

OS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DA BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA NO BRASIL: 1996/97 – 2011/12

O caso do algodão geneticamente modificado

O caso do milho geneticamente modificado

O caso da soja tolerante a herbicida



Prefácio

Este documento tem por objetivo, comentar os principais resultados do estudo “Benefícios econômicos da adoção da biotecnologia: 1996/97 – 2011/12”^{1/} realizado pela Céleres^{2/} no segundo semestre de 2012. O foco deste documento é analisar os resultados dos benefícios econômicos gerais obtidos pela adoção do algodão geneticamente modificado, do milho geneticamente modificado e da soja tolerante a herbicida.

^{1/} O relatório completo com o estudo “Benefícios econômicos da adoção da biotecnologia: 1996/97 – 2011/12” pode ser acessado através do site www.celeres.com.br

^{2/} A Céleres é uma empresa de consultoria especializada no agronegócio brasileiro, baseada em Uberlândia, Minas Gerais. A Céleres realiza estudos independentes nas áreas de economia agrícola e inteligência de negócios.

Conteúdo

Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12	2
Crescimento previsto para a produção agrícola (2012/13 – 2021/22)	3
Estimativa dos benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 x 2021/22	5
O impacto econômico potencial da não adoção da biotecnologia	5
Considerações finais	7

Figura 1. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12, por cultura	2
Figura 2. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2010/11, por benefício	2
Figura 3. Produção mundial de algodão	4
Figura 4. Área com algodão no Brasil	4
Figura 5. Produção mundial de milho	4
Figura 6. Produção mundial de soja	4
Figura 7. Área com milho no Brasil	4
Figura 8. Área com soja no Brasil	4
Figura 9. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 a 2021/22, por cultura	5
Figura 10. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 a 2021/22, por benefício	5
Figura 11. Padrão de crescimento da área com algodão. 2012/13 a 2021/22	6
Figura 12. Padrão de crescimento da área com milho. 2012/13 a 2021/22	6
Figura 13. Padrão de crescimento da área com soja. 2012/13 a 2021/22	6
Figura 14. Estimativa de custos com a não adoção da biotecnologia: 2012/13 a 2021/22, por cultura	6
Figura 15. Estimativa de custos com a não adoção da biotecnologia: 2012/13 a 2021/22, por item de custo	6
Figura 16. Análise dos retornos decorrentes do uso da semente transgênica	7

Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12

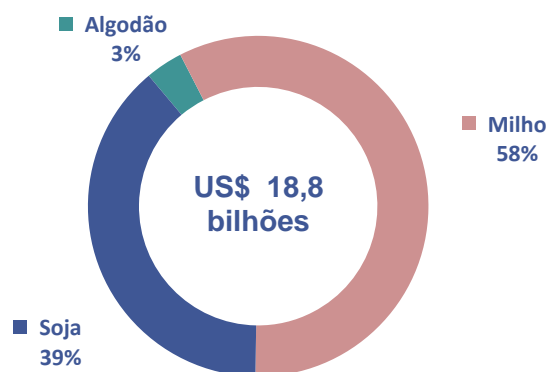
Pelo sexto ano consecutivo, a Céleres® estuda os benefícios econômicos capturados pelos produtores rurais e indústria de tecnologia através da adoção da biotecnologia agrícola nas culturas do algodão, do milho e da soja, através de pesquisa de campo, que anualmente percorre as principais regiões produtoras das referidas culturas, levantando dados e informações relevantes com produtores rurais, usuários das tecnologias geneticamente modificadas disponibilizadas pela indústria detentora e autorizadas pela CTNBio.

Com base nessas pesquisas, estima-se que, no décimo sexto ano desde a introdução da biotecnologia agrícola no Brasil, os benefícios econômicos capturados pelos produtores rurais usuários desta tecnologia e pela indústria detentora acumulam, desde 1996/97, o montante de US\$ 18,8 bilhões.

Do benefício econômico gerado, o milho, adotado desde 2008/09, já lidera pelo segundo ano, mesmo sendo adotado tardiamente, respondendo por 58% do total, ante aos 49% da safra 2010/11 e 32% da safra 2009/10, demonstrando a representatividade deste cereal na biotecnologia agrícola brasileira. A soja responde por 39% do total, apresentando uma redução de importância, pois atingia 47% do total em 2010/11 e 65% do total em 2009/10. O algodão, cuja adoção da biotecnologia começou em 2004/05, responde por 3% do benefício total, pois a área plantada é bem menor quando comparada a da soja e a do milho.

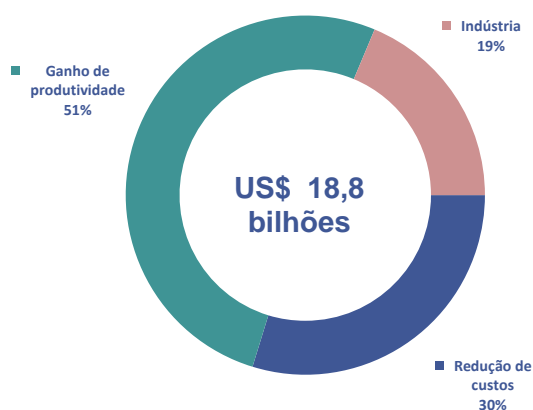
Outro aspecto importante da análise dos benefícios econômicos com a adoção da biotecnologia no Brasil, é que os ganhos de produtividade são os maiores responsáveis pelo benefício criado, ultrapassando a redução do custo de produção como fator dominante, desde a safra passada. Assim, dos US\$ 18,8 bilhões criados como benefícios, 51% do benefício foi criado através dos ganhos de produtividade, ante aos 44% do ano anterior e 27% de 2009/10, principalmente impulsionados pelo milho GM. A redução de custo responde por 30% do benefício total, bem abaixo dos 37% da safra passada e dos 52% do total, no estudo de 2009/10.

Figura 1. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12, por cultura.



Fonte: CÉLERES® (2012)

Figura 2. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12, por benefício.



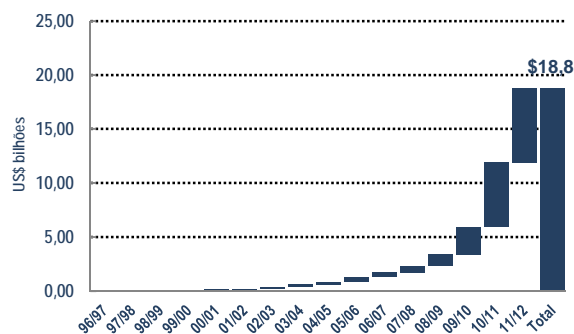
Fonte: CÉLERES® (2012)

Esses dois fatores dos benefícios são diretamente capturados pelos produtores rurais, significando então, que os produtores capturaram um total de 81% do benefício econômico direto gerado no período considerado. A indústria (detentores da tecnologia), também parte importante no desenvolvimento da biotecnologia, capturaram o benefício remanescente ou 19% do benefício econômico total.

O benefício “excedente de produção”, considerado como um benefício direto capturado pelos produtores rurais, deve ser destacado como de suma importância, pois também pode ser traduzido em benefícios indiretos capturados ao longo da cadeia de valor da indústria de alimentação animal e humana, na medida em que tal excedente garante o abastecimento da indústria de alimentação animal, contribuindo para manter os preços das matérias-primas das rações e, conseqüentemente, da produção de carnes sob controle, beneficiando em última instância, o consumidor final, na compra em mercados varejistas.

Analisando a Figura 3, observa-se a evolução dos benefícios econômicos acumulados com a adoção da biotecnologia, desde 1996/97, com a introdução da soja no Rio Grande do Sul. As três últimas safras foram expressivas no acúmulo econômico com as culturas transgênicas, principalmente impulsionado pelo milho geneticamente modificado. A safra 11/12 acumulou US\$ 6,9 bilhões, ou 36,7% do total no acumulado de 16 safras.

Figura 3. Benefícios econômicos acumulados da biotecnologia no Brasil: 1996/97 a 2011/12.



A dimensão dos custos de oportunidade incorridos com a não adoção da biotecnologia deve ser analisada detalhadamente, participando das discussões e debates sobre quais são os reais benefícios desta tecnologia. Sendo assim, ao considerar todo o

atraso observado na adoção da biotecnologia no Brasil, estima-se que o benefício potencial que a biotecnologia poderia ter trazido aos produtores de algodão, milho e soja, no período de 1996/97 a 2011/12, chegaria a impressionantes US\$ 47,6 bilhões, ou quase três vezes o montante de benefícios capturados efetivamente. A diferença entre o potencial e o efetivo, de US\$ 28,75 bilhões, é uma quantia que deixou de ser capturada, principalmente pelos próprios produtores rurais, que são os principais beneficiários desta tecnologia.

A análise dos resultados anteriores mostra que ao longo dos últimos dezesseis anos, a adoção da biotecnologia agrícola trouxe expressivos ganhos, diretos e indiretos, para os produtores rurais, detentores da tecnologia e para consumidores em geral. Fica claro também, que no caso da biotecnologia, o custo da sua não adoção – medido como custo de oportunidade – acaba sendo substancialmente maior do que o próprio benefício decorrente do seu uso.

Então, sob a ótica do custo de oportunidade, a morosidade e o atraso na liberação das tecnologias transgênicas no Brasil, custaram até o presente, os US\$ 28,75 bilhões da diferença entre o benefício efetivo e o potencial, embora outros custos intangíveis, como bem estar, comodidade, praticidade, facilidade de manejo e menor tempo despendido na produção agrícola também tem o seu valor econômico.

