



INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
ESTADO DE SÃO PAULO- CAMPUS BARRETOS

ANA BEATRIZ ARENA DA SILVA

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS – OGMS

BARRETOS-SP

2016

ANA BEATRIZ ARENA DA SILVA

ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Barretos, como parte dos requisitos necessários para obtenção da habilitação profissional integrada ao ensino médio; técnico em Agropecuária. Sob a orientação do Prof. Me. Luiz Roberto Pereira Nemoto

BARRETOS

2016



**RESULTADO FINAL DE TCC
(TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO)**

NOME DO ORIENTANDO (ALUNO): Ana Beatriz Arena da Silva		PRONTUÁRIO: 1460048
CURSO: Agropecuária		SEMESTRE/ANO: 2 semestre/2016
NOME DO ORIENTADOR (PROFESSOR): Prof. Luiz Roberto Pereira Nemoto		
TÍTULO: Organismos Geneticamente Modificados-OGMs		
Data da Defesa: 12 / 12 / 2016		
Examinadores: Orientador (a): Prof. Me Luiz Roberto Pereira Nemoto		
Avaliador 1: Professora Dr. Sandra Possebon Gatti		
Avaliador 2: Renatha Borges Pantaleão		
RESULTADO FINAL		
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado Nota <u>8.0</u>		
 Ass. do Avaliador 1		 Ass. do Avaliador 2
 Ass. do Orientador		 Assinatura do Orientando
Protocolo:	Data:	Ass. IFSP CAMPUS BARRETOS:

S586o

Silva, Ana Beatriz Arena da.
Organismos geneticamente modificados. / Ana Beatriz Arena da Silva.
-- Barretos, 2016.
21 f. ; 30 cm

Orientação: Prof. Me. Luiz Roberto Pereira Nemoto.

Trabalho de conclusão de curso – Instituto Federal de São Paulo –
Campus Barretos, 2016.

1. Biotecnologia - Transgênicos. 2. Biossegurança. I. Ana Beatriz Arena
da Silva. II. Título.

CDD 660.65

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, por ser um pai que nunca desistiu de mim, e nos dias mais difíceis ele estava ouvindo minhas orações.

Quero também compartilhar esse meu trabalho com meu digníssimo professor Luiz Nemoto, que foi pelo seu modo rígido de ensinar que eu o escolhi, me ensinando a nunca desistir das minhas capacidades e que sempre podemos ser mais do que imaginamos. Ao longo dessa jornada que pareceu interminável tive pessoas que me incentivaram em todas as decisões que eu tomei, obrigado especialmente a Maria Eduarda Vieira pela nossa irmandade, e por ter me mostrado o lado simples da vida.

A Bruna Eduarda por me mostrar que as pessoas conseguem ser rígidas e amáveis ao mesmo tempo, valeu meu 'graveto', nunca esquecerei nenhuma das duas.

Obrigado aos professores presentes em geral e dando ênfase nos presentes na banca que sempre me apoiaram.

Por fim quero agradecer as pessoas que duvidaram de minha capacidade para continuar em frente. Pois sem eles eu não duvidaria de mim mesma e não chegaria a conclusão de todos nós somos capazes de tudo, basta ter autoconfiança.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho em primeiro lugar ao meu pai Roberval Arena da Silva, que me incentivou de um modo excêntrico, mais sempre esteve lá me apoiando, obrigado pai por tudo. Dedico esse trabalho também ao meu orientador Luiz Nemoto, que com sua sabedoria pode me proporcionar grande conhecimento que nunca esquecerei.

E as minhas colegas de escola Bruna Eduarda e Maria Eduarda, pelo trio parada dura.

“Então me invocareis e ireis, e
orareis por mim e eu vos ouvirei.”

JEREMIAS 29-12

RESUMO

O seguinte trabalho acadêmico tem por finalidade apresentar uma revisão de literatura sobre os transgênicos

Mostrando da forma mais detalhada possível, como essa técnica vem sendo *aperfeiçoada* ao longo dos anos. Levando em conta suas maiores vantagens e desvantagens, e os devidos órgãos responsáveis por criar e assegurar a devida segurança ao cliente (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança). Assim, por fim, analisar como a sociedade se porta com o frente ao assunto, chegando à conclusão que muitos consumidores sequer sabem que são consumidores de substâncias transgênicas, e dessa forma, não estão exercendo seu real poder de escolha, se tornando vítima da indústria alimentícia devido à falta de informação.

