espécies agrícolas transgênicas disponíveis. O Canadá plantou uma área recorde de 8,4 milhões de hectares com canola transgênica a uma taxa de adoção recorde de 97,5%.

Índia e China continuam a plantar mais algodão transgênico

A Índia plantou um recorde de 10,8 milhões de hectares de algodão transgênico a uma taxa de adoção de 93%, enquanto que 7,2 milhões de pequenos agricultores com poucos recursos na China plantaram 4,0 milhões de hectares com algodão transgênico a uma taxa de adoção de 80%, cultivando, em média, 0,5 hectare por agricultor. A Índia melhorou a renda agrícola proveniente do algodão transgênico em US\$12,6 bilhões no período de 2002 a 2011 e US\$3,2 bilhões só em 2011.

Avanços na África

A África continuou a avançar junto com a África do Sul, aumentando sua área de transgênicos em um recorde de 0,6 milhões de hectares e chegando a 2,9 milhões de hectares; o Sudão se uniu à África do Sul, Burkina Faso e Egito, levando o número total de países africanos para quatro. Na África do Sul a área cultivada ocupada por culturas transgênicas em 2012 continuou a crescer pela 15ª safra consecutiva, impulsionado principalmente pela expansão da área cultivada com milho e soja. O total estimado para a área com culturas transgênicas em 2012 foi de 2,9 milhões de hectares, em relação aos 2,3 milhões de hectares em 2011/2012, um aumento anual impressionante de 26% em área.

Cinco países da União Europeia plantaram um recorde de 129.071 hectares de milho transgênico, 13% a mais do que em 2011. A Espanha foi sem dúvida a maior adepta plantando 90% da área total cultivada com milho transgênico na UE.

Cinco países da União Europeia (Espanha, Portugal, República Tcheca, Eslováquia e Romênia) plantaram um recorde de 129.071 hectares com milho geneticamente modificado, um aumento expressivo de 13% em relação a 2011, com a Espanha plantando 90%, o que corresponde a 116.307 hectares do total da área cultivada com milho transgênico na UE. A Espanha teve uma taxa de adoção recorde de 30%. A aprovação planejada em 2014, sujeita a liberação de uma nova batata transgênica chamada de “Fortuna”, resistente a requeima da batateira, (a doença mais importante das batatas), é um produto potencialmente importante que pode satisfazer a política europeia e as necessidades ambientais para tornar a produção da batata mais sustentável, reduzindo as pesadas aplicações de fungicida, e reduzindo as perdas de produção calculadas em até US\$1,5 bilhões anualmente só na União Europeia, e US\$7,5 bilhões em todo o mundo.

Transgênicos contribuem à Segurança Alimentar, Sustentabilidade e Mudança Climática

De 1996 a 2011, os transgênicos contribuíram à Segurança Alimentar, Sustentabilidade e Mudança Climática: aumentando a produção agrícola avaliada em US\$98,2 bilhões; provendo um meio ambiente melhor, poupando 473 milhões de quilos de i.a. dos defensivos agrícolas; só em 2011 reduzindo as emissões de CO2 em 23,1 bilhões de quilos, equivalente à remoção de 10,2 milhões de carros das ruas; conservando a biodiversidade, economizando 108,7 milhões de hectares de terras; e ajudou a aliviar a pobreza auxiliando >15,0 milhões de pequenos agricultores e suas famílias totalizando >50 milhões de pessoas, que são algumas das pessoas mais pobres do mundo. As culturas transgênicas são vitais, mas não podem resolver tudo, sendo que a adesão às boas práticas agrícolas, assim como rotações e manejo de resistência, é tão necessária para as culturas transgênicas quanto para as convencionais.