Portanto, destaca-se a importância do aprimoramento e contínuo acompanhamento das políticas públicas que garantam um ambiente institucional favorável ao desenvolvimento da biotecnologia no Brasil, além de maior eficácia nos protocolos de liberação comercial, o que já vem acontecendo, num modelo semelhante aos países competidores do Brasil, como Estados Unidos por exemplo, através de uma comissão que segue uns dos padrões mais rigorosos do mundo (CTNBio) nas avaliações das demandas de culturas geneticamente modificadas.

Assim sendo, tais fatores contribuem para a manutenção da competitividade da produção agrícola nacional, num momento onde as expectativas sobre demanda crescente por alimentos no mundo tomam conta da discussão, local e principalmente internacional, fazendo com o que a biotecnologia agrícola tem o potencial de desempenhar papel fundamental em garantir oferta de alimentos, já escassos no mundo, além de biocombustíveis para uma população mundial crescente, em número e em poder aquisitivo.

Crescimento previsto para a produção agrícola (2012/13 - 2021/22)

As premissas atuais de crescimento da população mundial, concomitante com a melhoria das condições de renda, em particular nos países em desenvolvimento, cria condições desafiadoras para os agricultores ao redor mundo em aumentar de forma substancial a disponibilidade de alimentos nos próximos dez anos. Com base em diferentes estudos, em 2050 a Terra terá uma população de 9,3 bilhões de habitantes, cerca de dois bilhões a mais do que hoje, o que implica diretamente numa demanda bem maior de alimentos, como visto atualmente. Nos últimos anos, já são mais de um bilhão de pessoas passando fome no mundo, principalmente nos países africanos e leste asiático, acentuada pelos constantes conflitos internos nestas regiões.

Com base nas premissas de crescimento econômico e demográfico para os próximos anos, estima-se que a produção

global de algodão tende a crescer 11,5% nos próximos dez anos, passando de 25,2 milhões de toneladas em 2012/13, para 28,1 milhões de toneladas em 2021/22. Neste horizonte, China, Índia e Estados Unidos ainda se manterão como determinantes na produção de algodão, e o Brasil também como grande potencial de aumentar a sua participação no volume total produzido, necessitando de melhores condições de competitividade. A projeção é de que o Brasil cresça 106,8%, passando de 1,65 para 3,41 milhões de toneladas, no período considerado (CÉLERES, 2012).

Diante desta oportunidade, assume-se que a produção brasileira de algodão crescerá ao longo dos próximos dez anos como forma de atender a crescente demanda global. Para isso, teremos também ao longo da próxima década uma maior necessidade de área para atender tal demanda, mesmo com aumento de produtividade brasileira de algodão. Com as novas tecnologias geneticamente modificadas já aprovadas, e ainda que estão por vir, a área total brasileira de algodão passará de 1,09 milhões de hectares, em 2012/13, para 2,06 milhões de hectares em 2021/22, ou seja 89,2% de aumento. Nesse mesmo período, consideramos que a adoção do algodão GM passará de 546,5 mil hectares da safra 2012/13 para 1,79 milhões de hectares na safra 2021/22.

Com base nas premissas de crescimento econômico e demográfico para os próximos anos, estima-se que a produção global de milho a produção global de milho crescerá 21,5%, motivada essencialmente pela demanda em países emergentes, além do uso tradicional nos países desenvolvidos (Figura 5). Como os países ao redor do mundo dispõem de diferentes graus de competitividade, entende-se que Estados Unidos, China, UE-27, Brasil e Argentina continuarão sendo, no horizonte desta análise, os cinco principais produtores de milho. (CÉLERES, 2012).

Assumindo que a produção brasileira de milho crescerá ao longo dos próximos dez anos, como forma de atender a crescente demanda não só local, mas também global, teremos também ao longo dos próximos dez anos uma maior necessidade de área para atender tal demanda. No entanto, no diferentemente do caso da soja, o crescimento da produção de milho no Brasil está calcado, principalmente, em ganhos mais expressivos na produtividade média do cereal, já vistos nesta safra atual.

Desta forma, projeta-se que a área total de milho cultivada no Brasil, em 2021/22 será de 19,1 milhões de hectares, sendo a área efetiva de 15,4 milhões de hectares com milho GM, ou 80,8% (Figura 7). Tais números são a premissas para o cômputo dos benefícios econômicos estimados para os próximos dez anos, com a adoção da biotecnologia no Brasil, na cultura do milho (CÉLERES, 2012).