Palavras chaves: 1- Transgênicos 2- Aperfeiçoada 3- Segurança ao cliente.

ABSTRACT

The following study aims to present a literature review on GM issues. Showing the most detailed manner possible, as this technique has been perfected over the years. Taking into account its greatest advantages and disadvantages, and the appropriate body responsible for creating and ensuring proper security to the client (the National Biosafety Technical). So end examine what the current society door with due matter, reaching the conclusion that many consumers even know they are consuming products with genetically modified substances, and thus, are not exercising its real power of choice, becoming victim of food industry due to lack of information.

Key words: 1- transgenic 2-perfected 3-security to the client.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 MELHORAMENTO CONVENCIONAL (PLANTA X PLANTA.)	13
2.2 A REVOLUÇÃO TRANSGÊNICA	14
2.3 PRINCIPAIS VANTAGENS DOS TRANSGÊNICOS	15
2.3.1 TECNOLOGIA RR (ROUNDUP READY)	17
2.3.2 TECNOLOGIA BT (BACILLUS THURINGIENSIS)	17
2.4 PRINCIPAIS DESVANTAGENS DOS TRANSGÊNICOS.....	18
2.5 A PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE OS TRANSGÊNICOS.....	19
2.6 A IMPORTÂNCIA DA ROTULAGEM DO BRASIL E MUNDO.....	20
3. CONCLUSÕES.....	21
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	22

1.0 INTRODUÇÃO

Há aproximadamente 600.000 a.C anos atrás o homem era nômade, pois dependia da cadeia natural, assim desconheciam as técnicas agrícolas. Apenas há 10.000 a.C que o ser humano se tornou sedentário e apreendeu as primeiras técnicas agrônômicas, permitindo a fixação do homem no campo. Então ao longo dos anos, a melhora na genética dos alimentos e as grandes revoluções (GASPAR, 2004).

Em 1865, Gregor Mendel, demonstrou a existência dos genes. Porém o ácido desoxirribonucleico (DNA) e os genes só seriam estabelecidos em 1953 por Francis Crick e James Watson quando descobriram como o DNA direciona o desenvolvimento e o crescimento de todos os organismos.

Os estudos de G. Mendel sobre a hereditariedade, no séc. passado, permitiram estabelecer as 1^{as} bases científicas da Genética. No início do século XX estas importantes descobertas começam a ser utilizadas no melhoramento de plantas cultivadas, e a evolução foi muito rápida quebram-se as barreiras da Espécie.(SOARES,1999)

As primeiras plantas transgênicas que foram cultivadas e comercializadas nos Estados Unidos em 1994. Atualmente conclui-se que milhões de hectares de plantações transgênicas comerciais como: soja, algodão, tabaco, batatas, milho são plantadas e colhidas anualmente em muitos países, como nos Estados Unidos 28,7 milhões de hectares em 1999, Canada 4 milhões, China 0.3 milhões e Argentina 6.7 milhões. (Academia brasileira de ciências,2000)

A biotecnologia representa hoje a nova fronteira da ciência. Ela trata de questões relativas a clonagem de seres vivos, inclusive do homem, de pesquisas das células-tronco, da engenharia genética, da pesquisa e produção de produtos transgênicos etc.Assim é implicadas várias questões morais, de amplo debate público, tanto da pesquisa quanto da utilização da ciência biogenética. O uso inadequado da biotecnologia pode proporcionar também danos irreparáveis ao meio ambiente e à saúde humana por isso existe a biossegurança que é a ciência responsável por controlar e minimizar os riscos

da utilização de diferentes tecnologias em laboratórios ou quando aplicadas ao meio ambiente.

Os organismos transgênicos são aqueles cujo genoma, código genético, que possui toda a informação hereditária de um ser, é codificada no DNA. No genoma encontram-se gravadas características hereditárias encarregadas de dirigir o desenvolvimento biológico de cada indivíduo. Ele foi modificado com o objetivo de atribuir-lhes nova característica ou alterar alguma característica já existente, através da inserção ou eliminação de um ou mais genes por técnicas de engenharia genética (MARINHO, 2003).

A comercialização de transgênicos ainda é polêmica. Empresas, produtores e cientistas que defendem a nova tecnologia dizem que ela vai aumentar a produtividade e baratear o preço do produto, além de permitir a redução dos agrotóxicos utilizados. Os que a atacam, como os ambientalistas e outra parcela de pesquisadores afirmam que o produto é perigoso: ainda não se conhece nem os seus efeitos sobre a saúde humana nem o impacto que pode causar ao meio ambiente. (PIMENTEL, 2010)

Sendo assim o presente trabalho tem por objetivo, esclarecer dúvidas, através de uma revisão de literatura, sobre os transgênicos até porque os cidadãos têm direito de serem informados sobre o que eles estão consumindo.

2. REVISAO DE LITERATURA

Alimentação é um tema que envolve e interessa a todos os seres vivos. No caso dos humanos, e dada a sua racionalidade, este assunto reveste-se de particular importância. Há aproximadamente 60.000 anos, na sua origem, o homem estava completamente dependente da utilização dos produtos da

natureza (cadeia alimentar natural) que os tornavam nômades. (FERREIRA,1983)

Com a domesticação de animais e a criação da agricultura, há cerca de 10.000 anos, o homem começou a libertar-se das limitações da cadeia alimentar natural e assim, a organizar a produção de muitos alimentos considerada de grande importância na evolução da humanidade surgindo assim a agricultura, a pecuária e a pesca e conseqüentemente evoluindo para o sedentarismo. (FERREIRA,1983).

Neste sentido começou a surgir os primeiros agricultores e assim eles aprenderam a “selecionar” as plantas que lhes pareciam mais produtivas, vigorosas, resistentes ou melhor adaptadas às condições locais, estavam de facto a procurar salvar e incrementar as suas fontes energéticas” (SOARES,1999)

Ao longo do tempo houve uma grande utilização de adubos químicos e pesticidas que permitiu o aumento da produção de alimentos em escala nunca antes pensada, embora exigindo grandes conhecimentos científicos. (FERREIRA, 1983)

2.1 MELHORAMENTO CONVENCIONAL (PLANTA X PLANTA.)

É uma técnica que envolve apenas a utilização organismos da mesma espécie, sem envolver espécies diferentes. Existem 2 tipos principais de melhoramento:

- *Seleção Massal (BULK)*. Na seleção massal a população total é avaliada e um número de plantas é selecionado com base no fenótipo (pode-se observar o avanço da planta a olho nu, com as influências da natureza mais genótipo). As plantas selecionadas liberarão sementes que são agrupadas para dar origem à próxima geração. Esse ciclo de seleção pode ser repetido uma ou mais vezes para aumentar a frequência de alelos favoráveis. A seleção massal é o método mais antigo de melhoramento de plantas e vem sendo utilizada pelos agricultores a milhares de anos. Isto ocorria quando os agricultores escolhiam as seguintes espécies para darem origem à geração melhorada seguinte.

Um dos principais problemas da seleção massal é que ela é baseada somente no fenótipo, por isso, este tipo de seleção é muito influenciado pelo ambiente. O principal uso desse método é na obtenção de novas variedades em espécies vegetais que ainda não foram muito trabalhadas geneticamente. (COSTA, COSTA 2003).

- *A seleção massal estratificada*: tem por objetivo melhorar o controle da irregularização do solo, obtendo assim um melhor controle ambiental. Isto é obtido dividindo-se a área em estratos (pequenos quadrados) e praticando a mesma intensidade de seleção em cada estrato. É utilizado bordadura (uma margem que é desconsiderada na hora da seleção) para garantir que as plantas estejam submetidas ao mesmo nível de competição, analisando apenas a parte central da área (COSTA; COSTA, 2003).