Contribuição das tecnologias transgênicas à Sustentabilidade

As culturas transgênicas têm contribuído à sustentabilidade das cinco maneiras abaixo:

- **Contribuindo para a segurança de alimentos humanos e animais e de fibras e autossuficiência, inclusive através de alimentos mais acessíveis, aumentando a produtividade e os benefícios econômicos sustentavelmente em nível de agricultor**

Ganhos financeiros em nível de propriedade rural de ~US\$98,2 bilhões foram mundialmente gerados por transgênicos durante o período de dezesseis anos de 1996 a 2011, dos quais 51% foram devidos a custos reduzidos de produção (menos aração, menores aplicações de defensivos agrícolas e menos mão-de-obra) e 49% devido a ganhos substanciais de rendimento de 328 milhões de toneladas. Os números correspondentes só para 2011 foram 78% do ganho total devido ao maior rendimento (equivalente a 50,2 milhões de toneladas), e 22% devido a um custo menor de produção (Brookes and Barfoot, 2013, *A Ser Publicado*).

- **Conservando a biodiversidade, as culturas transgênicas são uma tecnologia que economiza terras**

As culturas transgênicas são uma tecnologia que economiza terras, capaz de uma produtividade maior nos atuais 1,5 bilhões de hectares de terras aráveis e, portanto, podendo desta forma ajudar a diminuir o desmatamento e proteger a biodiversidade nas florestas e em outros santuários *in-situ* de biodiversidade. Aproximadamente 13 milhões de hectares de biodiversidade – ricas florestas tropicais são perdidos nos países em desenvolvimento anualmente. Se as 328 milhões de toneladas de alimentos humanos, animais e fibras adicionais produzidas pelas culturas transgênicas durante o período de 1996 a 2011 não tivessem sido produzidas por espécies agrícolas transgênicas, teria sido necessário um plantio adicional de 108,7 milhões de hectares (Brookes and Barfoot, 2013, *a ser publicado*) de culturas convencionais para gerar o mesmo volume. Alguns dos 108,7 milhões de hectares extras teriam provavelmente exigido o uso de terras improdutivas que não são adequadas para produção agrícola e o desmatamento da floresta tropical, rica em biodiversidade, para abrir caminho para agricultura de corte e queimadas nos países em desenvolvimento, destruindo desta forma a sua biodiversidade.

- **Contribuindo para o alívio da pobreza e fome**

Até hoje, o algodão transgênico nos países em desenvolvimento, assim como a China, Índia, Paquistão, Mianmar, Bolívia, Burkina Faso e África do Sul já fez uma contribuição significativa à renda de >15 milhões de pequenos agricultores com parques recursos em 2012; isto pode ser expressivamente melhorado nos três anos restantes da segunda década de comercialização, de 2013 a 2015, especialmente com o algodão e milho transgênicos.

- **Reduzindo a pegada ambiental da agricultura**

A agricultura convencional tem significativamente impactado o meio ambiente, e a biotecnologia pode ser usada para diminuir a pegada ambiental da agricultura. Os avanços até hoje incluem: uma significativa redução em agrotóxicos; economizando em combustíveis fósseis; diminuído as emissões de

CO₂ através do plantio direto ou com pouca aração; e conservando o solo e a umidade maximizando a prática do plantio direto pela aplicação do tratamento de tolerância a herbicida. A redução acumulada nos defensivos químicos no período de 1996 a 2011 foi avaliada em 473 milhões de quilogramas (kgs) de ingredientes ativos (i.a.), uma economia de 8,9% em defensivos químicos, o que corresponde a uma redução em 18,3% no impacto ambiental associado ao uso de defensivos químicos nestas plantas, conforme medido pelo Quociente de Impacto Ambiental (QIA) – uma medida composta baseada em diversos fatores que contribuem ao impacto líquido ambiental de um ingrediente ativo individual. Os dados correspondentes só para 2011 mostraram uma redução de 37 milhões de quilos de i.a. (o que equivale a uma economia de 8,5% em defensivos químicos) e uma queda de 22,8% no QIA (Brookes and Barfoot, 2013, a ser publicado).

Aumentar a eficiência no uso da água terá um importante impacto na conservação e disponibilidade de água mundialmente. Setenta por cento da água fresca está sendo atualmente usado pela agricultura mundialmente, e isto, obviamente, não é sustentável no futuro à medida que a população cresce em quase 30% para mais de 9 bilhões até 2050. Os primeiros híbridos de milho transgênico com um grau de tolerância a seca deverão ser comercializados até 2013 nos Estados Unidos e o primeiro milho transgênico tropical tolerante à seca deverá sair até ~2017 para a África subsaariana. A tolerância à seca deverá ter um importante impacto nos sistemas agrícolas, os tornando mais sustentáveis em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento, onde a seca é mais prevalente e severa do que nos países industriais.

