



## **A IMPORTÂNCIA DA BIOSSEGURANÇA ALIMENTAR NO DESENVOLVIMENTO DOS TRANSGÊNICOS**

Adolf Hitler Cardoso de Araújo (1)

Universidade Estadual da Paraíba – [adolfoaraujo@hotmail.com](mailto:adolfoaraujo@hotmail.com)

### **RESUMO**

A biotecnologia é considerada uma ciência multidisciplinar que utiliza atividades e técnicas que envolvem as características e propriedades dos seres vivos, estes são utilizados para melhorar serviços e processos que abrangem as distintas áreas da economia, da saúde, da indústria, da sociedade e do meio ambiente. Devido à melhor produtividade e os conseqüentes inúmeros benefícios, os transgênicos ganharam notoriedade e começaram a ser altamente comercializados e cultivados. Em decorrência disso, surgiram muitos questionamentos referentes à segurança e os riscos de curto a longo prazo que esses organismos poderiam ocasionar para a saúde humana. Em decorrência dos riscos existentes e da alta comercialização atualmente, os transgênicos devem ser constantemente avaliados e estudados pela biossegurança alimentar para ter-se uma maior viabilidade e uma maior segurança na utilização desses organismos pelos seres humanos. Em vista disso, esse trabalho teve como principal objetivo evidenciar a importância da biossegurança alimentar no desenvolvimento de organismos transgênicos e também agregar e gerar informações referentes ao tema.

### **INTRODUÇÃO**

A biotecnologia é considerada uma ciência multidisciplinar que utiliza atividades e técnicas que envolvem as características e propriedades dos seres vivos, estes são utilizados para melhorar serviços e processos que abrangem as distintas áreas da economia, da saúde, da indústria, da sociedade e do meio ambiente (ANDRADE; FALEIRO, 2011).

Com o advento da biotecnologia moderna e dos avanços das pesquisas genéticas, a manipulação dos genes tornou-se gradativamente freqüente na comunidade científica para o desenvolvimento de melhores produtos e organismos. Através da engenharia genética, os genes foram sendo identificados, isolados, clonados, transformados e introduzidos em outros organismos (GAVIOLI; NUNES, 2015).

Os organismos que integram e expressam o gene inserido em sua seqüência genética são denominados transgênicos e em decorrência da obtenção destes organismos geneticamente modificados (OGMs) pode-se ter uma melhor produtividade de espécies que podem apresentar uma maior sustentabilidade, uma alta resistência ou tolerância a fatores ambientais e melhores qualidades nutricionais (COLLI, 2011).



Dados divulgados em 2017 pelo Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA) evidenciam o alto cultivo dos transgênicos que alcançaram em 2016 uma área mundial de aproximadamente 185,1 milhões de hectares em 26 países, dentre esses países temos o Brasil ocupando o segundo lugar do ranking pela produção de 49,1 milhões de hectares de cultivo transgênico, estando atrás apenas dos Estados Unidos com 72,9 milhões de hectares.

Devido à melhor produtividade e os conseqüentes inúmeros benefícios, os transgênicos ganharam notoriedade e começaram a ser altamente comercializados e cultivados. Em decorrência disso, surgiram muitos questionamentos referentes à segurança e os riscos de curto a longo prazo que esses organismos poderiam ocasionar para a saúde humana.

Os riscos que são freqüentemente citados e questionados são relacionados à possível existência de efeitos tóxicos, alergênicos, antinutricionais e os que possam causar alterações na digestibilidade do organismo e conseqüentemente oferecer uma maior probabilidade de transferência de genes na flora gastrointestinal (COSTA et al, 2011).

Pela existência de possíveis efeitos inesperados decorrentes dos transgênicos, esses organismos são avaliados completamente pela biossegurança alimentar desde as suas características e propriedades até suas funções, a fim de encontrar eventuais riscos existentes para a saúde humana e estes quando encontrados são analisados e caracterizados. E através da biossegurança são desenvolvidas técnicas que possam reduzir ou erradicar os riscos e impactos existentes na produção, liberação e comercialização dos transgênicos (ANDRADE; PARROT; ROCA, 2012).

