XXV ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI - BRASÍLIA/DF

DIREITO AGRÁRIO E AGROAMBIENTAL

BEATRIZ SOUZA COSTA

LIZIANE PAIXAO SILVA OLIVEIRA

LUIZ ERNANI BONESSO DE ARAUJO

Copyright © 2016 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos.
Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – PUC - RS
Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim – UCAM
Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Maria dos Remédios Fontes Silva – UFRN
Vice-presidente Norte/Centro - Profa. Dra. Julia Maurmann Ximenes – IDP
Secretário Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba – UFSC
Secretário Adjunto - Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto – Mackenzie

Representante Discente – Doutoranda Vivian de Almeida Gregori Torres – USP

Conselho Fiscal:
Prof. Msc. Caio Augusto Souza Lara – ESDH
Prof. Dr. José Querino Tavares Neto – UFG/PUC PR
Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini Sanches – UNINOVE
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS (suplente)
Prof. Dr. Fernando Antonio de Carvalho Dantas – UFG (suplente)

Secretarias:
Relações Institucionais – Ministro José Barroso Filho – IDP
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho – UPF
Educação Jurídica – Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues – IMED/ABEDi
Eventos – Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta – FUMEC
Prof. Dr. Jose Luiz Quadros de Magalhaes – UFMG
Profa. Dra. Monica Herman Salem Caggiano – USP
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr – UNICURITIBA
Comunicação – Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro – UNOESC

D598

Direito agrário e agroambiental [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UnB/UCB/IDP/UDF; Coordenadores: Beatriz Souza Costa, Liziane Paixao Silva Oliveira, Luiz Ernani Bonesso de Araujo – Florianópolis: CONPEDI, 2016.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-151-7
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: DIREITO E DESIGUALDADES: Diagnósticos e Perspectivas para um Brasil Justo.

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Brasil – Encontros. 2. Direito Agrário. 3. Direito agroambiental. I. Encontro Nacional do CONPEDI (25. : 2016 : Brasília, DF).

CDU: 34

CONPEDI
Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Florianópolis – Santa Catarina – SC
www.conpedi.org.br

XXV ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI - BRASÍLIA/DF

DIREITO AGRÁRIO E AGROAMBIENTAL

Apresentação

Temos a honra de apresentar os Anais do Grupo de Trabalho de Direito Agrário e Agroambiental I do XXV Congresso Nacional do CONPEDI realizado em Brasília – DF, entre os dias 06 a 09 de julho de 2016, promovido pelo CONPEDI e pelos Programas de Pós-Graduação da UNB, UCB, IDP e UDF com apoio da CAPES, CNPq e Ipea sobre o tema: "Direito e Desigualdades: diagnósticos e perspectivas para um Brasil justo".

A pesquisa em Direito Agrário e Agroambiental realizada nos programas da Pós-Graduação no país tem obtido um exponencial crescimento nos últimos anos, e o resultado se express na elevada quantidade de artigos científicos enviados ao CONPEDI, nos quais pode se constatar a qualidade dos trabalhos apresentados e a grande contribuição para o aprofundamento de temas imprescindíveis para a doutrina de Direito Agrário e Agroambiental.

Os 26 artigos foram apresentados no GT de Direito Agrário e Agroambiental coordenado pelos Professores Dr. Luiz Ernani Bonesso de Araújo – UFMS, Dra. Liziane Paixão Silva Oliveira – UNIT e pela Dra. Beatriz Souza Costa – Escola Superior Dom Helder Câmara.

O livro ora apresentado é composto por 26 artigos com 4 grandes temas, quais sejam: agrotóxicos, propriedades rurais, tecnologia verde/OGM's e ecoturismo. Importante ressaltar que os artigos não se encontram nessa ordem de disposição, mas são facilmente localizados no sumário.

