



## RITA BATISTA

*Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge*

# Riscos para a saúde - biosegurança dos alimentos geneticamente modificados

### COMUNICAÇÃO

A engenharia genética (também denominada tecnologia de DNA recombinante) permite a transferência de genes de um organismo para outro, sem que seja necessária compatibilidade sexual. Como resultado, um organismo geneticamente modificado (OGM) conterá características modificadas ou adicionais, codificadas pelos genes introduzidos/ alterados.

A aplicação da engenharia genética ao melhoramento de plantas e produção alimentar tem vindo a tornar-se, cada vez mais, uma prática comum. De acordo com o relatório de 2010 do ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications) a área plantada entre 1996 e 2010 excede já o bilião de hectares (James, 2010).

Até à presente data, na União Europeia, são apenas 5 as culturas geneticamente modificadas (GM) aprovadas para consumo humano - a soja, o milho, a colza, o algodão e o milho - e basicamente duas as características que se têm introduzido nestes novos alimentos, a tolerância a herbicidas e a resistência a insetos (<http://www.gmo-compass.org>).

Os benefícios desta nova tecnologia são potencialmente ilimitados e têm vindo a ser comprovados através da produção de espécies vegetais mais produtivas, mais nutritivas, mais resistentes a pragas, com amadurecimento retardado etc. Apesar dos comprovados potenciais benefícios, a utilização da tecnologia de DNA recombinante, na produção de alimentos, tem levantado enorme preocupação por parte dos consumidores.

De forma a garantir um elevado nível de proteção da saúde, bem-estar, e interesses dos consumidores e a evitar potenciais riscos para o ambiente, têm sido desenvolvidas diretivas/ recomendações, com consenso internacional, para a avaliação da segurança dos alimentos derivados de OGM's.

A EFSA (European Food Safety Authority) lançou, em abril de 2011 (EFSA, 2011), um guia para a análise de risco de alimentos e rações derivados de plantas geneticamente modificadas.

O conceito de equivalência substancial é o princípio base para a avaliação da segurança alimentar de produtos GM, e baseia-se na comparação destes últimos com controlos adequados, tendo como pressuposto subjacente de que as culturas tradicionais têm uma história de uso seguro para os consumidores e ambiente. Nesta comparação, pretende-se identificar diferenças esperadas e inesperadas entre a planta GM, em teste, e os seus controlos, tendo em conta a variabilidade natural das plantas.

A análise comparativa requer a aplicação de dois testes complementares: o teste das diferenças e o teste das equivalências.

O teste das diferenças é utilizado para verificar se a planta GM em estudo, para além das características introduzidas, é ou não diferente do seu controlo e se pode, ou não, ter potencial para vir a causar efeitos adversos.

O teste das equivalências serve para avaliar se as características agronómicas, fenotípicas e de composição da planta GM caem na gama de variabilidade natural. A gama de variabilidade natural é estimada com base num conjunto de variedades não geneticamente modificadas com história de utilização segura.

Para além dos efeitos intencionais, e esperados, que conferem à planta geneticamente modificada as características desejadas, podem ocorrer também efeitos não intencionais e inesperados. Estes efeitos inesperados podem ser parcialmente previstos com base no conhecimento que podemos ter acerca da posição de inserção do transgene, da função das características inseridas, ou do seu envolvimento nos caminhos metabólicos; no entanto, há casos em que estes efeitos não se podem prever, devido ao escasso conhecimento acerca da regulação génica e das interações gene-gene.

Existem basicamente dois tipos de estratégias possíveis para a identificação dos potenciais efeitos secundários inesperados resultantes da modificação genética (efeitos pleiotrópicos): a) a identificação de alterações na expressão de compostos específicos; b) a utilização de métodos que permitam fazer um rastreio geral de todas as potenciais modificações inesperadas (Kuiper, 2003). Na primeira aproximação, normalmente a utilizada na avaliação dos produtos GM a comercializar, para cada modificação efetuada, devem ser realizados estudos que terão como alvos um certo número de nutrientes chave, tais como proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e outros compostos nutricionais/ anti nutricionais, os quais se modificados inadvertidamente poderão afetar o valor nutricional, e subsequentemente a segurança do alimento modificado. A segunda aproximação, tem vindo a ser proposta com o fim de aumentar as possibilidades de deteção de efeitos inesperados e tem como objetivo a realização de um rastreio de modificações potenciais na fisiologia do organismo modificado a diferentes níveis de integração celular: modificações potenciais a nível do genoma, durante a expressão génica e tradução, e ao nível das vias metabólicas. Esta nova abordagem explora a utilização de novas técnicas de análise global - genómica, transcritómica, proteómica e metabolómica - e é recomendada como um complemento aos métodos padrão.



A intensa contestação por parte de grupos que consideram os alimentos geneticamente modificados como a causa dos aumentos de alergias bem como potenciais causadores de outros efeitos nocivos conduziu a uma análise de risco dos OGM extremamente cara e exaustiva.

No entanto, estranhamente, a intensa contestação aos alimentos GM tem contrastado com a aceitação de outras plantas, também com genoma alterado, mas que não são consideradas geneticamente modificadas, por exemplo, plantas que foram melhoradas por utilização de técnicas de mutagênese.

Se fizermos uma pesquisa na base de dados da Divisão de Técnicas Nucleares em Agricultura da FAO/IEAE (Food and Agriculture Organization of the United Nations/ International Atomic Energy Agency), verificamos que já existem 409 variedades de arroz, obtidas através do uso de diferentes tipos de agentes mutagênicos, libertadas oficialmente (<http://mvgs.iaea.org/>). Se realizarmos uma pesquisa com o fim de determinar quais as variedades de arroz GM libertadas até ao momento em todo o mundo (<http://www.gmo-compass.org/eng/gmo/db/> e [http://cera-gmc.org/index.php?action=gm\\_crop\\_database](http://cera-gmc.org/index.php?action=gm_crop_database)) verificamos que não foi aprovada, na Europa, qualquer variedade de arroz GM para consumo humano e que existem apenas 3 variedades de arroz GM aprovadas no mundo.

Se as espécies mutagenisadas **são muito mais comuns que as GM e se sabemos que a mutagênese origina um número indeterminado de rearranjos genéticos, porquê tanta discrepância na percepção de risco no que diz respeito à mutagênese e transgênese?**

Deverá a avaliação da segurança alimentar dos alimentos geneticamente modificados ser diferente da dos alimentos melhorados por utilização de técnicas modernas de melhoramento convencional?

## BIBLIOGRAFIA

EFSA Panel on Genetically Modified Organisms. Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants. EFSA Journal. 2011; 9:2150. [37 pp.]

James C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops. Brief 42: ISAAA; 2010.

Kuiper HA, Kok EJ, Engel K-H. Exploitation of molecular profiling techniques for GM food safety assessment. Curr Opin Biotechnol. 2003; 14:238–243.