Em decorrência dos riscos existentes e da alta comercialização atualmente, os transgênicos devem ser constantemente avaliados e estudados pela biossegurança alimentar para ter-se uma maior viabilidade e uma maior segurança na utilização desses organismos pelos seres humanos. Em vista disso, esse trabalho teve como principal objetivo evidenciar a importância da biossegurança alimentar no desenvolvimento de organismos transgênicos e também agregar e gerar informações referentes ao tema.

## **METODOLOGIA**

Realizou-se uma revisão de literatura através de um levantamento de artigos encontrados nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)* e Literatura



Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando os seguintes descritores: transgênicos, biossegurança alimentar e biotecnologia.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre 2011 e 2016 na língua portuguesa, originais ou de revisão e que tratassem da biossegurança alimentar e de análises de riscos no desenvolvimento dos transgênicos. Os critérios de exclusão utilizados foram: artigos repetidos, teses, dissertações e artigos não referentes ao tema.

O determinante na seleção dos artigos foi a evidência da importância da biossegurança alimentar no desenvolvimento dos transgênicos, e através disso nove artigos foram selecionados e estes compreenderam todos os critérios para a sua inclusão nesse trabalho. Os nove artigos foram lidos e analisados minuciosamente e a partir daí esta revisão de literatura foi desenvolvida e realizada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os artigos revelam que as preocupações sempre foram referentes à qualidade dos alimentos, esta sendo foco de muitos questionamentos sobre a sua produção e manipulação. A busca por alimentos mais saudáveis e mais naturais está gradativamente crescendo em decorrência das polêmicas existentes sobre a utilização de aditivos alimentares, de agrotóxicos e da divulgação de questões infundadas sobre os transgênicos.

De acordo com Andrade e Faleiro (2011), os transgênicos inicialmente buscam uma equivalência substancial, tal busca ocorre por comparação com o organismo convencional, sendo observado e analisado a sua composição bioquímica e nutricional. Esta análise auxilia na identificação de diferenças entre o transgênico e organismo convencional, tais diferenças são profundamente analisadas e estudadas através de inúmeros experimentos adicionais que englobam características toxicológicas, alergênicas, antinutricionais e digestivas.

As preocupações referentes a alergenicidade dos transgênicos tornaram-se recorrentes após a introdução de um gene da castanha-do-pará na soja para aumentar o seu valor nutricional, porém em decorrência de determinadas proteínas presentes na castanha-do-pará as avaliações e os estudos realizados apresentaram a ligação com anticorpos IgE de alguns organismos, e tal ligação pode acarretar em reações adversas decorrentes de respostas imunológicas (COLLI, 2011).

Em vista disso, é possível entender que as características genéticas do organismo doador podem ser transferidas e expressas para o organismo receptor, e que ações como a



alergenicidade podem não ser decorrentes do transgênico e sim de uma propriedade específica existente na espécie na qual o gene foi retirado. Pela existência de tais possibilidades, é notável que os estudos dos transgênicos devem englobar uma avaliação completa dos genes de origem para evitar que problemas alérgicos venham a ocorrer após a sua comercialização.

Os autores revelam que a avaliação toxicológica é realizada utilizando ratos e camundongos e com isso é desenvolvida a determinação e a caracterização de proteínas. Tais proteínas quando encontradas são seqüenciadas e através de banco de dados são comparadas com proteínas tóxicas existentes, essa comparação busca uma heterologia entre as seqüências de aminoácidos desses elementos.

Segundo Gavioli e Nunes (2015), algumas pesquisas afirmam que os transgênicos e os organismos convencionais apresentam a mesma probabilidade de ocorrência de efeitos alergênicos, toxicológicos, entre outros. Em vista disso, pode-se enfatizar que os transgênicos por serem estudados e avaliados constantemente e também só serem liberados com precisas evidências de segurança podem ser ainda mais seguros e menos problemáticos que os alimentos convencionais.

A transferência de genes no trato gastrointestinal, segundo Costa et al. (2011) é uma possibilidade bastante rara devido as inúmeras barreiras existentes na digestibilidade do organismo e também pela necessidade do DNA não ser degradado pelo sistema digestivo, permanecendo assim totalmente íntegro, e mesmo permanecendo o DNA teria que passar por improváveis etapas consecutivas. Com isso, esse possível risco não apresenta muita relevância no estudo dos transgênicos, no entanto o mesmo não pode ser ignorado.