- **Ajudando a mitigar mudanças climáticas e reduzir os gases de efeito estufa**

As preocupações importantes e urgentes sobre o meio ambiente têm implicações no cultivo de transgênicos, que contribuem para a redução de gases de efeito estufa e ajudam a mitigar a mudança climática, principalmente de duas maneiras. Em primeiro lugar, as economias permanentes nas emissões de dióxido de carbono (CO₂) pelo menor uso de combustíveis a base de fósseis, associado a menores aplicações de defensivos químicos; em 2011, isto foi uma economia estimada em 1,9 bilhões de quilos de CO₂, equivalente à remoção de 0,8 milhões de carros das ruas. Em segundo lugar, uma economia adicional do plantio conservacionista (necessidade de menos ou nenhuma aração facilitado pelas tecnologias com tolerância a herbicidas) para culturas transgênicas usadas na alimentação humana e animal e de fibras, levou a um sequestro de carbono do solo adicional, equivalente em 2011 a 21,1 bilhões de quilos de CO₂, ou à remoção de 9,4 milhões de carros das ruas. Sendo assim, em 2011, as economias permanentes e adicionais combinadas advindas do sequestro foram correspondentes a uma economia de 23 bilhões de quilos de CO₂ ou da remoção de 10,2 milhões de automóveis da estrada (Brookes and Barfoot, 2013, A Ser Publicado).

Previsões indicam que as secas, enchentes e mudanças de condições climáticas se tornarão mais prevalentes e graves à medida que enfrentamos os novos desafios associados à mudança climática, e portanto, será necessário desenvolver programas mais rápidos de melhoramento agrícola para criar variedades e híbridos que sejam bem adaptados a mudanças mais bruscas no clima. Diversas ferramentas de tecnologias transgênicas, inclusive a cultura do tecido, diagnósticos, genômica, seleção assistida por marcadores moleculares (MAS) e espécies agrícolas transgênicas podem ser usadas coletivamente para ‘melhoramentos mais rápidos’ e ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas. A transgenia já está contribuindo para reduzir as emissões de CO₂, descartando a necessidade de aração em uma

porção significativa de terras já cultivadas, conservando o solo, particularmente a sua humidade e reduzindo as aplicações de agrotóxicos, bem como o sequestro de CO₂.

Resumindo, coletivamente os cinco propulsores acima já demonstraram a capacidade das lavouras transgênicas de contribuir à sustentabilidade em um número significativo e para mitigar os desafios formidáveis associados à mudança nos climas e ao aquecimento global; e o potencial para o futuro é enorme. As espécies agrícolas transgênicas podem aumentar a produtividade e renda expressivamente, e, portanto, ser um fator de promoção do crescimento econômico rural que poderá contribuir ao alívio da pobreza dos pequenos agricultores com poucos recursos espalhados pelo mundo.

Regulamentação das culturas transgênicas

A falta de sistemas normativos adequados, com base científica e custo/tempo eficazes continua sendo a maior restrição à adoção. Responsável, rigorosa, mas não onerosa, a regulamentação é necessária para os países pequenos e pobres em desenvolvimento. É importante ressaltar que em 6 de novembro de 2012, na Califórnia, EUA, os eleitores derrubaram a Proposta de Lei 37, um projeto de lei federal sobre a “Rotulagem Obrigatória da Iniciativa de Alimentos Desenvolvidos por Engenharia Genética” – o resultado final foi Não - 53,7% e Sim - 46,3%.

