



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA DISCIPLINA AMBIENTE, EDUCAÇÃO E GESTÃO SOBRE OS ORGANISMOS TRANSGÊNICOS

Alanna Oliveira Cortez¹; Lilian Caporlândia Giesta²; Manoel Marcelino da Silva³

¹ Universidade Federal Rural do Semiárido – alanna_cortez@hotmail.com

² Universidade Federal Rural do Semiárido – Ligiesta@gmail.com

³ Universidade Federal Rural do Semiárido – manoelmarcelinodasilva@gmail.com

RESUMO

Transgênicos são organismos geneticamente modificados, que sofreram modificações no seu genoma para atribuir ou otimizar uma nova característica através de inserções de genes exógenos. A descoberta da estrutura do DNA causou diversos avanços na ciência, e assim foi possível desenvolver técnicas para a produção desses organismos. Esses organismos transgênicos atuam em diversas áreas, desde a médica a agrícola. No entanto, tem-se gerado polêmicas em torno do consumo e produção destes organismos transgênicos, sobre os riscos que eles podem acarretar à saúde e ao meio ambiente. Diante disso, o objetivo do trabalho é analisar a percepção de alunos da disciplina de Ambiente, Educação e Gestão sobre o consumo e produção de organismos transgênicos. A análise foi feita através da aplicação de questionários que versava sobre o assunto específico, os dados obtidos foram analisados pelo método interpretativo. Os resultados revelam que os alunos entrevistados apresentaram percepções variadas, e pouco conhecimento aprofundado sobre esses organismos. Portanto, é necessário o desenvolvimento de práticas que implantem esse assunto nas escolas, universidades e faculdades para que todos possam ter conhecimento sobre esses organismos e seus riscos baseados em estudos científicos, e assim não se enganem com notícias tendenciosas publicadas na mídia sobre esses organismos.

Palavras-chave: DNA, Transgênicos, Riscos, Percepções.

INTRODUÇÃO

Conceituada como a união da biologia e da tecnologia, a biotecnologia, utiliza-se de um conjunto de técnicas que emprega os seres vivos no desenvolvimento de processos e na produção de produtos que apresentam uma valorosa função econômica e/ou social. Por englobar diferentes áreas de conhecimentos, têm como consequências os mais diversos profissionais atuantes nessa ciência de caráter multidisciplinar. Com o



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

desenvolvimento dos saberes de amplas áreas, inúmeras metodologias biotecnológicas têm sido elaboradas, aumentando seus benefícios econômicos, sociais e ambientais (DUSI et al., 2009). Em meio a grandes descobertas que os cientistas desvendaram, a descoberta da estrutura do DNA causou uma evolução da biotecnologia. Com este marco, a área da genética e biologia molecular sofreu uma vasta ampliação nos seus campos de pesquisas, pois a partir daí houve o surgimento da biotecnologia moderna que consiste na intervenção do material genético de forma controlada e intencional por meio de técnicas de engenharia genética (VILLEN, 2015). A descoberta da estrutura do DNA também marcou e promoveu o progresso da genômica – campo especialista e responsável pela decifração do código genético de todos os organismos – o surgimento dessa área foi inserido entre os maiores acontecimentos científicos de todos os tempos, desde 1865 quando foi confirmado os princípios genética pelo o monge austríaco Gregor Mendel, a partir de cultivos de ervilhas plantadas no quintal de seu mosteiro (DRUMOND, 2007).

Com o surgimento da engenharia genética, através de técnicas moleculares, tornou-se possível, analisara caracterização, expressão e modificar o genoma, ou seja, o material genético dos organismos (CORDEIRO, 2003). Assim sendo, abriu as portas para a produção de organismos geneticamente modificados, pelos quais são manipulados para obter características desejadas pelo homem, sofrendo alterações no seu material genético por meio da tecnologia do DNA recombinante. Esses organismos podem sofrer alterações no seu genoma como deleções de genes, inserções de genes e nocaute gênico. (XAVIER et al., 2009).

Classificados como organismos geneticamente modificados, os transgênicos são definidos como organismos que sofreram modificações no seu genoma com o objetivo de atribuir-lhes novas características ou modificar alguma característica existente, através da inserção de um ou mais genes exógenos por meio de técnicas da engenharia



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

genética. A principal técnica empregada para a obtenção de um transgênico é a de adições de genes. Essa técnica consiste em isolar o gene de interesse de qualquer espécie (vírus, bactérias, fungos, plantas e animais) e inseri-lo na espécie alvo que irá passar pelo processo de transformação genética para que possa posteriormente expressar a característica de interesse derivado do gene inserido (FERREIRA, 2009).