2.2 A REVOLUÇÃO TRANSGÊNICA

Os transgênicos são espécies cuja a genética foi alterada artificialmente. É um ser vivo que recebeu um gene de outra espécie. O gene inserido pode vir de outra planta ou mesmo de outra espécie completamente diferente como vírus e bactérias. No caso das plantas a modificação é feita visando um organismo com características diferentes das suas, como por exemplo tornar uma planta mais resistente a pragas e doenças. A planta resultante dessa inserção passa a ser denominada como "geneticamente modificada". Assim a biotecnologia ganhou cada vez mais destaque no cenário científico e tecnológico, com a promessa de uma agricultura mais produtiva e menos dependente do uso de agrotóxicos. E com essa promessa vieram também as dúvidas sobre os efeitos secundários dos transgênicos e as consequências que podem provocar na saúde e no ambiente... (MEDONÇA,2005).

A biotecnologia permite aos cientistas manipular e modificar o genoma (mapa genético que possui todas as informações dos seres vivos) de uma planta e assim controlar com precisão os genes. Além de controlar a quantidade de proteína, pode-se controlar o lugar em que se vai encontrar a proteína numa planta. Ajuste das quais é praticamente impossível de conseguir

com os métodos convencionais de cultivos de plantas. (Biotecnologia de Dupont, 2008).

As principais variedades transgênicas são das grandesculturas como soja, milho, algodão, arroz, tomate e trigo. São controladas atualmente por poucas empresas multinacionais como a Syngenta, a Monsanto e a Du Pont.

No Brasil, em março de 2005, foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei da Biossegurança, essa Lei tem o objetivo de proteger a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país. A Lei da Biossegurança funciona através de um órgão chamado Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CNTBio. No Brasil é crime liberar no ambiente OGMs sem autorização da CNTBio. A CNTBio é a instituição responsável em proteger a diversidade e integridade do patrimônio genético brasileiro pelo estabelecimento de normas de segurança e de pareceres técnicos relativos que autorizam ou não testes de campo, produção e comercialização de OGMs. (MENDONÇA, 2005).

O Rio Grande do Sul foi o primeiro estado no Brasil a cultivar alimentos transgênicos. (ARAÚJO; MERCADANTE, 1999; ECHEVENGUÁ, 2011).

O primeiro organismo geneticamente modificado amplamente cultivado no Brasil, foi a soja RR (Roundup Ready) da Monsanto, que adentrou o país por meio de contrabando da Argentina por agricultores do sul do país, com apoio da Monsanto (RAMOS, 2013).

2.3 PRINCIPAIS VANTAGENS DOS TRANSGÊNICOS

Os OGM's possuem a capacidade de inserir genes e enriquecer os alimentos com componentes nutricionais essenciais que as vezes a planta não produz ou produz em baixa quantidade. Um exemplo disso seria um feijão geneticamente modificado com a inserção de gene da castanha do Pará com a intenção de que o feijão passe a produzir metionina, um aminoácido de extrema importância em nossa vida além de poder conseguir aumentar o tempo de validade dos produtos. (GARCIA, 2002).

A introdução de genes em culturas como trigo, arroz e soja conseguira alimentar os 2 bilhões adicionais de pessoas que viverão na terra até 2030, pois estes novos alimentos com novas propriedades, acomete em sua maior produtividade atual (RIBEIRO; GOMES, 2002).

Organismos antes cultivados para serem usados na alimentação estão sendo também modificados para produzirem produtos farmacêuticos e químicos. (QUEIROZ,2005).

A planta pode resistir ao ataque de insetos, doença, seca ou geada dependendo da sua variedade genética. Isso garante estabilidade dos preços e custos de produção e também obter aumento da produtividade agrícola através do desenvolvimento de lavouras mais produtivas, cuja produção agrida menos o ambiente. (QUEIROZ, 2005).

As plantas transgênicas possuem propriedades nutricionais maiores, com volume de proteínas, vitaminas, composição de ácidos graxos e de suplementos minerais (são fontes de energia encontradas em soja, milho girassol). Então em questão de saúde os alimentos transgênicos são iguais ou até mesmo superiores a alimentos convencionais (ALMEIDA; LAMOUNIER, 2005).

Em base na produtividade pode haver problemas naturais quando a produção de alimentos, como infecções, doenças, pragas, excesso de chuva ou secas, entre outros que podem comprometer significativamente a produção. Deste modo, através do uso de plantas geneticamente modificadas, estes riscos podem diminuir (XAVIER LOPES; PETERS, 2009).

Segundo Brunelli (2011) os OGMs podem gerar produtos que agridam menos o ambiente e diminuir o tempo de colheita tornando a cultura mais precoce.

Em 2009, o Brasil se tornou o segundo maior produtor de transgênicos com 21,4 milhões de hectares segundo dados de Aquisições de Aplicação Biotecnologia Agrícolas (BRUNELLI, 2011).

2.3.1 TECNOLOGIA *ROUNDUP READY* (RR).

Desenvolvida pela Monsanto na década de 80, o Brasil começou a receber o produto em 1978, porém ainda importado. Ele passou a ser produzido no Brasil em 1984. (MONSANTO, 2015)

Roundup Ready® é um herbicida de amplo controle de plantas infestantes, sendo aplicado em pós emergência desenvolvido pela Monsanto do Brasil Ltda., para uso exclusivo e seletivo em variedades de soja geneticamente modificadas, denominadas Soja *Roundup Ready*. (MONSANTO, 2015)

O gene inserido na soja transgênica não é encontrada no produto Roundup, mais em uma bactéria resistente ao glifosato. (MONSANTO, 2015)

O Roundup tem por seu principal ingrediente o glifosato é um sistêmico herbicida não seletivo (mata qualquer tipo de planta) desenvolvido para matar ervas daninhas. Então por este motivo existe a “soja RR” que, consiste em ser resistente a herbicidas a base Glifosato. Sendo uma das principais vantagens o fato de usar apenas um tipo de herbicida reduzindo os custos de produção. (MONSANTO 2015).

2.3.2 TÉCNOLOGIA *BACILLUS THURINGIENSIS* (BT).

O *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria de solo presente em todos os continentes. É gram-positiva (são aquelas que obtêm uma coloração violeta ou azul), aeróbica (realizam a respiração na falta de oxigênio) é capaz de esporular (ajudam em sua resistência quando o ambiente não está agradável para elas) para sobreviver a condições ambientais adversas.

Um grande exemplo do sucesso do BT é o milho, onde um dos principais fatores que comprometem o rendimento e a qualidade da produção na cultura milho é a incidência de pragas. Com o uso da biotecnologia, foi desenvolvida uma nova tática de controle de pragas, que consiste nas plantas geneticamente modificadas *Bacillus thuringiensis* (Bt), dando origem ao milho geneticamente modificado, conferindo resistência da planta a algumas espécies de lagartas.

Seu modo de ação é da seguinte forma: as lagartas, ao se alimentarem do tecido foliar do milho geneticamente modificado, ingerem essa proteína denominada cry, que atua nas células epiteliais (pele) do tubo digestivo dos insetos. A proteína promove a ruptura dessas células, causando morte dos insetos, antes que consigam causar danos à cultura.(FERNANDES,2003).

2.4 PRICIPAIS DESVANTAGENS DOS *TRANSGÊNICOS*.

Pesquisas afirmam que os alimentos transgênicos trazem diversos riscos à saúde, dentre eles destaca-se: O aumento das alergias, pois quando se insere um gene de um organismo em outro, novos compostos podem ser formados, alterando principalmente proteínas e aminoácidos do organismo que recebeu o gene. Resistência a antibióticos, pra saber se a modificação genética deu certo, é inserido nos alimentos transgênicos genes marcadores, que pode ser genes de bactérias. O consumo desses alimentos podem gerar resistência a este medicamento ou seja, reduzir ou anular a eficácia dos remédios a base de antibióticos. (FERREIRA, MANUEL 2004)

Na agricultura, o uso de transgênicos com resistência a herbicidas está causando o aparecimento de “super pragas”. Consequências preocupantes para a saúde humana são o aparecimento (ou aumento) de alergias provocadas por alimentos geneticamente modificados, o aumento da resistência a antibióticos, considerando assim os efeitos inesperados.

Os transgênicos estão sendo utilizados de forma indiscriminada na alimentação humana e animal, e não foram feitos estudos suficientes que comprovem a sua segurança. A liberação dos organismos transgênicos na natureza está sendo feita de uma forma descontrolada e sem transparência. As entidades que representam a sociedade civil defendem o direito de acesso ao conhecimento, à transparência e à seriedade nos processos de avaliação de risco. (BARBEIRO E PIPOZZI, 2010).

A uniformidade genética leva a uma maior vulnerabilidade do cultivo porque a invasão de pragas, doenças e ervas daninhas sempre é maior em áreas que plantam o mesmo tipo de cultivo. Quanto maior for a variedade (genética) no sistema da agricultura, mais este sistema estará adaptado para

enfrentarpestes, doenças e mudanças climáticas que tendem a afetar apenas algumas variedades. (PAULO QUEIROZ, 2009).

Uma pessoa ou animal que ingere um alimento que foi geneticamente modificado para resistir a pesticidas pode estar correndo o risco de se alimentar de resíduos destes produtos (ALMEIDA; LAMOUNIER, 2005).

As plantas transgênicas fornecem proteínas, algumas delas tóxicas, que não acontecem nas plantas convencionais. Deste modo, os restos de herbicidas e seus metabólitos, como de toxinas, em grãos que vão se tornar alimentos, contém mais veneno que os convencionais, muito mais que os agroecológicos, que não sofrem esse tipo de contaminação (NODARI, 2009).

2.5 A PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE OS TRANSGÊNICOS.

Apesar de haver ainda hoje no Brasil pouco conhecimento sobre OGM, os consumidores manifestam a vontade de saber sobre estes devidos produtos antes da compra. Porém sabe-se que é escassa a quantidade de pesquisas qualitativas no Brasil que se refiram à compreensão do público a respeito das informações sobre as novas tecnologias (RIBEIRO; MARIN, 2012)

Segundo afirmam Furnival e Pinheiro (2008), uma pesquisa sobre o conhecimento a respeito dos transgênicos, feita pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (2003), sob encomenda do Greenpeace, entrevistou 2000 pessoas e mostrou nos resultados que os homens (73%) já ouviram falar mais sobre transgênicos do que as mulheres (56%). A faixa de idade parece não diferenciar a proporção do conhecimento da população sobre o assunto. A população da região sul é a que mais ouviu falar sobre transgênicos com 86% de respostas positivas, enquanto mais da metade da população da região nordeste (53%) nunca ouviu falar sobre o assunto.

Diante das incertezas levantadas pelo consumo dos alimentos transgênicos, alguns consumidores pretendem pagar mais caro para se alimentar de alimentos convencionais ou orgânicos. Onde pesquisas feitas por

pesquisa de Siqueira e colaboradores (2010), comprovam que no ano de 2008, entrevistados constataram que 60,6% dos consumidores comprariam a manga convencional, apesar de apresentar maior preço e menor vida de prateleira, quando comparada à transgênica. O mesmo pôde ser observado com relação à banana, pois 51,3% demonstraram comprar a fruta convencional, enquanto 40,5% comprariam a banana com dose de vacina contra a gripe e 8,2% não comprariam nenhuma das bananas. (GREENPEACE,2010)

Como base ao longo dos tempos pode-se afirmar que os consumidores continuam não tendo grande aceitação ao consumo de alimentos transgênicos, por se preocuparem com os riscos e pela quantidade de agrotóxicos utilizada nessas culturas. As informações sobre os transgênicos dividem a população dos que possuem maior conhecimento sobre o assunto e por isso continuam a ser contra, e os que passam a aceitar esse produto porque consideram as informações informadas convincentes. (GREENPEACE,2010).

2.6 A IMPORTÂNCIA DA ROTULAGEM DO BRASIL E NO MUNDO.

A rotulagem nada mais é que toda “inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento.” Estas informações têm como objetivo identificar a origem, a composição e as características nutricionais dos produtos, possibilitando o rastreamento. Deste modo, as informações contidas no rótulo tornam-se um elemento fundamental para a saúde pública (BRASIL, p.11, 2003).

Foi elaborada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a legislação que determina as informações nutricionais obrigatórias a serem colocadas nos rótulos de alimentos. Portanto, desde 2001, é obrigatório o uso da informação nutricional nos rótulos de alimentos e bebidas produzidos, comercializados e embalados (SILVA et al., 2010). Na qual diz que a informação sobre produtos deve ser clara e com especificação correta de

quantidade, composição e qualidade, bem como sobre os riscos que possam oferecer (BRASIL, 1990).

Em 2003 este foi revogado pelo Decreto nº. 4.680/03 que define o seguinte: Alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, com presença de mais de 1% do produto, durante sua comercialização, o consumidor deve estar ciente da natureza transgênica desse produto. Além de também exigir a identificação da espécie doadora do gene (BRASIL, 2003).

Por mais que a rotulagem de alimentos transgênicos, seja uma lei alto vigor, ainda assim passa despercebido aos olhos dos consumidores. Muitos consumidores sequer sabem que estão a consumir produtos com substâncias transgênicas, e dessa forma, não estão exercendo seu real poder de escolha. Por não saber dos riscos provocados por alimentos transgênicos e confiarem nas autoridades, o consumidor torna-se vítima da indústria alimentícia. (CARVALHO, CAROLINNE 2014).

3.CONCLUSÕES.

O trabalho mostra as grandes vantagens que os transgênicos possuem tanto na produção quanto na saúde da população. A grande maioria das empresas que vão contra os transgênicos são as que vendem produtos para culturas tradicionais que com a implantação dessa biotecnologia deixarão de vender seus produtos, e a outra parte são pessoas que não se informam corretamente e acabam tirando conclusão precipitadas. As desvantagens citadas não são comprovadas e há muitas controversas sobre elas.

Por trás de todo transgênico existe um órgão responsável a Ctnbio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança), que protege a diversidade e integridade do patrimônio genético brasileiro pelo estabelecimento de normas de segurança, que autorizam ou não testes de campo, produção e comercialização de OGMs.

Grande parte da população afirma que não sabe o que são OGM's e demonstram vontade de saber o que são, uma pesquisa aponta que a população da região sul é a que mais ouviu falar sobre transgênicos com 86% de respostas positivas, enquanto mais da metade da população da região nordeste (53%) nunca ouviu falar sobre o assunto. Diante dos fatos apresentados há um descaso com a população, menos esclarecida que são os mais pobres mesmo alguns tendo vontade de saber do que se trata, as empresas multinacionais não estão interessadas em transmitir informações corretas fazendo com que uma série de opiniões se formem, que na maioria das vezes não vão de acordo com a realidade.

4.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS **Relatório: Plantas Transgênicas na Agricultura**, <http://www.usp.br/iea/transgenicosabc.html>. 2000.

ALMEIDA, G. C. S.; LAMOUNIER, W. M. **Os alimentos transgênicos na agricultura brasileira: evolução e perspectivas**. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 7, n. 3, p. 345-355, 2005.

ARAÚJO, J. C.; MERCADANTE, M. **Produtos transgênicos na agricultura**. Biblioteca digital da Câmara dos Deputados, 1999.

BARBEIRO, Ventura; PIPPOZI Rodrigo. **Transgênicos: A verdade por trás do mito**. São Paulo-SP.<
<http://greenpeace.org.br/transgenicos/pdf/cartilha.pdf>> Acessado em outubro 2016.

BRASIL. Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União. 12 set 1990; Seção 1. 12/09/1990, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos

geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Diário Oficial da União. 28 abr 2003; Seção 1. 28/04/2003, p. 1.

BRUNELLI, A. F. **A polêmica sobre os transgênicos: Monsanto vs. MST.** Bakhtiniana, São Paulo, v. 1, n.5, p. 166-182, 2011.

COSTA, A. F. S.; COSTA, A.N. **Melhoramento genético de mamoeiro, do grupo formosa, e obtenção de genótipos superiores.** Papaya Brasil, 2003.

COSTA, R.A.; RODRIGUES, R.; SUDRÉ, C.P. **Resistência à mancha bacteriana em genótipos de pimentão.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.20, n.1, p. 86-89. 2002.

DUPONT, E.C ET al. **Métodos de melhoramentos de melhoramentos.** Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAXJgAL/metodos-melhoramento-genetico-plantas>>. Acesso em: 12 maios 2016.

ECHEVENGUÁ, A. C. **Perdura a ilegalidade dos transgênicos no Brasil.** In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, VI, n. 14, 2003. Disponível em: . Acesso em 21 de agosto de 2016.