Status das tecnologias aprovadas para espécies agrícolas transgênicas

Enquanto 28 países plantaram culturas transgênicas comercializadas em 2012, 31 países a mais, totalizando 59, têm concedido aprovações regulatórias para a importação, uso em alimentos humanos e animais e liberação no meio ambiente das espécies agrícolas transgênicas desde 1996. Um total de 2.497 aprovações normativas envolvendo 25 espécies geneticamente modificadas e 319 eventos GM foi emitido pelos órgãos competentes em 59 países, dos quais 1.129 são para uso em alimentos humanos (uso direto ou em processamentos), 813 são para uso em alimentos animais (uso direto ou em processamentos) e 555 são para plantio ou liberação no meio ambiente. Dos 59 países com aprovações normativas, os EUA têm o maior número de eventos aprovados (196), seguido pelo Japão (182), Canadá (131), México (122), Austrália (92), Coreia do Sul (86), Nova Zelândia (81), União Europeia (67 incluindo aprovações cujos prazos de validade expiraram ou que estejam em processo de renovação), Filipinas (64), Taiwan (52) e África do Sul (49). O milho tem o maior número de eventos aprovados (121 eventos em 23 países), seguido pelo algodão (48 eventos em 19 países), batata (31 eventos em 10 países), canola (30 eventos em 12 países) e a soja (22 eventos em 24 países). O evento que recebeu o maior número de aprovações normativas é o evento de milho tolerante a herbicida NK603 (50 aprovações em 22 países + EU-27), seguido pelo evento de soja tolerante a herbicida GTS-40-3-2 (48 aprovações em 24 países + EU-27), evento de milho resistente a inseto MON810 (47 aprovações em 22 países + EU-27), evento de milho resistente a inseto Bt11 (43 aprovações em 20 países + EU-27), evento de algodão resistente a inseto MON531 (36 aprovações em 17 países + EU-27) e o evento de algodão resistente a inseto MON1445 (31 aprovações em 14 países + EU-27).

Só o valor global da semente transgênica foi de ~US\$15 bilhões em 2012

Só o valor global da semente transgênica foi de ~US\$15 bilhões em 2012. Um estudo em 2011 estimou que o custo da descoberta, desenvolvimento e autorização de um tratamento/variedade transgênica é de ~US\$135 milhões. Em 2012, o mercado global das culturas transgênicas, conforme avaliado pela Cropnosis, foi de

Status Global das Culturas Transgênicas Comercializadas: 2012

US\$14,84 bilhões, (acima dos US\$13,35 bilhões registrados em 2011); isto representa 23% dos US\$64,62 bilhões do mercado de proteção agrícola global em 2012, e 35% dos ~US\$34 bilhões do mercado comercial de sementes. A estimativa das receitas globais “no produtor” do produto comercial final colhido (o grão transgênico e outros produtos colhidos) é mais do que dez vezes maior só do valor da semente transgênica.

Perspectivas Futuras

As perspectivas futuras até o ano da MDM de 2015 e além parecem encorajadoras. Diversos novos países em desenvolvimento deverão plantar materiais transgênicos antes de 2015 liderados pela Ásia, e há um otimismo cauteloso de que a África estará bem representada: o primeiro milho transgênico tolerante à seca planejado para liberação na América do Norte em 2013 e na África até ~2017; a primeira soja com tratamento combinado de tolerância a herbicida e resistência a inseto será plantada no Brasil in 2013; sujeita à aprovação normativa, o Arroz Dourado poderá ser lançado nas Filipinas em 2013/2014; a cana-de-açúcar tolerante à seca é uma possível candidata na Indonésia, e o milho transgênico na China com um potencial de ~30 milhões de hectares e para o futuro arroz transgênico que tem um potencial enorme para beneficiar até um bilhão de pessoas pobres em lares que dependem do arroz para a sua subsistência só na Ásia. As culturas transgênicas, mesmo não sendo uma panaceia, têm o potencial de fazer uma contribuição expressiva à meta MDM de 2015 de cortar a pobreza pela metade, maximizando a produtividade agrícola, o que pode ser mais expediente através de parcerias público-privadas, assim como o projeto WEMA, apoiado em países pobres em desenvolvimento pela nova geração de fundações filantrópicas, assim como as fundações Gates e Buffet. Os observadores estão cautelosamente otimistas sobre o futuro com ganhos anuais mais modestos sendo previstos em vista da já alta taxa de adoção em todas as principais culturas nos mercados maduros tanto nos países em desenvolvimento quanto nos industriais.