Os transgênicos estimularam possibilidades e avanços importantes em diversas áreas da ciência, inclusive na biomédica por conseguirem aprimorar as pesquisas que envolvem a expressão gênica, a genética molecular e citologia dos organismos. Já na medicina tem auxiliado no campo das doenças hereditárias e nas oncológicas, pois diferentes organismos podem funcionar como biorreatores para a produção de substâncias de interesse, como proteínas, a partir da transgenia (ALVES, 2004).

O primeiro produto desenvolvido por um organismo transgênico foi o hormônio insulina, produzido por uma bactéria geneticamente modificada pela inserção de um gene humano que conferia tal funcionalidade. Antes da modificação da bactéria para a produção de insulina, o hormônio essencial para os diabéticos era obtido por meio de extrações em animais, como bois e porcos, por ser muito semelhante, mas não idêntica à insulina humana, algumas pessoas sofriam inúmeros efeitos colaterais, como por exemplo, reações alérgicas. Tais reações foram erradicadas ou diminuídas a partir da produção da insulina pela bactéria transgênica (FUJII, 2009). Com o desenvolvimento dos transgênicos o mercado farmacêutico tem sofrido algumas mudanças, devido à possibilidade da produção de fármacos em sistemas agrícolas (GOMORD et al., 2005). As Plantas Produtoras de Fármacos (PPF) são bastante promissoras por apresentarem um menor custo e pela capacidade de produzir fármacos específicos como as vacinas para doenças infecciosas e as proteínas terapêuticas que auxiliam nos tratamentos de câncer e de doenças cardíacas. Tais plantas são produzidas pela técnica de transgenia



para conseguirem produzir substâncias específicas, que são obtidas e purificadas após serem colhidas (BYRNE, 2008).

Além da aplicação dos transgênicos em diversas áreas, a transgenia é bastante aplicada em sistemas agrícolas para tornar os cultivos das espécies vegetais mais adaptados as diferentes condições nas quais são submetidos, como resistência a estiagem, pragas devastadoras, salinidade, clima, entre outros fatores. Resumidamente para fazer um cultivar transgênico é requerido cinco passos principais, tais quais: isolar e clonar o gene de interesse; inserção do gene dentro de uma célula vegetal; integração do gene de interesse ao material genético do cultivar alvo; a partir da célula transformada, é realizada a regeneração do cultivar; expressão do gene introduzido nas plantas regeneradas (BESPALHOK et al., 2010).

As plantas transgênicas podem ser classificadas em 3 gerações de acordo com as características que expressam. A primeira geração é voltada para produção de plantas que conferem resistência a pragas e herbicidas, tal geração atende os interesses dos produtores de alimentos, como milho, soja e outros. No entanto, a segunda geração surgiu há apenas 10 anos atrás conferindo enriquecimento nutricional das plantas, tendo como principal exemplo o arroz dourado rico em betacaroteno precursor da vitamina A. Já os transgênicos da terceira geração são aqueles destinados a síntese de substâncias terapêuticas específicas para tratamento de doenças e ainda se encontra em fase de experimentação (VICARIA et al., 2012).

Dentre as principais vantagens dos transgênicos pode-se destacar: o aumento da produção e produtividade com redução de custos; menor risco de contaminação do meio ambiente e dos alimentos especialmente pela redução ou extinção do uso de agrotóxicos; aumento da variabilidade genética devido a inserção de genes exógenos; menor tempo para obtenção de novos cultivares; incrementos nutricionais de produto



agrícolas e redução da fome devido um vasto aumento na produtividade (VALOIS, 2001). Contudo, os riscos que esses organismos podem gerar ainda são incertos quanto a sua totalidade, porém os riscos à saúde estão relacionados a alergias, intolerâncias, toxicidades além daqueles inesperados. Já no ambiente, perda da biodiversidade (possibilidade dos transgênicos se sobressaírem em relação às espécies naturais), transferência lateral de genes e superpragas (NODARI et al.,2003).