FERNANDES, O.D.; PARRA, J.R.P.; NETO, A.F.; PÍCOLI, R.; BORGATO, A.F.; DEMÉTRIO, C.G.B. **Efeito do milho geneticamente modificado MON 810 sobre a lagarta-do-cartucho *Spodopterafrugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae).** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.2, n.2, p.25-35, 2003. 'BT'

FERREIRA, F.A. Gonçalves. **Nutrição humana.** Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 1983

FIGUEIREDO. Isadora, ET al. **BIOTÉCNOLOGIA: TRANGENIA EM VEGETAIS.** Disponível em:<<http://transgeniaemvegetais.blogspot.com.br>>.Acesso em: 14 Jun.2016.

GASPAR, P.J Alimentos geneticamente modificados: **A engenharia Genética no nosso prato.** Mestrado em comunicação e educação e ciência universidade de Aveio, 2004.

Instinto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). **TRANSGÊNICOS: FECHE A BOCA ABRA OS OLHOS.** IDEC CARTILHAS, 2010.

José J. Soares **O.G.M.S** **Alimentação**,
<http://dequim.ist.utl.pt?bbio/64/pdf/bbio64.pdf>. 1999. Acessado em
 setembro,2016.

MACEDO, C.C.P. **Alimentos transgênicos: vantagens, desvantagem e importância da rotulagem**.45f.Trabalho de Conclusão de Curso –Ciências Farmacêuticas, CEULP/ULBRA,2014

MEDONÇA, Claudio. **Agricultura: Revolução Agrícola e verde e transgênicos**. São PAULO-SP.2005
 <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/agricultura-revolucoes-agricola-e-verde-e-transgenicos.htm> >. Acessado em agosto 2016.

MARCELLINI, P.; MOREIRA, M.; JAEGER, S. **Percepção dos riscos e benefícios dos alimentos geneticamente modificados**: efeitos na intenção de compra. Brazilian Journal Food and Technology, p. 121-130, 2010.

MARINHO, Carmen Luiza Cabral. **Discursos polissêmicos sobre plantas transgênicas no Brasil**; estado da arte. Tese (Doutorado)-Escola Nacional de Saúde Publica Fiocruz, Rio de JANEIRO. 2003.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. **Plantas transgênicas e seus Produtos**: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). Revista de nutrição, v. 16, n. 1, p. 105-116, 2003.

PIMENTEL, Celeste. **ALIMENTOS TRANSGÊNICOS: MITOS E VERDADES**. UNEB. 2010.

PRODUTOS MONSANTO. Disponível em:
 <www.monsanto.com/global/br/produtos/pages/roundup.aspx>. Acesso em: 15 SET.2016.

QUEIROZ, PAULO <www.webartigos.com/articles/52888/1/CONHECIMENTO-DEMONSTRADOS-PELOS-ALUNOS-DO-CURSO-DE-NUTRIÇÃO-E-LICENCIATURA-DE-CIENCIAS-BIOLÓGICAS--SOBRE-TRANSGÊNICOS/paginas1.html#ixzz1kfqpaRs8>. Acessado em setembro 2016.

QUEIROZ, A. C. **A vida começa aos 97**. Frutos da Terra, São Paulo, v.2, n.4,2005 . (Monsanto do Brasil Ltda).

RAMOS, P. C. M. **10 anos de transgênicos no Brasil**. ASIMABA NACIONAL. Brasília, 10 de outubro de 2013.

RIBEIRO, T. A.; GOMES, L. R. Alimentos transgênicos: **a exigibilidade do estudo de impacto ambiental para a liberação de organismos geneticamente modificados**. Intertem@s, v. 3, n. 3, 2002.

SILVA, G. L.; TOLONI, M. M. A.; TADDEI, J. A. A. C. **Traffic light labelling: traduzindo a rotulagem de alimentos**. Revista de Nutrição Campinas, v. 23, n. 6, p. 1031-1040, 2010.

SCIELO.SEGURANÇA ALIMENTAR: ABORDAGEM DOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS. Campinas: Nutrição, 2001.

XAVIER, E. G.; LOPES, D. C. N.; PETERS, M. D. P. **Organismos geneticamente modificados**. Archivos de zootecnia v. 58, p. 16, 2009.