Por fim, para a cultura da soja, com base nas premissas de crescimento econômico e demográfico para os próximos anos, estima-se que a produção de soja mundial atingirá, em 2021/22, 324,7 milhões de toneladas, sendo que o Brasil ultrapassará os EUA, com 108 milhões de toneladas, contra 86 milhões da soja americana. A Argentina ficará na terceira posição, ainda longe dos dois primeiros, com 78,6 milhões de toneladas (Figura 6). Dentre os três maiores produtores, o maior crescimento anual, no período de 2012/13 a 2021/22 será da Argentina, 3,8% ao ano, seguido do Brasil, com 3,0% ao ano. O crescimento anual mundial ficará em 2,3% ao ano. A produção crescerá de forma satisfatória e o produto geneticamente modificado auxiliará nesse crescimento,

especialmente pelos novos produtos que serão lançados no mercado, buscando melhorias também na qualidade do produto, como o óleo, além de altas produtividades baseadas na tecnologia transgênica.

Com o Brasil alcançando a liderança no ranking global de produção de soja, teremos também ao longo dos próximos dez

Figura 4. Produção mundial de algodão

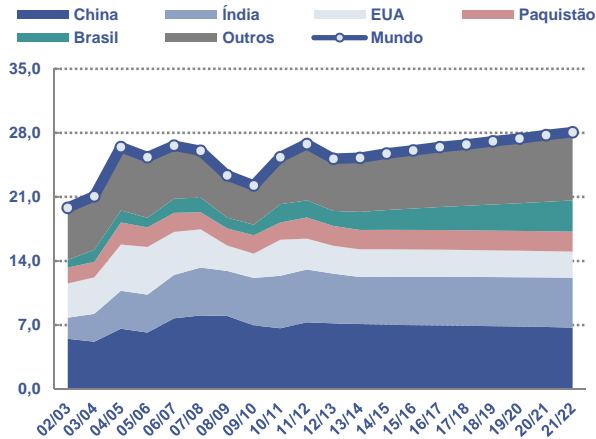


Figura 6. Produção mundial de milho

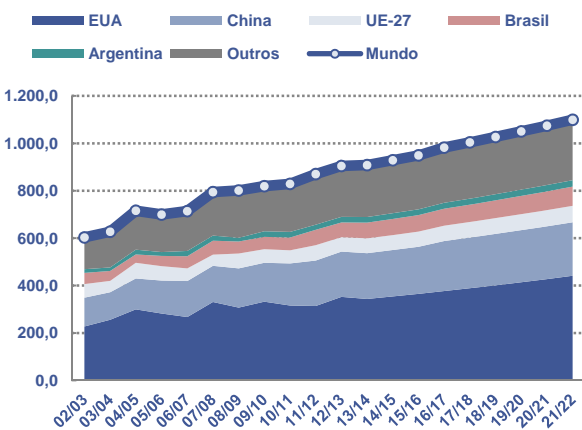
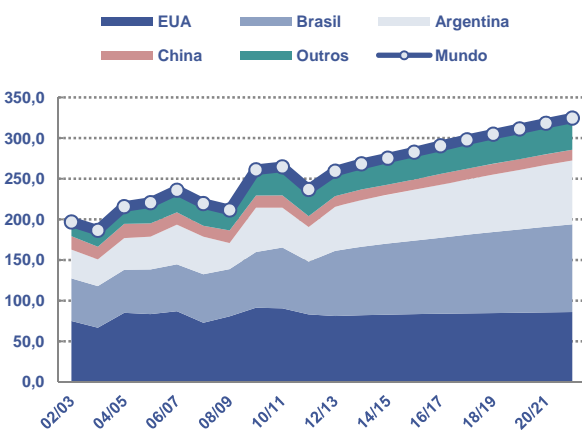


Figura 7. Produção mundial de soja



Fonte: CÉLERES®

Valores em milhões t

anos uma maior necessidade de área para atender tal demanda. Desta forma, a área plantada brasileira alcançará 33,4 milhões de hectares em 2021/22, sendo que a área efetiva com soja GM será de 31,7 milhões de hectares, ou 94,9% do total (CÉLERES, 2012).