Os transgênicos vêm causando grandes discussões no Brasil, sendo um dos assuntos mais debatidos pela mídia nacional. Após alguns anos de dormência, o Brasil despertou-se para identificar os efeitos destes organismos na segurança alimentar, na economia, na saúde e o meio ambiente, pelo avanço da engenharia genética, através das manipulações genéticas (ARAÚJO, 1999). Com base nisso, o presente artigo tem como objetivo analisar a percepção de alunos da disciplina “Ambiente, educação e gestão” do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semiárido, sobre o consumo e produção dos transgênicos.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Universidade Federal Rural do Semiárido localizada no município de Mossoró/RN. Para o processo de coleta de dados, foi elaborado um questionário aberto (método qualitativo). Os questionários foram aplicados para seis dos nove alunos da turma de Ambiente, Educação e Gestão do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Os participantes da pesquisa eram maiores de 18 anos e de ambos os sexos. O questionário era composto de oito questões abertas que abordava perguntas gerais sobre os transgênicos, riscos e benefícios desses organismos, identificação e consumo.

Os dados obtidos foram analisados através do método interpretativo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi respondido por 6 alunos da disciplina de Ambiente, Educação e Gestão do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semiárido campus Mossoró, esses alunos são graduados em diferentes cursos. Dos seis participantes da pesquisa, três eram formados em Administração, e o restante eram formados em gestão ambiental, ciências jurídicas e enfermagem.

Com o objetivo de identificar o grau de conhecimento dos participantes sobre o que é um transgênico, inicialmente foi perguntado aos participantes da pesquisa: “Você sabe o que é um transgênico?” Os pesquisados de forma geral responderam algo em comum “geneticamente modificado”. 5 participantes responderam que transgênico é um “produto”, ou “alimento modificado”, sem especificar falar qual modificação é realizada para obtenção desses organismos. Porém um dos participantes respondeu de forma completa “ São organismos geneticamente modificados em laboratórios, onde é inserido um gene de um animal ou vegetal em outro ser vivo. ”Em relação como identificar os transgênicos, os participantes da pesquisa responderam identificar os transgênicos por meio de informações contidas nos rótulos dos alimentos, de forma extensa ou por meio do “símbolo T ”.

Na questão “Onde você obtém informações sobre organismos transgênicos?” Quatro participantes responderam que adquirem informações em artigos, jornais, internet e redes sociais. Um participante relatou que além obter informações da internet, obtém informações em livros. Já o outro entrevistado respondeu que adquire informações nos rótulos de embalagens.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Quando questionados sobre a importância da informação no rótulo de alimentos que contem ingredientes transgênicos, todos os participantes afirmaram ser de extrema importância a informação ser inserida nos rótulos dos alimentos que contém ingredientes transgênicos, pois assim o consumidor pode optar em consumi-lo ou não. Enfatizaram também os direitos do consumidor sobre as informações dos produtos.

“Acho muito importante, por ser um direito à informação que a gente precisa saber o que está consumindo e comprando e o que contem naqueles ingredientes. Até porque sem essas informações podemos estar trazendo algo prejudicial à saúde, como a questão do glúten para quem não pode consumir já olha no rótulo. Além do mais, é um direito de escolha consumir ou não transgênicos. Retirar do rótulo essa informação dos transgênicos é ludibriar, enganar as pessoas e violar o direito que a gente tem em saber o que está consumindo. É um direito constitucional que nós temos que ser informados de onde vêm aqueles produtos e de que forma vem.” O não fornecimento de informações necessárias ao consumidor contraria os direitos básicos do consumidor, pois todos os produtos que são inseridos no mercado são obrigados a trazer informações adequadas ao consumidor, assegurado pelo art.6, III, do Código de Defesa do Consumidor (SILVA, 2014).

Quanto ao consumo de alimentos transgênicos e a frequência, a maioria dos questionados responderam que consomem alimentos transgênicos e a frequência é bastante variada dependendo do local onde realiza a refeição. Um questionado respondeu não saber responder ao certo sobre o consumo, mas enfatizou a presença destes alimentos mais do que se imagina.

“Não tenho como responder com segurança sobre isso, porque nem sempre há como diferenciar um alimento transgênico de um não transgênico. Todavia, acredito que os



transgênicos estão mais presentes na nossa vida do que suponhamos tanto no que se refere a produtos industrializados quanto não industrializado. ”

Para identificar a preocupação dos pesquisados entre os alimentos transgênicos e convencionais, foi feita a seguinte pergunta: “Você se preocupa em escolher entre alimentos transgênicos ou alimentos convencionais na hora da compra e consumo? Por quê? ”Metade dos questionados responderam que se preocupam com a compra e consumo dos alimentos transgênicos, relatando riscos à saúde ao longo prazo com o consumo destes. Já os outros participantes responderam em não terem ainda despertado essa preocupação, mesmo tendo conhecimento dos riscos que correm com o consumo.

