

PLANTAS TRANSGÊNICAS: mais uma fonte de externalidade causada pela agricultura

Luiz A. Margarido¹
Paulo R. Beskow²

1 - INTRODUÇÃO

Muito tem se discutido sobre a conveniência ou não de o Brasil liberar o plantio de culturas transgênicas em seu território. As discussões, por vezes acirradas, são polarizadas por argumentos que destacam as incertezas que a adoção dessa tecnologia irá trazer para o ambiente e também para os pequenos produtores, contra os argumentos daqueles que enxergam nas plantas transgênicas imenso potencial não somente na agricultura, mas também nas áreas de saúde humana e animal, como, por exemplo, utilizar plantas transgênicas na produção de vacinas.

Encontro internacional sobre o tema "Biodiversidade, direitos das comunidades rurais e implicações dos organismos geneticamente modificados", realizado em 1998 na Índia, preocupado com o efeito da introdução dos organismos geneticamente modificados (OGMs) sobre a biodiversidade e os direitos dos pequenos produtores agrícolas e de suas comunidades rurais, concluiu o seguinte: 1) as sementes pertencem aos agricultores, isso não significa a reivindicação de um direito de propriedade privada, mas o reconhecimento de um direito de uso, já que as práticas de seleção, de conservação e de sua troca são elementos constitutivos e indissociáveis da segurança alimentar e da sobrevivência cultural dessas sociedades camponesas; 2) o banimento completo das técnicas de esterilização das sementes geradas geneticamente; 3) a adoção do princípio da precaução com relação à utilização dos organismos geneticamente modificados; 4) a exigência de transparência nas informações sobre este tema; 5) a necessidade de uma discussão sob o ponto de vista ético nos debates democráticos sobre esta questão, a partir do

questionamento do desenvolvimento científico ser governado pelo lucro; 6) a paralisação do processo de difusão das OGMs na agricultura através de uma moratória para uma ampla discussão pública sobre este assunto; 7) a exclusão dos vegetais, dos animais e dos procedimentos biológicos da discussão sobre os direitos de propriedade intelectual em curso na Organização Mundial do Comércio; e 8) o reconhecimento dos direitos de propriedade pelas comunidades agrícolas sobre os recursos genéticos mantidos por elas (PERRIÈRE; SEURET; TROLLÉ, 1999 e PERRIÈRE e TROLLÉ, 1999).

Por outro lado, pesquisadores apontam os seguintes aspectos positivos no uso das tecnologias transgênicas: 1) mais de 50% das espécies geneticamente manipuladas - dentre as quais se encontram as mais importantes para a alimentação humana e animal - foram transformadas com genes que conferem resistência a herbicidas, vírus e insetos; 2) em outros 30% destas espécies a transformação genética se orientou pela melhoria da qualidade dos produtos; 3) nos casos restantes procurou-se obter resistência a fungos ou conhecimentos básicos na área de biologia molecular ou das interações entre patógenos e plantas; 4) outro tipo de manipulação genética teve por objetivo a diminuição da síntese de ácidos graxos saturados ou a expressão de genes de proteínas de reserva com teor otimizado de aminoácidos essenciais para a nutrição humana ou animal; e 5) possibilidade do uso de plantas transgênicas na produção de vacinas contra doenças humanas e de animais (GANDER e MARCELLINO, 1997).

Já as entidades contrárias aos cultivos transgênicos listam as seguintes fontes de preocupação relacionadas à sua utilização: 1) aumento dos riscos à saúde dos consumidores; 2) negação do direito dos consumidores à informação dos riscos associados ao seu uso; 3) inexistência de regulamentos técnicos para o uso seguro destes produtos; 4) tendência a provocar a perda da di-

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos.