Figura 5. Área com algodão no Brasil

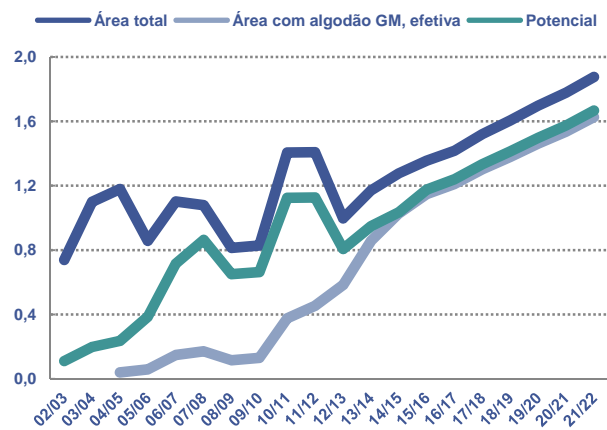


Figura 8. Área com milho no Brasil

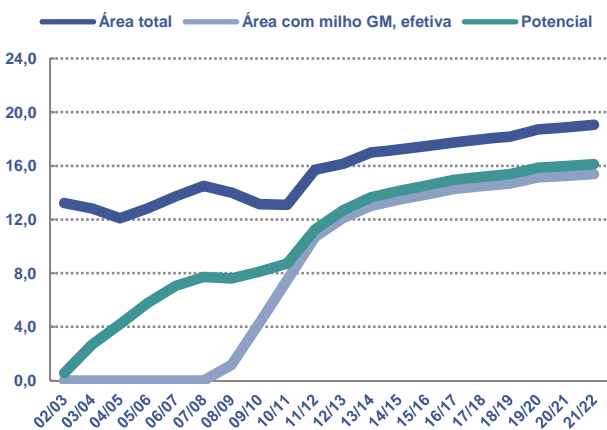
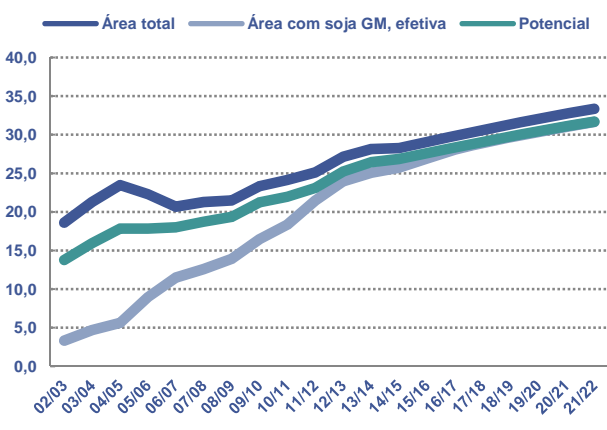


Figura 9. Área com soja no Brasil



Fonte: CÉLERES®

Valores em milhões hectare

Estimativa dos benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 x 2021/22

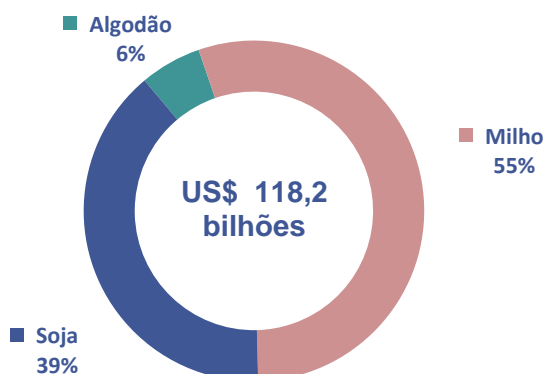
Diante da situação favorável na última década, para a próxima, é importante analisar quanto será o benefício econômico a ser atingido, diante das novas tecnologias geneticamente modificadas que estão por vir, a fim de facilitar e simplificar o manejo do produtor rural no campo, além de promover o desenvolvimento econômico da agricultura no país.

Com a previsão das novas tecnologias liberadas, maior adoção da tecnologia por parte dos produtores e o aprimoramento das tecnologias atuais, o benefício total nos próximos dez anos poderá ser de US\$ 118,2 bilhões.

Do benefício econômico gerado, o milho responderá por 55%, leve recuo em relação à década passada. A soja manterá os 39% de participação do montante, mesmo com a adoção da soja RI/TH, tão aguardada pelos sojicultores brasileiros. O aumento da participação do milho pode ser explicado pela rápida adoção que este cereal teve nos anos anteriores e que continuará a ser tendência nos anos seguintes. O maior benefício no milho é mais evidente, justamente pela maior redução de custos e maior produção, quando comparado ao algodão e a soja. Outro fator importante de destaque são as pesquisas de novos eventos por parte da indústria. Tem-se maior concentração de pesquisas na cultura do milho em relação às outras, o que favorece sua maior participação no benefício total. O algodão continuará com participação menor, em torno de 6%, devido à sua menor área, quando comparado às outras culturas.

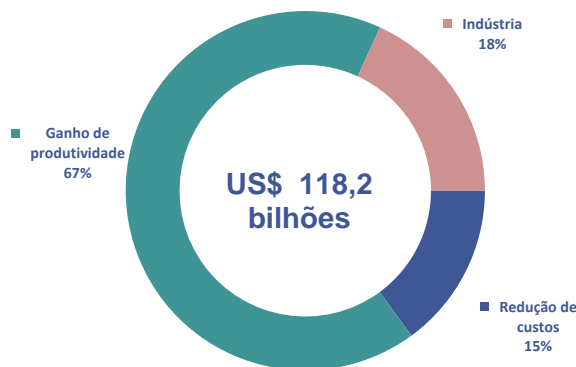
Outro aspecto importante na análise dos benefícios econômicos é especificar qual o benefício tem maior participação no montante de US\$ 118,2 bilhões, para os próximos dez anos. Na década anterior, 30% do benefício econômico foi criado através da redução dos custos de produção, já perdendo participação para o ganho de produtividade (excedente de produção), que ficou com 51%. Para a próxima década, o ganho de produtividade (excedente de produção) aumentará a participação no montante e ficará com 67% do montante, pois, os novos eventos estão sendo desenvolvidos com foco maior em aumento de produtividade e não mais a redução de custos de produção, o qual terá participação de 15% do total dos benefícios. Por esses percentuais, conclui-se que o produtor rural ficará com 82% dos benefícios gerados, enquanto o restante seguirá para os detentores da biotecnologia (indústria), ou seja, 18% do total, ante aos 19% da década anterior.

