

## O que há de errado com os transgênicos

**Especialistas em genética estão modificando formas de vida, alterando artificialmente os genes para produzir plantas e animais que nunca teriam existido em um processo de evolução natural. Os resultados desse trabalho já estão presentes nos alimentos que consumimos e em cultivos agrícolas, apesar do escasso conhecimento sobre seus efeitos de longo prazo para a saúde humana e para o meio ambiente.**

**Os riscos são enormes e as consequências potencialmente catastróficas. Mas mesmo assim a nova tecnologia está sendo rapidamente incorporada em todos os aspectos de nossas vidas, com poucas preocupações quanto à segurança de sua utilização.**

### O que é engenharia genética?

A engenharia genética possibilita aos cientistas usar organismos vivos como matéria-prima básica para alterar formas de vida já existentes, e construir novos tipos de vida.

Um gene é uma sequência de DNA (Ácido Desoxirribonucléico) que, em combinação com outros genes, determina a constituição das células vivas. Os genes são portadores das instruções químicas necessárias para o organismo se comportar de uma determinada maneira. Como essas sequências são transmitidas de uma geração para outra, os filhos herdam as características de seus pais. Já que estão constantemente se desenvolvendo, os genes permitem que o organismo se adapte ao meio ambiente. Isso é o que chamamos de evolução.

A engenharia genética usa enzimas para romper a cadeia do DNA em locais específicos, enxertar novos segmentos e “costurar” de volta a cadeia. Os especialistas podem “cortar e colar” genes de um organismo para outro, de maneira que sua constituição é alterada e sua biologia natural é manipulada para se obter determinadas características (por

exemplo, alguns genes podem ser introduzidos para que a planta produza toxinas contra pragas). Esses métodos são muito diferentes daqueles resultantes do desenvolvimento natural dos genes e da respectiva herança genética transmitida aos descendentes. Não se pode controlar com precisão o local exato da inserção de um gene, o que pode gerar resultados inesperados se os genes de outras partes do organismo forem afetados.

A preocupação crescente com a ética e os riscos da engenharia genética se deve primordialmente ao fato de que os genes são transferidos de uma determinada espécie para outra totalmente distinta, sem qualquer relação entre si – genes de animais introduzidos em verduras, genes de bactérias em variedades usadas para alimentação, e até mesmo genes humanos em animais. As indústrias de engenharia genética não respeitam os limites estabelecidos pela natureza, que têm como objetivo proteger a singularidade de cada espécie e garantir a integridade genética das futuras gerações.

Na medida em que mais genes são isolados de suas origens naturais, cientistas pretendem controlar um conjunto mais amplo de

aspectos da vida. Assim, podem criar seus próprios animais, plantas, árvores e alimentos, sendo que nada disso jamais existiria naturalmente. Na realidade, as indústrias de engenharia genética estão tentando alterar o rumo da própria evolução.

### O que está sendo modificado pela engenharia genética?

A maioria dos alimentos mais importantes do mundo já foram ou estão sendo manipulados em laboratórios. Tais versões modificadas pela engenharia genética são também chamadas de transgênicos.

O cultivo irrestrito e a livre comercialização de certas variedades transgênicas de tomate, soja, algodão, milho, canola, abobrinha e batata já foram permitidos nos EUA. Alguns países, como Argentina e Canadá, também cultivam grandes extensões de variedades transgênicas. A Europa concedeu autorização para a comercialização dos seguintes produtos geneticamente modificados: milho, tabaco, soja, canola e chicória. No entanto, apenas o milho transgênico foi plantado em pequena escala comercial na França, Alemanha e Espanha, a partir de 1998.

Alguns produtos transgênicos – como a soja, o milho e a canola – são exportados por países do Continente Americano para serem usados em alimentos processados industrialmente e em ração animal. Estima-se que aproximadamente 60% dos alimentos processados industrialmente contêm derivados de soja transgênica e 50% deles incluem ingredientes provenientes de milho transgênico.

A rotulagem de alimentos transgênicos não é obrigatória nos EUA ou no Canadá. No Japão e na Austrália, somente agora a rotulagem

está sendo implementada. Na maioria das outras regiões do planeta, os governos não são sequer informados se suas importações de milho e soja dos EUA, ou canola do Canadá, são provenientes de culturas transgênicas.

Além daqueles já comercializados atualmente, existem muitos outros alimentos transgênicos prontos para serem lançados no mercado. Por exemplo:

- salmão, truta e arroz com introdução de um gene humano;
- batatas com um gene de galinha;
- pepinos e tomates com genes de bactérias e vírus.

Atualmente, existe uma rejeição generalizada aos alimentos contaminados com ingredientes transgênicos. Consumidores, varejistas e produtores de alimentos estão exigindo alimentos “de verdade”, livres da contaminação genética.