Seca nos EUA em 2012

A pior seca em 50 anos impactou a produção agrícola nos EUA em 2012. Estima-se que a seca tenha afetado 26 dos seus 52 estados, e coberto pelo menos 55% da área dos Estados Unidos, que é de quase um bilhão de hectares. Só houve uma seca mais grave do que esta em 1934, conhecida como *Dust Bowl*, que afetou quase 80% da área dos Estados Unidos. Até o fim de julho de 2012, a seca e o calor extremos afetaram mais de 1.000 países em 29 estados e foram considerados regiões de desastre natural pelo USDA. A partir de julho de 2012, em comparação com um ano de produção média, 38% das lavouras de milho norte americanas já havia sido classificado como impróprio, e, semelhantemente, 30% da soja foi considerado impróprio. Dado o fato de que as lavouras de milho são as mais importantes dos Estados Unidos, avaliadas em US\$76,5 bilhões em 2011, as perdas para 2012 deverão ser significativas. Só no Texas a seca em 2011 foi avaliada em termos de custo em US\$7,6 bilhões e as perdas finais para a seca de 2012 deverão ser muito maiores. Já que as exportações de milho e soja nos Estados Unidos representam 53% e 43% das exportações globais de milho e de soja, respectivamente, o impacto da seca de 2012 nos preços internacionais deverá ser substancial. Há algum nível de conforto no fato de que o abastecimento mundial de arroz e trigo foi relativamente abundante em 2012 e a esperança é de que ele irá impedir uma escalada ampla de preços das commodities, como foi o caso em meados de 2008. O milho é mais vulnerável do que a soja à escalada de preços porque a quebra da safra do milho pode ser exacerbada pela demanda do milho para produção de biocombustíveis nos Estados Unidos.

Algumas das primeiras avaliações preliminares realizadas em julho de 2012 sugeriram que as perdas na área de soja e milho nos Estados Unidos afetada pela seca poderão ser tão altas quanto 30%, mas avaliações confiáveis

só serão disponibilizadas futuramente. Algumas das avaliações mais recentes mostram que em comparação com os rendimentos de 2011, a média para 2012 será de 21% a menos para o milho e 12% a menos para a soja. Avaliações preliminares realizadas pelo USDA sugerem que a seca de 2012 resultará em aumentos nos preços dos alimentos de 3 a 4% em 2013, com os preços da carne aumentando de 4 a 5%.

Primeiro milho transgênico com tolerância à seca a ser empregado nos Estados Unidos em 2013

A tolerância à seca conferida pela biotecnologia está sendo vista como o tratamento mais importante a ser comercializado na segunda década de comercialização, de 2006 a 2015, e além, porque é, em muito, a restrição única mais importante ao aumento da produtividade agrícola em todo o mundo. O primeiro e também mais moderno evento transgênico de milho com tolerância à seca será lançado comercialmente pela Monsanto nos Estados Unidos em 2013. Notadamente, a mesma tecnologia foi doada pelos desenvolvedores de tecnologias, Monsanto e BASF, à parceria do setor Privado/Público (WEMA) que espera lançar o primeiro milho transgênico tolerante à seca tão breve quanto 2017 na África subsaariana onde a necessidade da tolerância à seca é maior.

Revisão mundial da tolerância à seca

Dada a importância vital da tolerância à seca, o ISAAA convidou o Dr. Greg O. Edmeades, líder do programa de milho para seca do CIMMYT, Centro Internacional de Melhoramento do Milho e do Trigo, para contribuir com um panorama geral sobre o status do milho tolerante à seca, em ambas as abordagens, convencional e transgênica, no setor privado e público, e discutir as perspectivas futuras a curto, médio e longo prazos. A contribuição feita pelo Dr. Edmeades, *“Progress in Achieving and Delivering Drought Tolerance in Maize -- An Update”*, apoiada por referências-chaves, foi incluída como um capítulo separado na versão integral do Brief 44, e também como um capítulo introdutório sobre a seca para enfatizar a enorme importância global do tratamento de tolerância à seca, que virtualmente nenhuma lavoura do mundo pode se dar o luxo de ficar sem.



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 2 580 5600 ext. 2234/2845 · Telefax: +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 44 - 2012, email publications@isaaa.org