“Não tenho ainda essa preocupação de escolher entre alimentos transgênicos e alimentos sem ser transgênicos, mesmo tendo consciência que os alimentos transgênicos eles são prejudiciais à saúde ao longo prazo. Mas eu ainda não me despertei para essa preocupação. ”

Quando debelados com a pergunta: “Apesar de existir divergências na comunidade científica sobre os riscos dos transgênicos a saúde humana e meio ambiente. Quais benefícios e riscos você tem conhecimento acerca do consumo e produção desses transgênicos? ” Muitos pesquisados responderam que os benefícios estão voltados para aumento de produção e controle de pragas. Bem como, um dos pesquisados ressalva que a produção de alimentos, sem alimentos transgênicos seria insuficiente. E outros não souberam opinar os benefícios desses organismos. Os transgênicos são apresentam diversos benefícios comprovados dentre os quais foram citados pelos pesquisados e confirmados por OMETTO et al. (2006) como o grande aumento da produtividade, diminuição de poluição com consequência uma melhoria ambiental, além da redução de custos na produção. Alguns exemplos de transgênicos pode-se ressaltar bananas com aumento na quantidade de vitamina A, o tomate “longa



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

vida” com maior vida de prateleira e a batatinha com menor absorção de óleo após a fritura (OMETTO et al., 2006). Quanto aos riscos, a grande parte relata danos à saúde, dentre os quais os riscos de desenvolvimento de câncer. Dos riscos à saúde estudos mostram riscos de alergias e toxicidade, alguns, no entanto, trazem ideias de que alimentos transgênicos, que contêm genes de resistência a antibióticos, podem disseminar a resistência para bactérias (PEDRANCINI et al., 2008).

“Mesmo com a divergência da comunidade científica sobre quais os riscos que os transgênicos causam, os benefícios que eu vejo é a produção em larga escala. A questão da grande produção dos alimentos e do consumo também, porque o produto orgânico é mais trabalhoso e tem menor proporção e em tamanho também, e em relação aos transgênicos eles ficam mais resistentes a determinados tipos de pragas, a produção é maior e vem abarcar o mercado ao contrário dos orgânicos. Os preços dos transgênicos são menores que os organismos orgânicos. Em consequência a esse fator, muitas pessoas não têm condições de consumir os organismos e acabam consumindo os transgênicos por falta de recursos e eu acho que eu sou uma delas.”

“No consumo não sei, mas dizem que a produção de alimentos sem os transgênicos seria insuficiente.” No entanto, o estudo de PIMENTEL et al. (2005) contrasta com a resposta do pesquisado, mostrando que as plantações de culturas orgânicas chegam a se igualar em termo de produtividade na maioria dos cultivos analisados.

Por fim, os pesquisados foram requeridos a responderem se são contra ou a favor dos transgênicos, e apenas um se mostrou contra e um favor. Os outros, no entanto, se mostraram parcialmente a favor desde que sejam esclarecidos os riscos aos consumidores e que não sejam ocultadas as informações sobre a procedência transgênica do organismo. O pesquisado que se mostrou contra, ressaltou ainda que os transgênicos só beneficiam o agronegócio. Coincidindo com a ideia de OMETTO et al.



(2006) que afirmaram que os organismos transgênicos só trazem benefícios reais e concretos para o agronegócio, mostrando ser uma tendência atual e futura do Brasil e do mundo.

CONCLUSÕES

A pesquisa realizada com os alunos da disciplina Ambiente, Educação e Gestão do programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da UFERSA sobre o consumo e produção de transgênicos exibiu resultados contrastantes sobre as temáticas abordadas nas questões. Porém, todos os alunos mostraram ter conhecimento sobre o que são organismos transgênicos e como identificá-los. No entanto, a maioria dos participantes não apresentou conhecimentos aprofundados sobre esses organismos.

A participação de alunos formados em diferentes áreas foi bastante importante, pois a produção e consumo dos transgênicos trata-se de um tema interdisciplinar, devendo ser debatido por todos da sociedade, não só apenas pessoas que são relacionadas com a produção dos transgênicos ou consumidores. Com isso, mostra a necessidade de desenvolvimento de debates nas escolas e universidades para que todos se informem de maneira precisa sem que as pessoas possam ser enganadas por informações tendenciosas. Assim, todos poderão se conscientizar e construir suas próprias fundamentações acerca dos transgênicos baseadas em estudos realizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. de B. **Rotulagem de alimentos**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Católica de Goiás, 2004

ALVES, Gilcean Silva. A BIOTECNOLOGIA DOS TRANSGÊNICOS: PRECAUÇÃO É A PALAVRA DE ORDEM. **Holos**, Natal, v. 2, p.1-10, 2004.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/33/34>>.