Enquanto algumas pesquisas afirmam a segurança alimentar dos transgênicos, Carvalho e Bieger (2016) enfatizam a importância desses organismos na alta demanda de alimentos para a população mundial, porém os autores afirmam que mesmo com esse benefício os transgênicos não são devidamente fiscalizados pelo governo e em decorrência disso muitos agravos a saúde humana podem ser desenvolvidos futuramente.

Alguns autores revelam que os transgênicos englobam muitas informações infundadas e ainda a falta de conhecimento de muitos indivíduos. Em decorrência disso, parte da sociedade ignora a potencialidade desses organismos no âmbito agrícola, econômico, social e ambiental. Por isso, os autores evidenciam a necessidade de informar corretamente e completamente a sociedade sobre benefícios e malefícios dos transgênicos para que todos os indivíduos possam tomar decisões sobre o seu consumo (FARIAS et al, 2014; CHAIA, R. R.; CHAIA, J. R, 2011; RIBEIRO; MARIN, 2012).



## CONCLUSÕES

O cultivo e a comercialização dos transgênicos enfrentam questões referentes à biossegurança alimentar, devido as suas características genéticas e suas funções adquiridas que trazem inúmeros benefícios para a sociedade.

Com a alta comercialização dos transgênicos e o cultivo a longo prazo, preocupa-se que as decisões referentes a esses organismos sejam apenas acerca da melhor produtividade e dos maiores ganhos financeiros e não acerca da saúde humana. Porém, é preciso enfatizar que os transgênicos para serem liberados passam por complexos e longos experimentos a fim de aumentar a sua viabilidade e minimizar ou erradicar a existência de riscos decorrentes de sua liberação.

É importante evidenciar que até o momento nenhum problema comprovado cientificamente foi encontrado e que os transgênicos em muitos casos tornam-se mais seguros em decorrência dos longos períodos de avaliação de risco.

No entanto, mesmo com os rigorosos testes existentes é preciso existir uma continuidade de avaliação e um controle de fiscalização, pois muitos riscos dependem do meio, dos organismos existentes e das alterações ambientais que possam ocorrer no local de cultivo. Também deve-se manter uma constância para auxiliar na geração e no conhecimento de novas informações sobre os transgênicos que possam viabilizar ou impossibilitar a contínua comercialização desses organismos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. R. M.; FALEIRO, F. G. Biossegurança ambiental e alimentar de OGMs. In: FALEIRO, F. G.; ANDRADE, S. R. M.; JUNIOR, F. B. R. Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina, DF. **Embrapa Cerrados**, p. 471-510, 2011.

ANDRADE, P. P; PARROT, W.; ROCA, M.M. Guia para a Avaliação do Risco Ambiental de Organismos Geneticamente Modificados. 1. ed. São Paulo: **ILSI International Life Science Institute do Brasil**, 2012. v. 1. 143p.

CARVALHO, M. T.; BIEGER, J. T.. Abordagem crítica relacionada a alimentos transgênicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 10, n. 1, 2016.

CHAIA, R. R.; CHAIA, J. R. Organismos geneticamente modificados–análise crítica sob o enfoque do desenvolvimento local. **Multitemas**, n. 39, p. 125-138, 2011.



COLLI, W. Organismos transgênicos no Brasil: regular ou desregular? **Revista USP**, n. 89, p. 148-173, 2011.

COSTA, T. E. M. M. et al. Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 327-336, 2011.

FARIAS, S. C. G. et al. Percepção dos Alunos da Universidade do Rio de Janeiro sobre a Produção e o Consumo de Transgênicos no Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do Prodema**, v. 8, n. 01, 2014.

GAVIOLI, A. P. R.; NUNES, J. S. A soja transgênica no Brasil e suas influências à saúde e ao meio ambiente. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 1-16, 2015.

ISAAA. 2016. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. **ISAAA Brief No. 52**. ISAAA: Ithaca, NY.

RIBEIRO, I. G.; MARIN, V. A. A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 359-368, 2012.