²Economista, Doutor, Professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos.

versidade genética na agricultura; 5) ameaça ao futuro da agricultura pela erosão genética; 6) aumento dos riscos associados às atividades agrícolas; 7) ocorrência de poluição genética; 8) surgimento de superpragas; 9) extermínio de insetos benéficos para a agricultura; 10) impacto negativo na vida microbiana no solo; 11) irreversibilidade dos impactos dos transgênicos na natureza; 12) queda na produção agrícola e/ou aumento de seus custos; 13) não assunção da responsabilidade pelos riscos dos transgênicos pelas empresas deste setor; 14) controle da produção de sementes por algumas poucas multinacionais; 15) inexistência de uma maior produtividade das variedades transgênicas em relação às convencionais ou muitas das tradicionais; 16) possibilidade de os transgênicos aumentar o desemprego e a exclusão social no Brasil; 17) representar um risco para a segurança alimentar dos consumidores; 18) inexistência de conhecimentos científicos suficientes sobre os impactos do uso de transgênicos no meio ambiente e na saúde; e 19) existência de outras alternativas alimentares mais eficientes e sem os riscos dos transgênicos³. Apesar de muitas dessas preocupações serem consideradas sem embasamento científico pelos defensores dos transgênicos, fatos recentes mostram que na prática algumas delas já estão acontecendo.

Ocorreu pedido de proibição de venda de alimentos geneticamente modificados na Grã-Bretanha por pesquisadores que afirmam que a ingestão de batatas alteradas geneticamente por ratos de laboratórios retardou o seu crescimento, baseados em pesquisa realizada por Arpad Puztai, do Instituto Rowet, de Aberdeen, Escócia (POR QUE, 1998).

Quanto à preocupação das plantas transgênicas transferirem seus genes para outras plantas e provocarem a perda da diversidade genética, cabe citar PEREIRA FILHO (1998), que há evidências de que o milho geneticamente modificado da empresa Novartis tenha contaminado por polinização um plantio de milho tradicional na Alemanha. Isso levou a Noruega, Áustria e Lu-

xemburgo a proibir o seu cultivo devido a prováveis prejuízos à biodiversidade e à saúde humana. Documento do governo norueguês, citado por PEREIRA FILHO (1998), que resume esta proibição afirma: *"o produto não pode ser visto como uma contribuição importante em termos sociais nem de desenvolvimento sustentável. Em termos éticos, não há provas de que seus benefícios sejam superiores aos riscos à saúde. Por conseguinte, considera-se que a comercialização do milho não atende ao princípio precautório"*.

Também em termos econômicos existem argumentos prós e contras: é conhecido que consumidores de muitos países dão preferência a um alimento não transgênico, e que o Brasil, como exportador, na realidade não teria nenhuma vantagem na produção de alimentos transgênicos porque perderia mercado, principalmente para os países europeus que são reticentes ao consumo de alimentos oriundos destas plantas.

Artigo publicado na Folha de S. Paulo (MEDO, 2001) ressalta que uma crescente parcela dos alimentos não transgênicos é representada pelos produtos orgânicos, os quais vêm conquistando um mercado cada vez mais exigente, pois são crescentemente procurados pelos que desejam uma alimentação saudável por dispensarem o uso de agroquímicos. Nesse sentido, no mesmo artigo (MEDO, 2001), pesquisador afirma que: *"durante o século XX, as indústrias fizeram todas as experiências possíveis com plantas e animais para aumentar a produção. Deu certo, a produção cresceu, o alimento ficou mais barato, as empresas tiveram mais lucro. Mas a qualidade da comida piorou, e surgiram doenças ligadas aos hábitos alimentares. A sociedade começa a perceber que isso está errado"*. E acrescenta que em função disso, está havendo tanto o crescimento do consumo de alimentos orgânicos quanto a intensificação dos debates dentro dos governos europeus com o objetivo de implantar políticas agrícolas também com objetivos ambientais. E finaliza destacando que embora o custo dos alimentos tenha se reduzido ao longo do século recém-findo, as empresas produtoras e comercializadoras de alimentos externalizaram custos para a saúde das pessoas e para o ambiente, exemplificando com a pressão que está sendo sofrida pelo governo britânico para que financie programas contra a obesidade, além dos gastos anuais estimados em 100 milhões de libras que já efetua para retirar pesticidas da água e de 1,5 bilhão de libras gastos anualmente para o tratamento de doenças relaciona-