Um dos temas mais desenvolvido pelos autores foi sobre a propriedade rural, como se pode ler no trabalho de Flávia Trintini e Daniela Rosin quando adentram na desapropriação para fins de reforma agrária. Na mesma esteira, Joaquim Basso com a matéria sobre a propriedade rural e o desígnio das futuras gerações. Ricardo Sefer e Felipe Rodrigues discutem a desapropriação por descumprimento da função social e Petruska Freitas traz à luz a regulação da propriedade por meio da tutela processual. Daniel Ribeiro, por sua vez, apresenta a servidão administrativa como resolução de alguns casos. Flávio Azevedo e Luciana Fonseca põem o dedo na ferida sobre a legitimação da posse de terras no Pará, assim como Bruna Nogueira e Rafael Ratke também tratam de políticas sobre assentamento rural. Todos esses temas não deixam de estar ligados à violência nas questões do campo, que foi o objeto de estudo tanto de Fabiana Ferreira e Daniel Gonçalves, como também de Paulo Francisco e Yuri Nathan. Tratando-se ainda do tema de propriedade Marcos Prado, Cintya Leocadio,

Sônia Maria e Mário César desenvolvem artigos sobre a preservação do meio ambiente de forma primorosa.

Dois artigos trazem as más notícias, mas reais, sobre a utilização dos agrotóxicos no Brasil. Eles foram desenvolvidos pelos autores: Larissa C. Souza, Rabah Belaidi e Fernanda Ferreira e Eduardo Rocha.

Sobre a tecnologia verde, Frederico Silva discute os impactos dela no campo e Ana Carolina debate sobre os riscos dos OGM's, assim como Gil Ramos. Rodrigo Sousa vai além tratando da tecnologia terminator, ou seja, a contaminação de áreas não transgênicas. Dentro desse grande tema, ainda tem-se Eriton Geraldo e Thiago Miranda versando sobre a produção dos biocombustíveis.

Outros dois trabalhos versam sobre a temática do turismo, ou melhor Ecoturismo. No primeiro deles, de Bárbara Dias, analisa a concepção da tutela jurídica do Amazonas em relação ao ecoturismo; no segundo, de João Paulo, discute a questão sobre o turismo, lazer e direitos fundamentais.

Outros temas como direito agrário em tempos de globalização e neoliberalismo de Roniery Rodrigues; Cadastro Ambiental Rural por Cristiano Pacheco complementam este livro farto de inovações. Assuntos controversos como a escravidão por dívidas no campo, de Ana Carolina A. Pontes e a invisibilidade das mulheres na região agrária brasileira, por Larissa de Oliveira, são imperdíveis pelo leitor mais atento.

Vigilantes a temas importantes e atuais os autores aqui apresentados expõem ao leitor suas pesquisas e reflexões com o fito de ampliar e consolidar o debate na academia brasileira. Assim sendo, desejamos a todos e todas uma excelente leitura.

Beatriz Souza Costa- ESDHC.

Liziane Paixão Silva Oliveira- UNIT.

Luiz Ernani Bonesso de Araújo- UFMS.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DOS CULTIVOS TRANSGÊNICOS PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR NA SOCIEDADE DE RISCO

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF GM CROPS FOR FOOD SAFETY ON RISK SOCIETY

Gil Ramos De Carvalho Neto

Resumo

Os cultivos transgênicos são apresentados como alternativa para a erradicação da fome. Na sociedade de risco, porém, considerando-se o Direito Ambiental brasileiro –especialmente a legislação brasileira de biossegurança – a Lei de Segurança Alimentar e Nutricional e os dados econômicos e sociais sobre o tema, constata-se que a sustentabilidade ambiental desses cultivos ainda não é plena. Os produtores devem adotar salvaguardas adicionais caso pretendam uma agricultura sustentável com efetiva segurança alimentar.

Palavras-chave: Cultivos transgênicos, Direito ambiental, Sustentabilidade ambiental, Segurança alimentar, Sociedade de risco

Abstract/Resumen/Résumé

GM crops are presented as an alternative to the erradication of hunger. The risk society, however, considering the brazilian environmental law - specially the brazilian legislation on biosafety - the food safety and nutritional law and the economic and social data on the subject, it appears that the environmental sustainability of these crops is not yet complete. Producers should adopt additional safeguards if they wish a sustainable agriculture with effective food security.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Gm crops, Environmental law, Environmental sustainability, Food security, Risk society

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objeto estudar os cultivos transgênicos e a sua sustentabilidade ambiental, voltada para a efetivação da segurança alimentar, no contexto da teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck. Objetiva-se mostrar que o arcabouço legislativo da área é insuficiente para garantir, por si só, a sustentabilidade ambiental desses frutos da tecnociência, o que acaba tendo reflexos na segurança alimentar.

Utilizou-se na pesquisa o método dedutivo. Estabeleceu-se como teoria de base a Teoria da Sociedade de Risco, proposta pelo sociólogo alemão Ulrich Beck e, por meio dela, analisou-se a aplicação científico-tecnológica "plantas transgênicas" de forma a verificar se essa agrobiotecnologia é ambientalmente sustentável em um contexto de busca pela segurança alimentar nacional.

De forma a atingir os fins esperados, o artigo será dividido em tópicos. No primeiro deles, apresentar-se-á de forma sucinta o que é a sociedade de risco e a irresponsabilidade organizada, que existe em decorrência daquela realidade.

No segundo, serão apresentados, de forma conceitual, os cultivos transgênicos, de forma a individualizar o objeto deste estudo. No terceiro tópico, serão feitos apontamentos no tocante à segurança alimentar, para situá-la historicamente e quanto ao sua roupagem conceitual atual no Brasil.

No quarto tópico, serão feitos breves apontamentos sobre produção agrícola transgênica alimentar e fome, de forma a auxiliar na montagem do quadro geral de estudo deste artigo. Por sua vez, no quinto tópico, estudar-se-á aspectos de sustentabilidade ambiental de cultivos geneticamente modificados, de forma a situar o que os estudos da área apresentam como possíveis problemas para o atendimento ao princípio da sustentabilidade.

O sexto tópico, que inclui um subitem, traz alguns aspectos do arcabouço legal relacionados ao tema de estudo, especificamente a Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/05), para constatar se as normas previstas garantem a segurança ambiental e de saúde relativas a OGM, para que a sustentabilidade ambiental seja efetiva e contribua para a segurança alimentar nacional.

Por fim, o sétimo e último tópico apresenta as conclusões do estudo promovido por este artigo.

SOCIEDADE DE RISCO E IRRESPONSABILIDADE ORGANIZADA

Vive-se, em nosso tempo, o que podemos denominar como "sociedade de risco", de acordo com a teoria de Ulrich Beck. A busca pelo progresso continuado em prol da modernização da sociedade não calculou qual seria a conta a pagar. Essa conta é o que embasa a crise ambiental de nossos dias.

Essa situação atual começou com a passagem pela primeira modernidade, na qual se associou a produção de riscos à produção de bens, entendendo-se os riscos como uma parte necessária do progresso. Porém, os riscos eram simples, controláveis e previsíveis, mas vieram a se tornar complexos e não perceptíveis por antecipação. Essa mudança da configuração dos riscos caracteriza a segunda modernidade, a qual vivemos na atualidade.

A diferenciação entre perigo e risco torna-se crucial na segunda modernidade, pois o perigo tem causas essencialmente naturais, que derivam das variações do ambiente. Já o risco relaciona-se com a tentativa humana de eliminar os perigos através do uso da técnica. Tal postura levou ao efetivo surgimento dos riscos, uma vez que as decisões tomadas no momento presente – e seus efeitos para o futuro – poderão não respeitar fronteiras e ocasionar catástrofes em qualquer parte do planeta.

A sociedade capitalista industrial, assim, perde a capacidade de controlar os efeitos residuais do progresso e evidencia, assim, a inépcia dos padrões de segurança vigentes. Em um cenário de incertezas e potencial prejuízo ao progresso, tomou-se como medida a adoção de mecanismos simbólicos para que fosse erigido um aparente estado de normalidade, de forma a não prejudicar a sociedade industrial do risco em seu constante aumento da produção e maximização dos lucros, sem maiores preocupações com a segurança efetiva – apenas com a "aura" social de seguridade. A ciência, assim, pode também desinformar, de forma a atender aos interesses que lhe convêm. No caso da biotecnologia, seriam os interesses industriais. Esse é o ponto da essência do conceito de irresponsabilidade organizada. Os riscos, portanto, passaram a ser dissimulados, convertendo a realidade em mera reprodução da irresponsabilidade organizada.

Frisa-se que a irresponsabilidade organizada se efetiva por meio de uma inter-relação entre o surgimento de possíveis estados de ameaça e a prática da normalização simbólica em resposta àqueles estados. A ciência, a política e o direito, neste estudo, por meio de manifestações parciais com interesses diferentes dos ambientais, se integraram ao fenômeno.

O conhecimento sobre a temática, incorporado pela ciência, informado ao direito e acessado pela política revela que os riscos associados aos organismos transgênicos são

definidos, organizados e regulados em nossa sociedade por meio do fenômeno da irresponsabilidade organizada, já que se promove a biotecnologia mascarando suas potenciais ameaças, nos âmbitos jurídico, político e científico.

CULTIVOS TRANSGÊNICOS

A biotecnologia é utilizada pela humanidade desde os primeiros tempos, mas teve impulso apenas no século XVII, com a comprovação da existência das células por Robert Hooke e, posteriormente, com a descoberta do ácido desoxirribonucleico (DNA) por Friedrich Miescher. O descobrimento da dupla hélice de DNA por James Watson e Francis Crick gerou as condições para que, nos anos 1970, se desenvolvesse a engenharia genética, que permite a modificação direta do material genético celular.

A partir de sua utilização em plantas, surgem as "plantas transgênicas". Uma definição das mesmas é aquela elaborada por Nodari e Guerra (2000, p. 483), que colocam que tais plantas são aquelas que:

> têm inseridas, em seu genoma, uma seqüência de DNA manipulado em laboratório por técnicas moleculares ou biotecnológicas. Essas seqüências de DNA, que diferenciam as variedades transgênicas e as demais, merecem ser cientificamente estudadas quanto aos seus efeitos sobre a saúde humana e possíveis danos ao meio ambiente.

Já Garcia (2008) coloca que plantas transgênicas são aquelas que se originam das técnicas de engenharia genética, advindas da moderna biotecnologia, possível apenas após 1970. Por sua vez, Yamamura (2006, p. 19) explica que:

> Um organismo transgênico é aquele que apresenta incorporado a seu genoma um ou mais genes advindos da própria ou de outra(s) espécie(s); portanto, um organismo transgênico é aquele que pode expressar determinada característica que não lhe é peculiar. A transgenia pode ocorrer de forma natural ou artificial.

Segundo Varella (2005), quando os organismos recebem genes de outro organismo diferente, mas da mesma espécie, são chamados simplesmente de organismos geneticamente modificados. Já quando recebem genes de organismos de outras espécies, são chamados de organismos transgênicos[1].

[1] Neste artigo, os termos "geneticamente modificados" e "transgênicos" são utilizados como sinônimos, para qualquer tipo de manipulação genética.

APONTAMENTOS SOBRE SEGURANÇA ALIMENTAR

A elaboração conceitual de segurança alimentar remonta ao período pós-Primeira Guerra Mundial. À época, essa ideia estava ligada a aspectos de segurança nacional e à capacidade de cada país auto-alimentar seu povo. Da mesma forma, o Direito Agrário positiva-se nesse período – o que traz subsídios jurídicos para a proteção das atividades agrárias, provedoras da alimentação de todo o planeta. Tal arcabouço se deveu à crise alimentar daquele momento histórico.

A estruturação jurídica, porém, não foi o bastante para evitar a ocorrência de novos problemas alimentares no mundo. No início dos anos 1970, nova crise alimentar assolou a humanidade e, por sua relevância, tornou-se assunto de debates promovidos pela Conferência Mundial de Alimentação (Roma, 1974). Resultou do evento uma nova estruturação para o conceito de segurança alimentar com foco no abastecimento alimentar, de forma que a expansão no consumo e variações de produção e de preços não afetassem a garantia de acesso dos países aos gêneros alimentícios. A elevação na produção agrícola ocorrida a partir do final daquela década deixou claro que a insegurança alimentar existente não era causada pela insuficiência na produção agrícola mundial – já nos moldes da Revolução Verde, que promoveu a expansão da agricultura pelo avanço científico-tecnológico – mas sim pela falta de condições de acesso das pessoas aos gêneros alimentares.

A própria Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) aprimorou o conceito de segurança alimentar em 1983, que passou a se basear em três objetivos: oferta adequada de alimentos; estabilidade da oferta e dos mercados de alimentos; e segurança no acesso aos alimentos ofertados. Por sua vez, o Banco Mundial elaborou um relatório sobre o tema no ano de 1986, no qual conceituou segurança alimentar como sendo "o acesso, por parte de todos, todo o tempo, a quantidades suficientes de alimentos para levar uma vida ativa e saudável".

O desenvolvimento do conceito de desenvolvimento sustentável (1987), positivado pelo relatório da Comissão Mundial da ONU para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), passa a ter relevância para os aspectos relativos à segurança alimentar a partir de então.

Com esses novos elementos no cenário – mais especificamente, a inclusão da preocupação ambiental institucionalizada – o conceito de segurança alimentar sofreu nova modificação. A partir da década de 90, passaram a fazer parte do mesmo: noções de alimento seguro; qualidade do alimento; balanceamento da dieta; informação sobre os alimentos; e

opções de hábitos alimentares em modos de vida. Percebe-se assim que, a partir de então, o direito à alimentação passa a congregar o direito a outras necessidades básicas ligadas a diferentes temas, dentre eles aqueles ligados aos aspectos de saúde e de sustentabilidade ambiental.

Sob a vigência de um novo texto constitucional no Brasil, decorrente do processo de redemocratização do país, e após alguns anos de tentativas dos atores sociais, implantou-se no governo de Itamar Franco o Conselho Nacional de Segurança Alimentar (Consea), que foi responsável por algumas medidas que visaram melhorar o cenário da fome no país. Dentre elas, houve a realização, em 1994, da 1ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar, que estabeleceu diretrizes para as políticas públicas de combate à fome e à miséria no Brasil e que constatou que as determinantes da fome e da miséria no Brasil eram a concentração de renda e de terra no país.

A substituição, no governo Fernando Henrique Cardoso, do Consea pelo Conselho da Comunidade Solidária modificou a estratégia para combate à fome e gerou entraves como o papel do comércio internacional, a condução da política econômica e os rumos da reforma agrária (IPEA, 1996, p. 16).

Em 1996, a elaboração do Código de Conduta Internacional sobre o Direito Humano a uma Alimentação Adequada, decorrente da Conferência Internacional da FAO Sobre Alimentação (Roma, 1996), requer a adoção de políticas em diferentes áreas para a efetivação da justiça social na alimentação, como a econômica e a ambiental.

A realização, em 1998, do Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional, foi mais um marco importante nas discussões e ações em prol da segurança alimentar nacional, além das mobilizações sociais sobre o tema.

Com a mudança de governo no país, mudaram também as ações de combate à fome. O governo Lula implantou o Projeto Fome Zero, mobilizando a recriação do Consea e a criação de um Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome. Posteriormente, o mesmo governo substituiu o mencionado projeto pelo Programa Bolsa Família, que encampou todos os programas sociais.

Nesse contexto, os estudos e debates do Consea vieram a influenciar a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que criou o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. O atual conceito legal de segurança alimentar (e nutricional) de nosso país é trazido em seu artigo 3º:

> Art. 3º A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, online).

Com a promulgação dessa lei, explicita-se o comprometimento do Direito com a segurança alimentar, seara em que até então adentrara muito pouco.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA TRANSGÊNICA ALIMENTAR E FOME

As primeiras plantas transgênicas foram elaboradas na década de 80. A partir de então, abriu-se a possibilidade de criação de plantas transgênicas que poderiam ser de interesse da sociedade com suas características (os fenótipos) modificadas. Dentre as possibilidades exploradas pelos cientistas, estão: plantas com características agronômicas superiores de interesse dos produtores, plantas com propriedades alteradas que beneficiam o consumidor, dentre outras (QUIRINO, 2011).

O grupo de plantas transgênicas que primeiro se tornou disponível comercialmente foi aquele que tinha características agronômicas atraentes ao produtor, sendo que tal grupo é o mais conhecido pela sociedade (GUERRANTE, 2003). Neste grupo, podem ser mencionadas as plantas resistentes a agrotóxicos, vírus e pragas.

Quanto ao grupo de plantas transgênicas que beneficiam o consumidor, o primeiro produto alimentício comercial data do ano de 1994: um tomate denominado Flavr Savr™, cuja estrutura permanecia firme mesmo após seu amadurecimento, o que fazia com que o produto permanecesse atrativo para consumo por mais tempo (QUIRINO, 2011). Acabou não se tornando um sucesso comercial, por problemas de produção e de desconfiança dos consumidores. Atualmente, além da produção de plantas transgênicas alimentares, esse grupo também conta com a produção de flores com características benéficas ao consumidor.

Com o aprimoramento da técnica, os cultivos geneticamente modificados vêm ganhando espaço no mercado, nas variedades e suas funções e também na área destinada à sua produção. De acordo com um estudo de Clive James, presidente do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA, na sigla em inglês), houve crescimento de 80 vezes o tamanho da área dedicada ao cultivo de transgênicos entre os anos de 1996 e 2009, chegando a 134 milhões de hectares naquele último ano (JAMES, 2009).

Uma das principais justificativas fornecidas pelas empresas produtoras de cultivos plantas transgênicas é a de que elas seriam a solução para a fome do mundo. Porém, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios de 2009, 11,2 milhões de pessoas passavam fome no Brasil (IBGE, 2009). Dados da Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório "Situação de Insegurança Alimentar no Mundo 2013" ("The State of Food and Agriculture 2013", no original em inglês), atesta que o Brasil conta ainda com 13,2 milhões de pessoas famintas, mesmo tendo reduzido em 40% a quantidade nos últimos 21 anos (1992-2013). O mesmo relatório afirma que, em todo o planeta, 842 milhões de pessoas passam fome (FAO, 2013).

No caso dos transgênicos, deve-se mencionar que são necessários, para que tal planta seja aprovada para a comercialização, testes de campo e estudos que verifiquem sua segurança ambiental (estudos que devem ser realizados em relação ao ambiente em que são inseridas, e à fauna e à flora que com elas interagem) e sua segurança alimentar (se vierem a ser utilizadas para consumo in natura ou para posterior processamento alimentício, deve haver testes de alergenicidade, toxicidade e equivalência substancial). Serafini, Barros e Azevedo (2001) afirmam que as características agronômicas do material modificado geneticamente são avaliadas antes que os plantios passem à escala comercial.

Lacey (2007) menciona que o problema desse tipo de avaliação é que as análises feitas com transgênicos são as chamadas "análises descontextualizadas". Elas impedem que os benefícios, os riscos e as alternativas sejam investigados de forma adequada. Boa quantidade de conhecimento sobre esses organismos, bem como sobre suas potencialidades, pode ser obtida pelas pesquisas descontextualizadas, mas não o conhecimento total.

Um dado instigante da relação entre cultivos transgênicos e fome é o trazido por Nodari (20xx), que afirmou que, em pesquisa realizada no ano de 2008 nas bases de dados da Capes de Scielo, abrangendo o período entre 1987 e 2008, com as palavras-chave "OGM" e "transgênicos", apenas oito estudos abordaram a segurança alimentar dos transgênicos, exposição a riscos e incertezas para a saúde e para o meio ambiente oriundos desses produtos.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Desde o seu surgimento, os cultivos transgênicos são polêmicos por serem plantas "artificiais", criadas pela intelectualidade humana. Assim, o simples fato de que essas plantas serão cultivadas em ambiente natural, onde teriam contato com a natureza, gera motivo para

atenção e preocupação ambiental, para que se monitore o plantio e os desdobramentos da presença de cultivos geneticamente modificados.

A literatura relata diversos problemas que podem advir do plantio de cultivos transgênicos. Segundo os estudiosos, plantações geneticamente modificadas podem vir a causar erosão genética, poluição ambiental por genes, serem responsáveis pelo surgimento de superpragas, além de outros danos ambientais. Também se menciona a possibilidade de impactos à saúde humana e ambiental. Tais danos podem ser potencializados com o uso de agrotóxicos associados a esse tipo de cultivo. Como a planta transgênica cultivada não morrerá pelo excesso de agroquímicos, é fácil imaginar que os agricultores poderão abusar de sua utilização.