A introdução descontrolada de alimentos transgênicos no mercado continua a ocorrer em ritmo alarmante. A menos que essa rejeição seja reforçada e mantida, nos próximos anos podemos presenciar uma invasão ainda mais dramática desse tipo de alimentos nos mercados. Se

isso ocorrer, não teremos mais a opção de evitá-los.

*“Esta é uma tecnologia imperfeita com perigos inerentes. ...O que mais preocupa é a imprevisibilidade dos seus resultados.”*

*Dr. Michael Antoniou*

*Professor Senior de Biologia Molecular, Londres*

### Quais são os impactos da engenharia genética?

As indústrias de engenharia genética continuam criando formas de vida totalmente novas, que nunca iriam ocorrer pela evolução natural. Tais empresas continuam se recusando a reconhecer a gravidade dos riscos potenciais que essa tecnologia pode trazer:

## Riscos Ambientais

Existem inúmeras evidências demonstrando que a introdução de espécies transgênicas no meio ambiente pode causar danos extensos e irreparáveis. Sabemos que quando um elemento do meio ambiente é modificado, pode haver um efeito dominó com mudanças que afetam todo o ecossistema. Apesar disso, o setor da engenharia genética afirma que as espécies transgênicas não vão causar problemas.

Contudo, essa visão complacente da liberação de organismos geneticamente modificados (OGMs) no meio ambiente é totalmente inapropriada. Por exemplo:

- **Os transgênicos são por natureza instáveis.** Não se pode afirmar que a engenharia genética seja uma ciência exata. Existem literalmente milhões de genes em um organismo vivo, que não funcionam na base de “um gene, uma característica.” Os genes são estruturas complexas e trabalham em conjunto para executar certas funções. Ao mesmo tempo em que afetam, eles são afetados por seu ambiente mais próximo.

- **Os resultados são, portanto, imprevisíveis.** Muitos dos testes conduzidos com transgênicos têm resultados inesperados e indesejáveis. Por exemplo, uma bactéria modificada geneticamente para recuperar solos contaminados com agrotóxicos foi eficaz na eliminação do produto químico. Porém, a degradação do herbicida resultou em uma substância altamente tóxica que aniquilou fungos importantes que faziam parte da microflora do solo, causando diminuição de fertilidade<sup>1</sup>. Um outro exemplo, desta vez em escala comercial: culturas transgênicas de algodão preparadas para serem resistentes ao ataque de determinados insetos acabaram sendo devoradas por

outros tipos de insetos, resultando na destruição de milhares hectares plantados e num prejuízo de um bilhão de dólares<sup>2</sup>.

- **Culturas transgênicas podem causar poluição genética ao transferir os genes enxertados a outras plantas semelhantes.** Genes resistentes a pesticidas podem transformar ervas daninhas em “super ervas daninhas” e genes resistentes a insetos podem transformá-los em “super pragas”. Ambos são impossíveis de serem controlados sem a aplicação maciça de produtos químicos.

- **Culturas transgênicas podem ter um efeito devastador na flora e fauna nativas.** As culturas transgênicas podem ter uma vantagem competitiva em relação às plantas nativas silvestres, dificultando sua capacidade de sobrevivência. Além disso, insetos benéficos e outras formas de vida silvestre podem ser ameaçados pelas culturas transgênicas que produzem seu próprio inseticida ou por culturas que requerem uso mais intenso de agrotóxicos.

- **Danos causados pela introdução de transgênicos no meio ambiente são muito possivelmente irreversíveis.** Como são organismos vivos, os transgênicos podem sofrer mutações, multiplicar-se, cruzar com outros organismos e continuar proliferando por muitas gerações.

Por isso, os transgênicos são muito mais perigosos do que os próprios poluentes químicos.

*“Não precisamos garantir a segurança dos alimentos geneticamente modificados”*

*Phil Angell*

*Diretor de Comunicação da Monsanto.*

## Riscos para a Saúde

Os cientistas já introduziram genes de bactérias, escorpiões e água-viva em alimentos. Contudo, os testes de biossegurança para novos alimentos contendo genes enxertados e os regulamentos de controle de sua introdução têm sido totalmente inadequados.

No entanto, os riscos são reais. Por exemplo:

· **Alimentos produzidos a partir de algumas culturas transgênicas podem prejudicar seriamente o tratamento de doenças.** Isso se deve ao fato de muitas variedades transgênicas conterem genes resistentes a antibióticos. Se esses genes se transferirem para bactérias patogênicas, eles poderiam torná-las imunes aos efeitos do antibiótico, contribuindo ainda mais para a disseminação de bactérias resistentes aos antibióticos comuns.

· **Alimentos transgênicos podem aumentar o risco de alergias graves e até fatais.** Muitas pessoas são alérgicas a alimentos produzidos com determinadas plantas devido a proteínas contidas neles. Evidências sugerem que culturas transgênicas apresentam um potencial alérgico ainda maior que as culturas tradicionais<sup>3</sup>.

Apesar de todos esses riscos, os alimentos transgênicos já estão disponíveis para venda. Mas, como os produtos transgênicos não são separados dos produtos tradicionais e como os regulamentos de rotulagem são inadequados, os consumidores estão sendo privados do direito de evitá-los.

### Quem diz que é seguro?

Apesar da engenharia genética ser potencialmente prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas e dos animais, os testes para avaliar sua segurança são lamentavelmente pouco sérios.

Geralmente, os testes de campo realizados para avaliar a segurança em relação ao meio ambiente são de curta duração e ocorrem em pequena escala. Raramente duram mais que um ciclo de crescimento, embora se reconheça que levaria anos para a maioria dos efeitos ambientais se tornarem aparentes. Por outro lado, os locais dos experimentos não reproduzem com precisão as condições reais das culturas em relação ao meio ambiente, quan-

do do seu pleno desenvolvimento. O Prof. John Beringer, presidente do Comitê Britânico de Assessoria para Liberações no Meio Ambiente, admitiu que, *“efetivamente, não podemos aprender nada através desses testes”*<sup>4</sup>

Algumas medidas atuais visando a garantir a segurança dos alimentos transgênicos não são menos equivocadas do que aquelas que pretendem controlar os riscos ambientais. De qualquer forma, agências reguladoras – como a Comissão Européia, e o Departamento de Agricultura (USDA) e a Administração para Alimentos e Drogas (FDA), nos Estados Unidos – continuam a aprovar o uso e a distribuição de produtos transgênicos. Na maioria dos casos, suas decisões são baseadas em evidências fornecidas unicamente pelas próprias companhias interessadas.

Estamos testemunhando um experimento global envolvendo a natureza e a evolução, cujos resultados são impossíveis de se prever. Testes inadequados de avaliação e controles deficientes significam que os efeitos nocivos potenciais das culturas e alimentos transgênicos só serão descobertos quando já for tarde demais.

### Quem sairá ganhando?

Se levarmos em conta os riscos associados à engenharia genética e a grande preocupação da opinião pública sobre a segurança dos produtos transgênicos, fica difícil entender quem se beneficia dessa tecnologia. As multinacionais de produtos agroquímicos – ou empresas de “ciências da vida”, como elas se auto-definem –, que desenvolvem e promovem esses produtos, têm feito inúmeras declarações sobre suas potenciais vantagens, mas poucas delas podem ser comprovadas de fato.

Elas afirmam, por exemplo, que as culturas transgênicas aumentarão a produtividade agrícola e serão particularmente benéficas aos pequenos agricultores de países em desenvol-

vimento. Ao mesmo tempo, essas mesmas empresas – muitas delas enormes fabricantes de produtos químicos – têm patenteado genes usados na produção de novos organismos.

Uma vez protegidas por patentes, as sementes só podem ser obtidas após o pagamento de *royalties* anuais ao fabricante e os agricultores não podem mais guardar as sementes da safra anterior para novos plantios. Além disso, as empresas obrigam, por meio de contratos legais, os agricultores a comprar pacotes que combinam o uso de sementes com o de herbicidas – como já ocorre nos Estados Unidos.

As empresas de engenharia genética estão mais do que atentas para esses fatos. Sabem que, ao assumir o controle de todas as principais culturas do mundo – como milho, arroz e trigo – e patentear suas sementes, poderão ter lucros imensos. Se a tendência atual de fusão e aquisição de empresas persistir, no final das contas apenas poucas delas poderão controlar quase toda a produção mundial de alimentos. Ao se declararem proprietárias dos genes, essas empresas estão gradualmente se apossando do controle da própria vida.

---

Notas:

<sup>1</sup>Summarised in Doyle JD, Stotzky G, McClung G & Hendricks C W (1995) *Effects of Genetically Engineered Microorganisms on Microbial Populations and Processes in Natural Habitats*, Advances in Applied Microbiology, Vol. 40 (Academic Press)

<sup>2</sup>Science 273: 1641, 20 September 1996

<sup>3</sup>Frank, S. & Keller, B. (1995). *Produktesicherheit von krankheitsresistenten Nutzpflanzen: Toxikologie, allergenes Potential, Sekundaereffekte und Markergene* Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Zurich.

<sup>4</sup>ENDS Report 283 August 1998 p.22