Figura 10. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 a 2021/22, por cultura



Fonte: CÉLERES® (2012)

Figura 11. Benefícios econômicos da biotecnologia no Brasil: 2012/13 a 2021/22, por benefício



Fonte: CÉLERES® (2012)

Com o “ganho de produtividade” na liderança de participação dos benefícios econômicos diretos, deve-se também destacar os benefícios indiretos capturados ao longo da cadeia de valor da indústria de alimentação animal e humana, como mencionado na análise da década passada, como o abastecimento da indústria de rações animais, mantendo o preço da matéria-prima, e beneficiando também a produção de carnes. Ou seja, maior benefício ao consumidor final, nos mercados atacadistas e varejistas.

Assim sendo, com todos os benefícios econômicos gerados com a adoção da biotecnologia nos próximos dez anos, o Brasil continuará em posição de destaque em relação ao desenvolvimento da biotecnologia, sendo mais competitivo no mercado internacional, além de amenizar a situação grave de falta de alimentos no mundo, garantindo a oferta de alimentos e também biocombustível para a população mundial.

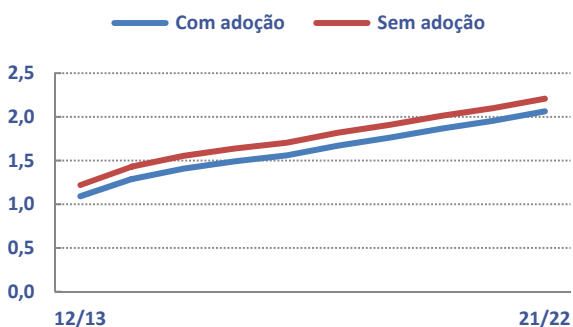
O impacto econômico potencial da não adoção da biotecnologia

No início deste sumário, comentou-se a respeito das perdas incorridas pelo atraso e morosidade na adoção da biotecnologia no Brasil, desde meados da década de 1990, quando a perda potencial chega a ser em torno de três vezes maior do que o total de benefícios.

Admitindo um cenário de não adoção da biotecnologia no Brasil, também para os próximos dez anos, tem-se que o esforço de área adicional a ser cultivada chega a 53,1 milhões de hectares (41,4 milhões para o milho, 10,3 milhões para a soja e 1,4 milhões para o algodão) ao longo dos próximos dez anos.

Com a previsão da adoção da biotecnologia na cultura do algodão, entre 2012/13 e 2021/22, 16,2 milhões de hectares deverão ser semeados com a cultura. Como ocorreu em outros países, o aprimoramento do uso da biotecnologia no algodão, tem o potencial de alavancar a curva de crescimento da produtividade do produto, levando por consequência a uma menor necessidade de área plantada ao longo do tempo, conforme mostrado na Figura 11.

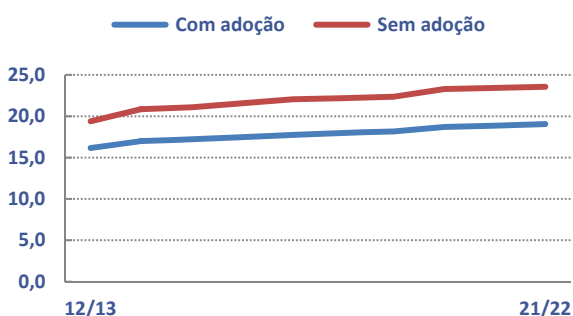
Figura 12. Padrão de crescimento da área com algodão. 2012/13 a 2021/22.



Fonte: CÉLERES® Valores em milhões de hectares

Sob a mesma ótica, para o caso do milho entre 2012/13 e 2021/22, 178,4 milhões de hectares deverão ser semeados com o milho nesse período, assumindo as taxas de adoção da biotecnologia mostrada na Figura 7. Porém, a não adoção do milho transgênico levaria uma necessidade de área plantada total de 219,8 milhões de hectares, no acumulado do período, ou cerca de 13,2% a mais do que o que será necessário, assumindo a utilização da biotecnologia (Figura 12).