³Conforme a publicação "POR um Brasil livre de transgênicos", s.d., p. 4-13, elaborado pela Campanha Brasil Livre de Transgênicos, coordenada pelos seguintes organismos: Actionaid Brasil; Ágora; AS-PTA, pelo Fórum Sudeste da Rede PTA; Centro Ecológico do Ipê, pelo Fórum Sul da Rede TA; ESPLAR, pelo Fórum Nordeste da Rede PTA; FASE; Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional; GREENPEACE; IBASE; IDEC; INESC; SINPAF e outras entidades da Rede PTA.

das à intoxicação alimentar. Outra matéria desta publicação constata que devido à epidemia da "vaca louca" (encefalopatia espongiforme bovina ou BSE), o consumo de produtos orgânicos no Reino Unido tem crescido 40% a.a. desde 1996, ano em que o medo desta doença atingiu o seu nível máximo, com vendas de cerca de 500 milhões de libras, o que significa 5% da venda total dos supermercados, acrescentando que uma em cada três pessoas do país compra regularmente produtos orgânicos e que um dos fatores que contribuiu para o aumento do consumo destes produtos foi de que nos 170 mil animais contaminados por esta enfermidade não foi detectado nenhum caso pertencente a rebanhos totalmente orgânicos (MEDO, 2001).

Por outro lado, pesquisa de opinião pública realizada em janeiro de 1997 pela empresa Market and Opinion Research (MORI) concluiu que os alimentos transgênicos são rejeitados por 78% dos franceses, 65% dos italianos e holandeses, 63% dos dinamarqueses e 53% dos ingleses, enquanto outra pesquisa revelou uma rejeição pelos alemães de 78%.

Argumenta-se que, no Brasil, existe mercado para estes dois tipos de alimento e que o consumidor é livre e tem o direito de decidir o que comer, assim como o produtor livre para decidir o que plantar.

Como pano de fundo desse debate estão os interesses econômicos de grandes grupos internacionais detentores das patentes desse *know-how*, e que sem dúvida serão os maiores beneficiados pela difusão dessa técnica e exercem pressão nos mais diferentes setores da sociedade, principalmente, através de propaganda nem sempre condizente com a verdade científica.

Todos os argumentos presentes nesse debate são importantes e merecem ser analisados com todo cuidado para não se chegar a conclusões precipitadas.

O objetivo do presente artigo é contribuir nessa discussão, tratando especificamente da questão do ponto de vista da economia ambiental, e enfocando as conseqüências ambientais que as plantas transgênicas podem ter como mais uma fonte de externalidade imposta à sociedade.

2 - EXTERNALIDADE DA PRODUÇÃO TRANSGÊNICA E O CONSUMIDOR

Em termos econômicos uma externali-

dade existe se o bem-estar de uma pessoa ou a rentabilidade de uma firma é afetada pela atividade exercida por uma outra pessoa ou firma⁴.

Um exemplo típico desse fato é a poluição causada pelas indústrias no ar e na água, que tem conseqüências na saúde das pessoas. Isso em parte acontece porque o ar e a água são considerados bens comuns, que não possuem um único dono.

Existe todo um arcabouço teórico na ciência econômica e social que mostra como calcular os custos dessas externalidades. No caso da poluição causada pela indústria, por exemplo, há a possibilidade de taxaço ou mesmo do estabelecimento de limites à poluição para se alcançar o chamado "ponto ótimo de poluição". Apesar de este termo ser execrado pelos ecologistas, justifica-se pelo argumento econômico de que qualquer controle da poluição tem também um custo e que a adoção de medidas preventivas da poluição irá no mínimo aumentar o preço do produto final que será repassado ao consumidor. No jargão econômico, esse ponto é aquele em que o custo marginal do controle de uma unidade de poluição é igual ao benefício marginal oriundo desse controle. Sem esquecer as questões ligadas à distribuição dos "benefícios" causados pela poluição, uma das maiores dificuldades é justamente medir os prejuízos causados por ela.

Enfocando-se o setor agrícola, pode-se citar inúmeros casos de externalidades. Um exemplo é o volume de terra que é depositado nos reservatórios de hidrelétricas, e que tem origem na erosão do solo, provocada pela não adoção de práticas conservacionistas na agricultura. Da mesma maneira, a contaminação da água que se bebe e a mortandade de peixes que ocorre devido ao escoamento de agrotóxicos usados nos campos agrícolas, e também a contaminação dos trabalhadores rurais, que ocorre durante a

⁴A definição de maneira bastante simples do conceito de externalidade pode ser encontrada na seguinte publicação: COMUNE, A. E. Meio ambiente, economia e economistas: uma breve discussão. In: MAY, P. H.; SERÔA DA MOTTA, R. (Orgs.). **Valorando a natureza**: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus, 1994. p.45-49. Já uma aplicação prática deste mesmo conceito de externalidade é feita por MARGULIS, S. Economia do meio ambiente. In: MEIO ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA, 1990. p.135-55. Por último, cabe destacar a denominação de "deseconomias externas", no sentido de uma externalidade negativa e de "economias externas" no sentido oposto usada por CASTRO, A. B. de; LESSA, C. **Introdução à economia**: uma abordagem estruturalista. 35. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1994. p.125-126.

pulverização com agrotóxicos.

Todas essas externalidades não são desejáveis, nem deveriam ocorrer, mas acontecem devido à argumentação econômica ser mais forte. Além disso, as empresas sabem que o gasto no desassoreamento das represas, os prejuízos causados pela mortandade de peixes e o custo do tratamento dos trabalhadores contaminados são na maioria das vezes arcados pela sociedade e não pelo agente causador do fato.

Na realidade, a chamada agricultura moderna constitui uma grande fonte de externalidade, apesar de a maioria da população não perceber esse fato e o que representa em termos de custo a ser por ela arcado.

Externalidades, como as citadas anteriormente, fornecem argumentos para se questionar do ponto de vista econômico, se muitas técnicas que são utilizadas pela chamada agricultura moderna, com a justificativa de se aumentar a produtividade agrícola e conseqüentemente reduzir o custo dos alimentos realmente interessam à sociedade como um todo.

Entretanto, são essas externalidades que criam mercados para produtos "ecológicos", como os alimentos orgânicos ou naturais, cuja produção e comercialização por associações e certificadoras asseguram que esses produtos sejam produzidos de acordo com normas pré-estabelecidas e conhecidas pelos consumidores que não causam ou, pelo menos, que minimizam essas externalidades. Os cuidados com a produção/comercialização e com a infra-estrutura asseguradora da fiscalização desses produtos oneram em parte os custos, o que pode tornar esses produtos mais "caros".

As plantas transgênicas constituem mais uma fonte de preocupação para o consumidor, ou seja, mais uma fonte de externalidade e conseqüentemente mais um item que pode contribuir para o aumento do custo de produção dos produtos não transgênicos, em função da liberação de seu plantio.

É reconhecido pela sociedade que o consumidor tem o direito de escolher o que está comprando. Assim sendo, tem o direito de optar ou não pelo consumo de alimentos transgênicos em função de sua informação.

Há consumidores que têm plena convicção de que não desejam consumir alimentos transgênicos por motivos de preocupação com a saúde ou com questões ambientais. Existem no mundo milhões de pessoas com essas preocupações e que devem ter respeitado o seu direito numa sociedade democrática.

Conforme já alertado por inúmeros pesquisadores do assunto e recentemente comprovado por fatos reais, existe o risco de contaminação involuntária de plantas não transgênicas por genes de plantas transgênicas.

Enquanto não houver pesquisas conclusivas que garantam que não há contaminação das culturas não transgênicas por pólen originário de uma planta transgênica, o produtor de alimentos não transgênicos vai ter despesas adicionais com barreiras e outros meios que assegurem a não contaminação de sua cultura. Isso é o que ocorre com um produtor orgânico que tem na sua vizinhança produtores convencionais que fazem pulverizações com agrotóxicos. Se for possível impedir que ocorra essa contaminação, isso terá um preço, que infelizmente será arcado pelo consumidor de alimentos não transgênicos, o que pode ser definido claramente como uma externalidade provocada pela produção de plantas transgênicas.

A liberação das culturas transgênicas pode trazer o risco da contaminação ambiental e causar problemas à saúde, e a médio e longo prazo poderá também afetar a produção de alimentos não transgênicos, sendo que o consumidor consciente dos riscos de consumir esses alimentos terá de pagar mais caro por alimentos não contaminados. Como decorrência, o consumidor será penalizado somente para dar mais lucro ao setor detentor dessa tecnologia.

A questão que se coloca é se aqueles que defendem as plantas transgênicas estariam dispostos a arcar com os custos externos inerentes ao seu cultivo? Se a resposta a essa questão for positiva, será preciso verificar como esse custo seria internalizado, se é que é possível fazê-lo por se tratar de um custo de difícil dimensionamento. Mas se isso acontecesse, o agricultor não teria vantagens econômicas cultivando transgênicos, por maior que fôsse o incremento na produtividade.

LITERATURA CITADA

GANDER, E. S.; MARCELLINO, L. H. Plantas transgênicas. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, v. 1, n.1, p. 34-37, maio 1997.

MEDO de comida: pesquisador prevê embate por alimentos melhores. **Folha de S. Paulo**, 13 maio 2001. Caderno A, p. 1-5.

PEREIRA FILHO, I. As favas o meio ambiente. out. 1998. Disponível em: <http://www.syntonia.com/textos/textosnatural/textosagricult.../asfavasomeioambiente.htm>

PERRIÈRE, R. A. B.; TROLLÉ, A. **La piège transgénique?** Vers un nouveau dialogue entre la recherche et le monde agricole. Paris: Diffusion Charles Leopold Meyer, 1999. P. 124-6.

_____. SEURET, F.; TROLLÉ, A. **Plantes transgéniques:** une menace pour le paysan du sud. Paris: Diffusion Charles Leopold Meyer, 1999.

POR QUE dizer não aos transgênicos na agricultura. **O Globo**, Rio de Janeiro, 11 ago. 1998. p. 2. Disponível em: <http://www.syntonia.com/textos/textosnatural/textosagricultura/ap.../porquedizernao.htm> e <http://www.sysntonia.com/textosnatural/textosalimentacao/comidamodificada.htm>.

**PLANTAS TRANSGÊNICAS:
mais uma fonte de externalidade causada pela agricultura**

RESUMO: *Este artigo trata as conseqüências da liberação do plantio de plantas transgênicas como mais uma externalidade causada pela agricultura. Discute o risco de contaminação involuntária causado por essas plantas e a adoção de medidas preventivas por parte dos produtores convencionais, as quais terão um aumento no seu custo de produção. Como conseqüência, os preços finais dos produtos não transgênicos também serão alterados, e esse acréscimo deverá ser arcado pelo consumidor. Questiona-se, também, se aqueles que defendem as plantas transgênicas estão dispostos a arcar com os riscos trazidos pelo seu cultivo.*

Palavras-chave: *plantas transgênicas, externalidade causada pela agricultura, alimentos orgânicos.*

**TRANSGENIC PLANTS:
a further externality source attributable to agriculture**

ABSTRACT: *This paper approaches the consequences of the liberation of transgenic plants culture as a further externality attributable to agriculture. It discusses how both the involuntary contamination risk caused by these plants and the adoption of preventive measures by conventional producers will increase production costs. It points out that, as a consequence, the final prices of non-transgenic products will be altered and the price increases will be imposed on consumers. Finally, the paper questions whether proponents of transgenic plants are willing to take the risks associated with these products.*

Key-words: *transgenic plants, externality caused by the agriculture, organic food.*

Recebido em 16/08/2001. Liberado para publicação em 18/10/2001.

Informações Econômicas, SP, v.31, n.12, dez. 2001.