Acesso em: 04 jun. 2015.

ARAÚJO, José Cordeiro de; MERCADANTE, Maurício. **PRODUTOS TRANSGÊNICOS NA AGRICULTURA**. 1999. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema2/806036.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

BESPALHOK, F; GUERRA; OLIVEIRA. **Plantas Transsgênicas: Plantas Transgênicas**. 2010. Disponível em: <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo_transgenicos.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2015.

BYRNE, P. **Bio-Pharming**. 2008. Disponível em: <<http://www.ext.colostate.edu/pubs/CROPS/00307.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

CARDOSO, Fátima. **Transgênicos são do bem. Transgênicos são do mal.**: Entenda de uma vez essa questão. Pinheiros: Terceiro Nome, 2007. 87 p.9-565.

CORDEIRO, Maria Cristina Rocha. **Engenharia genética: conceitos básicos, ferramentas e aplicações** / Maria Cristina Rocha Cordeiro. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003. 43 p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 86)

DUSI, André Nepomuceno et al. **BIOTECNOLOGIA, TRANSGÊNICOS E BIOSSEGURANÇA**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2009. 183 p. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/download/1655/t>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

DRUMOND, José Geraldo de Freitas. Biotecnologia e Bioética. **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, Minas Gerais, v. 8, p.145-160, 2007.

FERREIRA, J.G. Técnicas De Engenharia Genética Para Produção De Transgênicos **Saúde & Ambinte em Revista** , Duque de Caxias, v.4, n.2, p.40-46, jul-dez 2009.

FUJII, Rosangela Araujo Xavier. O que sabem os acadêmicos do curso de agronomia sobre Organismos Transgênicos. In: IX Congresso Nacional De Educação., 2009, Paraná. **Anais...** Paraná: PUCRP 2009. p. 8548-8557. Disponível em:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

<www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3579_2028.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

GOMORD, V., Chamberlain P, Jefferis R, Faye L Biopharmaceutical production in plants: problems, solutions and opportunities. **Trends in Biotechnology**. v. 23, 11-552005.

MARINHO, Carmem Luiza Cabral. **Discurso polissêmico sobre plantas transgênicas no Brasil: estado da arte**. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro. 2003

NODARI, Rubens Onofre; Guerra, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas) / Transgenic plants and their products: effects, risks and food safety (Biosafetyoftransgenicplants). **Revista de nutrição**. v.16, p. 105-116, 2003.

OMETTO, Vanêssa de Sousa Rinaldo; TOLEDO, Simone Seghese de. TRANSGÊNICOS E EMBRAPA. In: XV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 2006, Manaus. **Anais...Manaus**: Unimep, 2006. p. 1 - 21. Disponível em: <[http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/Anais/Vanessa de Sousa Rinaldo Ometto e Simone Seghese de Toledo.pdf](http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/Anais/Vanessa%20de%20Sousa%20Rinaldo%20Ometto%20e%20Simone%20Seghese%20de%20Toledo.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2015.

PEDRANCINI, V. D. et al. Saber científico e conhecimento Espontâneo: Opiniões de alunos do Ensino Médio sobre Transgênicos. **Ciência&Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

PIMENTEL, D. et al. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. **BioScience**, New York, v. 55, n. 7, p. 573-582, 2005

SILVA, Sítia Márcia Costa da. **A ROTULAGEM DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E O DIREITO À INFORMAÇÃO: E A TUTELA JURISDICIONAL COLETIVA**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade de Ribeirão, Ribeirão Preto, 2014. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/index.php/documentos/1519-sintia-marcia-costa-da-silva/file>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

VICARIA, Luciana. A nova cara dos transgênicos. **Revista Época**, São Paulo, p.8-12, 13 dez. 2012. Disponível em: <revistaepoca.globo.com/Saude-e-bem-estar/noticia/2012/12/nova-cara-dos-transgenicos.html>. Acesso em: 08 jun. 2015.

VALOIS, A.C.C., Importância dos Transgênicos para a Agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.18, n.1, p.27-53, 2001.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO