



## Alimentos transgênicos: será que precisamos deles?

Júlio Xandro HECK<sup>1</sup>; Marco Antônio Záchia AYUB<sup>2</sup>

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, *campus* Porto Alegre

Palavras-chave: Biotecnologia; alimentos, transgênicos

### RESUMO

Nos tempos atuais um dos temas mais debatidos entre os pesquisadores de diversas áreas é o uso de alimentos transgênicos. Não faltam defensores ferrenhos e nem opositores contumazes. E como toda nova tecnologia que surge, o uso de alimentos transgênicos chegou cercado de possibilidades aparentemente inesgotáveis. No entanto, a sociedade não foi convidada a discutir se queria ou não consumir tais alimentos. Desta forma, este artigo tem o objetivo de fornecer argumentos e gerar discussões acerca deste tema tão atual e relevante, afinal, no atual contexto alimentar brasileiro, todos nós somos expostos diariamente aos alimentos transgênicos ou a produtos que foram formulados com estes.

<sup>1</sup>-Doutor em Biologia Celular e Molecular. Atualmente pesquisa o aproveitamento de resíduos agroindustriais para produção de metabólitos de interesse e as atividades antimicrobianas de plantas nativas do Rio Grande do Sul.  
<sup>2</sup>-PhD em Biotecnologia.

Na condição de professores da área de Biotecnologia, tanto no ensino técnico quanto no ensino superior, frequentemente ouvimos de nossos alunos a seguinte pergunta: “Será que precisamos de alimentos transgênicos?” Acreditamos que, para uma questão complexa como esta, a resposta não pode ser um simples sim ou não. É necessário investir tempo, argumentar, construir raciocínios, expor prós e contra e, só depois disso, emitir a resposta objetiva que os alunos querem ouvir. Mas, frente a olhares ávidos por uma resposta derradeira, não há como se omitir.

Para começo de conversa optamos por poupá-los das explicações técnicas sobre como os transgênicos são obtidos, pois para responder à questão proposta isso é irrelevante. Mostramos apenas que as operações envolvidas já são completamente dominadas pela ciência moderna e que a sua execução não é algo de ficção científica, mas pode ser realizada em qualquer laboratório que possua um mínimo de condições e um pouco de dinheiro.

Essa simplicidade das técnicas fez com que em 1995 entrasse no mercado o primeiro produto transgênico com fins comerciais. Tratava-se de um tomate, o tomate *Flavr Savr®*, que foi desenvolvido pela empresa de biotecnologia Calgene para amadurecer no pé mantendo a firmeza de sua pele. Desta forma, o tomate poderia ser transportado já maduro e apresentaria uma maior vida-de-prateleira. No entanto, a sua comercialização não durou muito, pois ele era claramente menos produtivo do que as variedades tradicionais. Já em 1996 começou a ser comercializada nos Estados Unidos a famosa soja transgênica, tão conhecida por nós brasileiros e que traz consigo um gene que a torna resistente a um tipo específico de herbicida, o glifosato. A idéia desta soja é simples: todas as ervas daninhas são eliminadas após aplicação do referido herbicida e ela, a soja, continua seu ciclo normalmente. Parece perfeito, não? E é essa idéia de perfeição que tentam nos vender desde então. Para tanto, as empresas produtoras de sementes transgênicas (e de herbicidas, logicamente) construíram alguns “pilares básicos de propaganda” das plantas transgênicas que são propalados mundo afora. Vamos a eles:

## **“A produção de alimentos transgênicos utiliza menos agroquímicos do que a produção de variedades tradicionais”**

Um trabalho realizado pelo Doutor Charles Benbrook (BENBROOK, 2004), com a cultura de soja nos Estados Unidos, mostrou que nos primeiros quatro anos de emprego de variedades transgênicas houve, de fato, uma redução nas quantidades de agroquímicos utilizados. No entanto, nos 4 anos seguintes a quantidade aumentou gradativamente, em função de que a cada safra a quantidade de herbicida devia ser aumentada para surtir o efeito desejado. Isso aconteceu, certamente, em função de as ervas daninhas adquirirem resistência ao produto utilizado, fazendo-se necessário um aumento de dosagem (e isto não deve ser encarado como algo surpreendente, pois faz parte da natureza das espécies buscarem a adaptação ao ambiente). No mesmo trabalho, o autor demonstra que a oitava safra transgênica consumiu cerca de 50 % mais herbicida do que a primeira. Mas

voltemos à realidade brasileira. O Jornal da Ciência de 17 de novembro de 2006 reproduz uma reportagem do jornalista Mauro Zanatta, para o Valor Econômico, da qual transcrevemos a chamada: “Soja transgênica eleva aplicação de agrotóxicos - A introdução da soja geneticamente modificada elevou a aplicação de agrotóxicos no país. O aumento derivou do maior uso de herbicidas à base de glifosato, um princípio ativo recomendado para a soja transgênica *Roundup Ready®*, da multinacional Monsanto”. Em tal reportagem o jornalista mostra que no Brasil, entre os anos 2000 e 2004 – período de início das plantações de transgênicos – houve um aumento de 95 % das vendas de glifosato, acompanhado de um aumento de 71 % da área plantada. Será isso coincidência ou a soja transgênica tem algo a ver com isso?

## “As culturas transgênicas aumentam a produtividade”

Dados combinados da *Food and Drug Administration* (FDA) e do *United States Department of Agriculture* (USDA) demonstraram que a utilização de variedades transgênicas não aumentou a produtividade da soja nos Estados Unidos. Pelo contrário, em seu relatório de 2003 o USDA, analisando cerca de 8.000 casos nos EUA, mostra que, em média, a produtividade da soja transgênica foi menor do que a das variedades convencionais. No Brasil, o Engenheiro Agrônomo Leonardo Melgarejo, em seu trabalho “A soja transgênica no Rio Grande do Sul – safra 2003/04” afirma que no estado do Rio Grande do Sul não foi observado nenhum aumento de produtividade em decorrência da utilização de sementes transgênicas e vai mais longe ainda ao apontar que os resultados positivos atribuídos à soja transgênica, contrabandeada da Argentina no início desta década, devem-se, na verdade, a outros fatores, como condições climáticas excepcionais e investimentos pesados no preparo da terra.

## “Com os transgênicos teremos alimentos mais nutritivos”

Os defensores da produção de alimentos transgênicos tentam vender essa idéia insistentemente. No entanto, basta uma olhada rápida sobre as culturas transgênicas existentes e percebe-se que este não tem sido um dos objetivos das empresas produtoras de sementes transgênicas. Elas apenas desenvolvem sementes que se encaixam em seu “pacote tecnológico”, ou seja, resistentes aos agrotóxicos que fabricam. Depois de mais de 10 anos no mercado, os transgênicos cultivados hoje têm, basicamente, apenas duas características: resistência a herbicidas ou ao ataque de insetos.

## “Os alimentos transgênicos ajudarão a reduzir o problema da fome no Mundo”

Sinceramente, se fossemos completamente favoráveis ao plantio de transgênicos jamais invocaríamos tal argumento, pois é o mais frágil, oportunista e sem sentido de todos. Afinal, alguém sensato realmente acredita que a culpa por existir fome no mundo deva-se a falta de alimentos? Só para ilustrar a discussão, de acordo com a FAO todos os dias são produzidos no mundo aproximadamente 4 Kg de alimentos por pessoa. Ou seja, é mais alimento do que o mundo necessita. Portanto, fica claro que não existe nenhuma correlação entre fome e população. Nada mais redundante do que afirmar que as reais causas da fome no mundo são pobreza, distribuição injusta de riquezas e falta de acesso aos alimentos.

## “Os alimentos transgênicos não geram impactos ambientais consideráveis”

Dentre todos os mitos difundidos pela mídia defensora da produção de transgênicos este é o que mais nos preocupa, pois existem inúmeros trabalhos científicos que demonstram que culturas transgênicas apresentam graves impactos ao meio ambiente e à sobrevivência das espécies. Aos fatos:

- ocorrência do fenômeno de polinização cruzada, onde culturas não transgênicas são contaminadas com o pólen de culturas transgênicas, como aconteceu com o milho no México.

- o uso de culturas agrícolas com genes para produção de toxinas capazes de eliminar insetos provoca a eliminação de espécies não-alvo, como aves e borboletas, por exemplo.

O mais importante estudo sobre o comportamento das plantas transgênicas jamais feito em escala nacional, foi elaborado ao longo de 4 anos pela tetracentenária academia científica britânica, a *Royal Society of London*, e assestou um golpe mortal à indústria de alimentos geneticamente modificados na Europa. O trabalho publicado no dia 21 de Março de 2005 num dos mais respeitados veículos de informação científica, o *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences da Royal Society*, resultou numa vitória para as plantas convencionais. A série de experiências constatou que as plantas geneticamente modificadas causam sérios danos à fauna e flora silvestre. Os cientistas monitoraram cuidadosamente as flores selvagens, gramas, sementes, abelhas, borboletas e outros invertebrados. Os números são impressionantes: ao longo dos 5 anos da experiência, os cientistas analisaram amostras de milhões das denominadas “ervas daninhas”, acompanharam de perto dois milhões de insetos e fizeram 7000 visitas de campo. Acreditamos ser pertinente reproduzir aqui as conclusões de tal trabalho:

**Teste 1:** Sementes de canola semeadas na primavera.

Os testes mostraram que as sementes de canola transgênicas semea-

das na primavera poderiam ser mais prejudiciais a várias espécies de seres selvagens do que seu similar convencional. Havia menos borboletas em torno de plantas transgênicas, onde existiam menos ervas daninhas.

**Teste 2:** Beterraba açucareira. Descobriu-se que as plantas transgênicas poderiam ser mais danosas para o seu meio ambiente do que plantas que não foram geneticamente modificadas. Foram registradas mais abelhas e borboletas ao redor de plantas convencionais, devido ao maior número de ervas daninhas.

**Teste 3:** Milho. Verificou-se que a produção de milho transgênico é menos danosa a outras plantas e animais em comparação com as plantas convencionais. Houve um crescimento maior de ervas daninhas ao redor dos milhos biotecnológicos, atraindo assim mais borboletas, abelhas e sementes de ervas daninhas. Neste experimento os transgênicos foram aprovados, mas os críticos declararam o estudo inválido. A experiência, segundo os cientistas, foi falha, pois o pesticida utilizado pela planta transgênica em questão já estava banido pela União Européia.

**Teste 4:** Sementes de canola semeadas no inverno.

Testes mostram que em terras semeadas com plantas transgênicas crescem menos ervas daninhas de folhas largas. Isso causou impacto sobre a quantidade de abelhas e borboletas, que se alimentavam desse tipo de erva daninha.

O trabalho demonstra que o plantio de culturas transgênicas causa danos significativos a flores selvagens, borboletas, abelhas e provavelmente pássaros, todos dependentes direta ou indiretamente das ervas daninhas que surgiam nas plantações e foram eliminadas pelo pesticida.

## “Os alimentos transgênicos não apresentam riscos nutricionais aos consumidores”

Em toxicologia alimentar normalmente se adota o chamado “princípio da precaução” quando alguma empresa deseja lançar um novo produto para o consumo humano, por exemplo, um corante ou um adoçante. Este princípio diz que “enquanto não se conhece completamente o efeito de um dado produto, tal produto não pode ser consumido”. Simples e eficiente. Isto obriga a empresa que deseja vender o produto a fazer uma série de testes toxicológicos até que o produto possa ser comercializado. E isto pode levar anos, mas ao menos assegura que o consumidor não será feito de cobaia. No entanto, quando se trata de alimentos transgênicos este princípio não foi usado, e sim outro, o “princípio da equivalência substancial” que diz que “se um alimento transgênico é quimicamente similar ao seu equivalente tradicional, será considerado substancialmente equivalente”. Parece absurdo, mas é o que aconteceu. Admitiu-se que se

o alimento transgênico possui a mesma quantidade aproximada de carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais que seu equivalente convencional, então eles são iguais! Infelizmente, para nós consumidores, já existem vários relatos que demonstram que os alimentos transgênicos podem trazer conseqüências sérias aos consumidores. Nordlee e colaboradores (1996) demonstraram que a transferência de genes de proteínas de castanha-do-Pará para soja produziu reação alérgica em pessoas previamente identificadas como alérgicas a estas proteínas. Em 1998, o Dr. Arpad Pusztai (do Rowet Institute, Inglaterra) demonstrou que e as batatas transgênicas contendo gene para resistência a insetos teriam um possível efeito negativo sobre a resposta imune e crescimento de ratos em laboratório. Em 2004, a revista Nature publicou um trabalho onde comprovou que o gene introduzido na planta transgênica pode ser transferido do organismo transgênico para microrganismos do sistema digestivo de humanos ou animais, o que pode provocar, entre outras coisas, o surgimento de microrganismos resistentes a antibióticos no organismo humano (HERITAGE, 2004).