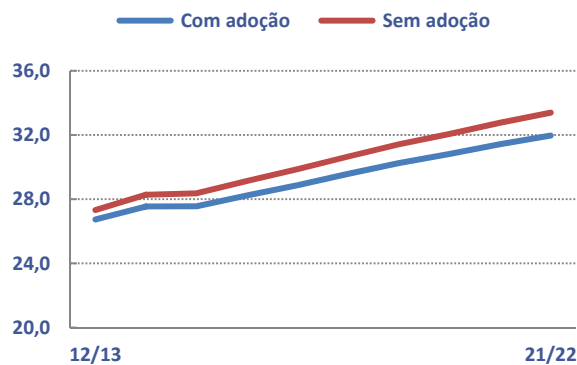
Figura 13. Padrão de crescimento da área com milho. 2012/13 a 2021/22.



Fonte: CÉLERES® Valores em milhões de hectares

Para o caso da soja, considerando o período de 2012/13 (considerando a entrada da soja RI/TH em 2012/13, mas efetivamente em 2013/14) a 2021/22, 293,0 milhões de hectares deverão ser semeados com a soja nesse período, assumindo as taxas de adoção conforme a Figura 13. Entretanto, a não adoção da soja GM levaria a uma necessidade de 303,3 milhões de hectares a mais, no acumulado do período.

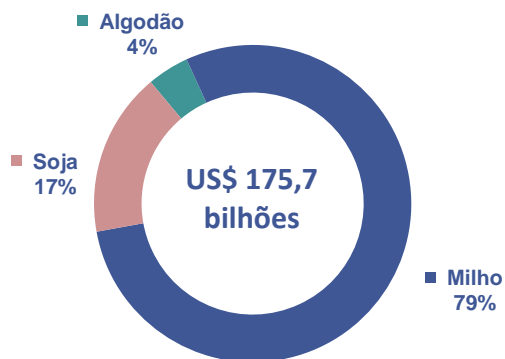
Figura 14. Padrão de crescimento da área com soja. 2012/13 a 2021/22.



Fonte: CÉLERES® Valores em milhões de hectares

Como resultado da área adicional a ser semeada num cenário sem a biotecnologia, o montante financeiro necessário para cultivar tal área chegaria a US\$ 175,7 bilhões ao longo dos próximos dez anos, considerando não só o custo de produção desses hectares, mas também o investimento adicional em máquinas, equipamentos e infraestrutura agrícola necessárias.

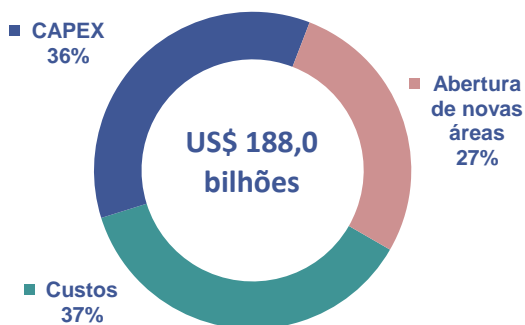
Figura 15. Estimativa de custos com a não adoção da biotecnologia: 2012/13 a 2021/22, por cultura



Fonte: CÉLERES® baseada em pesquisas próprias

Considera-se também o gasto necessário na abertura de novas áreas, tanto de áreas virgens quanto de áreas de pastagens que necessariamente teriam de ser convertidas a agricultura, como forma de manter as relações de oferta e demanda dos produtos agrícolas aqui considerados em equilíbrio.

Figura 16. Estimativa de custos com a não adoção da biotecnologia: 2012/13 a 2021/22, por item de custo.



Fonte: CÉLERES® baseada em pesquisas próprias

Outro aspecto importante, mas não computado nesta análise é o valor econômico do bem ambiental, no caso o desmatamento de áreas virgens adicionais e o uso de recursos naturais com água, solo e combustíveis fósseis necessários para o cultivo dos hectares adicionais que seriam necessários.

Conclui-se então, o custo da não adoção da biotecnologia – medido como custo de oportunidade – acaba sendo substancialmente maior do que o próprio benefício decorrente do seu uso.

Premissas consideradas no cálculo do custo adicional	
Item	US/hectare
Custo direto de produção ^{1/}	\$ 4.201
CAPEX ^{2/}	\$ 3.330
Abertura de novas áreas ^{3/}	\$ 909

^{1/} Considerando o custo de produção para um hectare de soja, milho e algodão na condição do Oeste da Bahia

^{2/} Investimento em máquinas e equipamentos para a condição do Oeste da Bahia

^{3/} Investimento padrão para a abertura de um hectare de cerrado virgem na condição do Oeste da Bahia

Fonte: CÉLERES®

Considerações finais

A análise dos resultados anteriores mostra que ao longo dos últimos 16 anos, a adoção da biotecnologia agrícola trouxe expressivos e notáveis ganhos, diretos e indiretos, para os produtores rurais, detentores da tecnologia e para o consumidor final, em geral. Não há dúvidas de que, também, no caso da biotecnologia, o custo da sua não adoção – medido como custo de oportunidade – acaba sendo substancialmente maior do que o próprio benefício decorrente do seu uso.