## **“A mesma biotecnologia que fez a insulina faz a soja transgênica. Logo, se a insulina é boa, a soja transgênica também é”**

Até pode-se dizer que a primeira sentença é verdadeira. Mas daí a extrapolar e aceitar a segunda como também sendo é um tanto quanto forçado. De fato, as técnicas utilizadas para se obter a insulina recombinante são muito parecidas com as utilizadas para a obtenção das plantas transgênicas. E negar que a insulina recombinante é extremamente útil à sociedade, pois barateou enormemente os custos de produção e ainda eliminou os problemas de alergia que a insulina obtida de suínos apresentava, seria falso e desonesto. Mas trata-se de produtos completamente distintos. Primeiro, a insulina é um produto para uma população específica. Apenas diabéticos a consomem, ao contrário de plantas transgênicas. Segundo, no caso da insulina o consumidor pode-se dar o direito de escolher entre a recombinante e a convencional. Este direito não nos é oferecido no caso de alimentos transgênicos, pois, apesar de a legislação brasileira exigir, as indústrias de alimentos não estão identificando os produtos que contém organismos transgênicos. Ou seja, não temos direito de escolha. Terceiro, no caso da insulina consome-se apenas o produto da transgenia, que é uma proteína altamente purificada e que não contém traços do DNA recombinante. Já no caso da soja, o consumidor obrigatoriamente estará consumindo todo o produto, inclusive o DNA transgênico, com as implicações que isto pode acarretar. Quarto, após o cultivo toda a bactéria produtora da insulina é eliminada e não exposta ao ambiente, como ocorre com a soja, que é transportada em caminhões e, não raro, dispersada por todo o trajeto do transporte. Quinto e último, a produção de insulina

fica confinada ao ambiente de laboratório. A única coisa que sai do laboratório é a molécula de insulina purificada. No caso da soja, logicamente, o laboratório é todo o meio ambiente, não existindo “confinamento” do produto transgênico.

## “Os custos de produção diminuem e os lucros do produtor aumentam com o uso de culturas transgênicas”

Se assumirmos a posição de um produtor de soja, por exemplo, provavelmente esta afirmativa já seja suficiente para que optemos por plantar exclusivamente a variedade transgênica. No entanto, cada vez mais ela soa falsa. Quando se trata de custos de produção, estudos apontam para uma realidade bem diferente. No mesmo trabalho já citado anteriormente (e em outros trabalhos do mesmo autor, como Benbrook, 1999), o Dr. Benbrook mostra que a adoção de sementes resistentes a herbicidas nos EUA fez o custo com defensivos, que era de 23% de custos variáveis, pular para 35-40 %. Outro estudo, elaborado pelo estudante da PUC-PR Ralf Karly sob a orientação do professor Luis Carlos Balcewicz, realizado entre 1995 e 2001, mostra que os custos no caso da soja transgênica são, em média, 2,2 % maiores que no caso da convencional. Se no cálculo ainda são considerados os melhores preços recebidos com a soja convencional, o estudo demonstra que os agricultores faturam 20% a mais com a soja convencional se comparada com a soja transgênica. Outra constatação de tal estudo é a tendência de, em dez anos, a soja transgênica aumentar seu custo de produção, enquanto ocorreria o contrário no cultivo de variedades convencionais.

Algo que não pode ser desconsiderado quando se discute os ganhos do produtor é o fato de que muitos países importadores dos nossos produtos agrícolas pagam mais por produtos não transgênicos. E por que eles fazem isso? A resposta é muito simples. Porque nestes países a grande maioria da população não quer consumir produtos transgênicos. Um estudo realizado por analistas internacionais em 1999 concluiu que 65 % dos europeus, o que representa 4 % a mais do que no ano anterior, não querem comprar alimentos transgênicos. Esse sentimento é partilhado por consumidores de todos os continentes. No Brasil, 71 % dos que já ouviram falar em transgênicos preferem não consumir e 92% pretendem que os rótulos indiquem a presença de qualquer ingrediente transgênico. E mesmo nos EUA, o grande incentivador da produção de transgênicos, 58 % não querem comprar alimentos transgênicos e 82 % pretendem que estes sejam rotulados.

O bom disso tudo é que eles estão dispostos a pagar mais por produtos não transgênicos. Em março de 2008 foi firmado um acordo entre o governo do estado do Paraná e empresas italianas, no qual o estado brasileiro fornecerá exclusivamente soja convencional para ser processada na Itália (FUNVERDE). Conforme reportagem do Jornal Gazeta Mercantil de 4 de agosto de 2006 (RIBEIRO e RUBIN, 2006), os produtores gaúchos que entregarem soja não transgênica à empresa *Solae Company*, de Esteio - RS,

receberiam 8 % a mais no valor de cada saca, a título de bonificação.

Outro motivo econômico que pode fazer os produtores optarem pela soja convencional é a necessidade que existe de se pagar royalties a uma empresa para obter tanto as sementes quanto o herbicida que será aplicado na plantação, visto que são produzidos e comercializados apenas pela própria empresa.

Mas a esta altura, caro leitor, você deve estar se perguntando: se os agricultores não produzem mais, nem melhor e nem mais barato com os transgênicos, porque os utilizam? Em grandes extensões de terra, em que os proprietários necessitam pagar empregados para controlar os insetos, em curto prazo e em determinadas situações, é mais fácil plantar a soja transgênica para reduzir custos de produção. Mas, em longo prazo, pode ser constatado que a contaminação do solo e a destruição da diversidade comprometam a fertilidade e, conseqüentemente, a produtividade, ocasionando perdas anteriormente não tão perceptíveis. Já em pequenas propriedades, a soja transgênica seguramente não é viável se existe força de trabalho disponível e a capacidade de investimento é limitada. Para encerrarmos este tópico vale a pena reproduzir o comentário feito pelo Sr. Marcos Garcia Jansen, Diretor de Política Agrícola da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais: “Sob o ângulo do mercado, sou favorável à produção da soja transgênica... à produção da soja transgênica pelos nossos concorrentes”.

Bom, caros leitores, depois do exposto cremos que a resposta que os alunos querem ouvir (e acabam ouvindo) é muito simples e fácil de ser respondida: Não! Na nossa modesta opinião não precisamos de alimentos transgênicos. Vivemos muitos anos sem eles e poderemos viver muitos mais. No entanto, a consideração mais importante ainda está por ser feita. E é de longe a mais simples e fácil de ser compreendida: toda pessoa tem o direito universal de escolher se quer ou não comer alimentos transgênicos. Aos que assim desejarem, permita-se que consumam transgênicos. Aos que preferirem os alimentos convencionais, ofereça-se tal direito. Para tanto, basta que a legislação brasileira de rotulagem de alimentos seja cumprida na sua integralidade, obrigando as indústrias alimentícias a exibirem nos rótulos dos seus produtos a informação de que foram utilizados organismos transgênicos na sua produção.

Por fim, achamos fundamental que uma idéia fique bem compreendida: ao contrário do que desejam alguns, a questão dos alimentos transgênicos diz respeito a toda a sociedade e não apenas aos ditos “detentores do saber científico”, pessoas instruídas em Biologia Molecular, Bioquímica ou Genética. E os argumentos apresentados neste texto são provas disto. Portanto, depois do que vimos, temos a certeza de que nenhum cidadão poderá se eximir de ter posição acerca desta questão tão importante.

## REFERÊNCIAS

---

BENBROOK, C.M. Troubled Times Amid Commercial Success for Roundup Ready Soybeans. Ag Bio Tech InfoNet. Technical Paper 4, 2004. Disponível em: <<http://www.mindfully.org/GE/GE2/RRS-Troubled-Benbrook.htm>>. Acesso em: 24 jun. 2008.

BENBROOK, C.M. Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready Soybean yield drag from University-based varietal trial in 1998. Ag Bio Tech InfoNet. Technical Paper 1, 1999.

FAO. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 15 de jul. 2007.

FUNVERDE – Fundação Verde. Disponível em: <<http://www.funverde.wordpress.com>>. Acesso em: 16 de jun. 2008.

HERITAGE, J. The fate of transgenes in the human gut. Nature Biotechnology, v. 22, n. 2, p. 170-172, 2004.

MELGAREJO, L. A soja transgênica no Rio Grande do Sul – Safra 2003/2004. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.ecoagencia.com>>. Acesso em: 24 de jun. 2008.

NORDLEE, J.A.; M.S., TAYLOR, S.L.; TOWNSEND, J.A.; THOMAS, L.A.; BUSH, R.K. Identification of a Brazil-Nut Allergen in Transgenic Soybeans. The New England Journal of Medicine, v.334, n. 11, p. 688 – 692, 1996.

RIBEIRO, S.; RUBIN, P. Soja convencional terá prêmio no RS. Jornal Gazeta Mercantil, São Paulo, 4 ago. 2006.

USDA. Disponível em: <<http://www.usda.org>>. Acesso em: 15 jan. 2006.

ZANATTA, M. Sinais de resistência transgênica a herbicidas. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 16 nov. 2006.