Para a safra 2011/12, o ritmo de aprovações não trouxe grandes novidades em eventos de biotecnologia, mas, alguns dos eventos que já foram aprovados em anos anteriores, foram introduzidos de forma substancial, principalmente no caso de milho e algodão. É importante ressaltar que muitos eventos já aprovados, ainda não estão sendo comercializados. Com a possibilidade de utilização desses eventos transgênicos, o Brasil confirma que está em condições de igualdade tecnológica com os principais concorrentes internacionais. Na medida em que tais eventos, agora aprovados, cheguem gradualmente aos campos brasileiros, espera-se que o nível de benefícios econômicos gerados a partir da sua adoção crescerá, como consequência de uma melhor eficiência e adaptabilidade dessas tecnologias as necessidades dos agricultores brasileiros, ficando à critério do próprio produtor rural a sua utilização e escolha de tecnologia.

Nesse sentido, podemos afirmar que o nível de benefícios econômicos previstos nesse estudo são consideravelmente conservadores, dado o potencial intrínseco de ganhos previstos para tais tecnologias. E principalmente se for considerado o desdobramento de tais benefícios ao longo da cadeia produtiva de grãos, oleaginosas e fibras, que, em última instância, beneficia o consumidor local e internacional de alimentos.

Mesmo assim, a análise dos resultados individuais para cada cultura mostra um elevado nível de retorno para os agricultores que utilizam sementes transgênicas. Entretanto, no caso do algodão, pelos baixos preços praticados no mercado, o retorno foi negativo, R\$ -1,30 para cada R\$ 1 investido na aquisição de sementes transgênicas. Nesse caso, é importante salientar que os preços internacionais do algodão sofreram forte recuo na safra 2011/12, em função da oferta abundante e retração da demanda, decorrente da crise financeira internacional.

Ou seja, o benefício obtido pela tecnologia transgênica não foi suficiente para o produtor obter margem operacional, em virtude dos baixos preços obtidos pelo produto. Por outro lado, para as culturas mais expressivas, como milho e soja, obteve-se um excelente nível de retorno ao adotar a biotecnologia. Para o milho, já considerado a média ponderada entre a safra verão e inverno, o retorno chega a R\$ 3,00 para cada R\$ 1 investido. E na soja, o nível de retorno chega a R\$ 2,10 para cada R\$ 1 investido, conforme mostrado na figura 16.

A análise do retorno decorrente do uso da tecnologia se mostra de suma importância, num momento onde o mundo volta a se alarmar com o temor de crises alimentares decorrentes de escassez de alimentos no mercado global, impulsionadas também pelos desastres naturais ocorridos em 2011 e 2012. Em diversos relatos recentes, de organismos como a Organização das Nações Unidas para a Agricultura, a FAO, o FMI, entre outros, alertam para os riscos relacionados ao quadro ajustado de oferta e demanda de alimentos e suas implicações sobre a estabilidade econômica e política de diversos países consumidores de alimentos.

Figura 17. Análise dos retornos decorrentes do uso da semente transgênica

	Soja	Milho ^{1/}	Algodão
Resultado na margem operacional	R\$ 2,10	R\$ 3,00	R\$ -1,30
Investimento em sementes transgênicas	R\$ 1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00

Fonte: CÉLERES® baseada nos resultados da pesquisa de campo 2011/12 | 1/ Retorno ponderado, considerado o peso da área semeada no verão e no inverno

Assim, os mercados globais não se podem dar ao luxo de abrirem mãos de tecnologias, como a biotecnologia agrícola, que venham permitir a aceleração dos ganhos de produtividade das culturas agrícolas.

E nesse contexto de necessidade crescente de alimentos e fibras, destaca-se como nas edições anteriores desse estudo, a importância do aprimoramento, implementação e contínuo acompanhamento das políticas públicas que garantam um ambiente institucional favorável ao desenvolvimento da biotecnologia no Brasil, como forma de contribuir para a manutenção da competitividade da produção agrícola nacional, pois, atualmente, o mundo sofre com a falta de alimentos e o Brasil é fator fundamental para amenizar a escassez de alimentos e parte importante no cenário de alta demanda dos alimentos, por ser grande produtor, principalmente no caso de soja e milho, e mais ainda para o cereal citado, visto a crise que os Estados Unidos passaram nesta safra por conta da pior seca dos últimos anos ocorrida naquele país, e o Brasil sendo responsável por atender a demanda mundial por este alimento, nas próximas safras.

Portanto, a biotecnologia agrícola tem o potencial de desempenhar papel fundamental nesse contexto, pois, como verificado anteriormente, as novas tecnologias que serão aprovadas na próxima década, tem como foco o aumento de produtividade, gerando benefícios diretos e dispensando a abertura de novas áreas, conseqüentemente maiores gastos dispendidos pelos produtores rurais, além da questão ambiental, de preservação dos recursos naturais.