Os riscos potenciais relacionados às plantas transgênicas também são apontados pela literatura. Dentre eles, podem ser mencionados: fluxo de genes, transferência horizontal de genes, formação de plantas daninhas, formação de insetos invasores resistentes, redução ou perda da diversidade biológica e riscos alimentares (FERREIRA, 2008).

O fluxo de genes consiste na passagem de genes por meio de cruzamento reprodutivo entre plantas de uma mesma espécie ou de espécies relacionadas, através de sua reprodução cruzada. Nesse caso, o problema passa a ser quando os genes de uma espécie modificada geneticamente passam a uma espécie selvagem. Já se sabe que por meio do pólen isso pode acontecer (LEWGOY, 2000). Segundo Carrer (2003), existem plantas que possuem autopolinização (plantas autógamas), como a soja, e plantas que fazem polinização cruzada (plantas alógamas), como o milho. De acordo com a autora, a dispersão do pólen e a possibilidade de polinização cruzada dependerão do tamanho da área de plantio; da presença de insetos polinizadores; de fatores ambientais como temperatura, umidade e luz; da topografia do terreno; do fluxo de ar; da existência de barreiras físicas, como a vegetação do entorno dessas áreas cultivadas; do tempo de viabilidade do pólen e de sua capacidade competitiva; do nível de cruzamento das espécies; do grau de sintonia no tempo de florescimento, dentre outros. Vale frisar que o risco é maior quando se trata de plantio em centros de biodiversidade ou em locais onde existem variedades selvagens da cultura de interesse (FAO, 2004).

A transferência horizontal de genes, por sua vez, trata-se da passagem de material genético que ocorre entre indivíduos sem nenhuma relação de parentesco (RIECHMANN, 2002). Normalmente, ocorre entre plantas e microrganismos. Para que tal tipo de transferência ocorra, o DNA liberado dos tecidos e as células da planta devem estar disponíveis no solo e bem próximos de bactérias competentes. Dependendo da natureza do transgene a ser

introduzido no ambiente, é importante o monitoramento da transferência horizontal de tal material genético (REIS JUNIOR, MENDES e HUNGRIA, 2005).

A formação de plantas daninhas é outra possibilidade. Como não se sabe precisamente os efeitos da transferência gênica, deve-se ter atenção ao potencial para que a planta se torne daninha. De acordo com Roberts et al (2013), considerar o potencial da planta-mãe para danosidade ou invasividade fornecerá conhecimento a respeito da possibilidade de a planta geneticamente modificada poderá sobreviver e prosperar no meio ambiente. Ainda segundo os autores, muitos fatores bióticos e abióticos limitam a capacidade das plantas em formar grupos autossustentáveis, sejam elas cultivadas ou não. Descrever tais fatores é relevante para restringir ou limitar o nicho das plantas em questão. Keese et al (2013) afirmam que uma abordagem de avaliação de risco desenvolvida especificamente para plantas daninhas é altamente relevante quando se trata de OGM. Isso faz com que a atenção ao risco e a operacionalização da avaliação sejam relevantes para o equilíbrio ambiental. Por sua vez, o cultivo geneticamente modificado pode conter substâncias nocivas a insetos invasores (como o uso de genes da bactéria Bacillus thuringiensis) e teme-se que a exposição de tais insetos às toxinas Bt os torne resistentes a ela. Há pesquisadores que entendem ser inevitável a aquisição de resistência a toxinas pelos insetos (ALTIERI, 2002).

Um problema que pode resultar da utilização de produção agrícola transgênica para fins de alimentação são os riscos alimentares. Eles podem se apresentar quando do consumo de alimentos tendo plantas geneticamente modificadas em sua composição – ou mesmo o consumo das próprias plantas in natura. Riechmann (2002) traz que os alimentos obtidos por manipulação genética são: (a) os organismos que podem ser utilizados como alimentos e que são submetidos a processos de engenharia genética, como a colheita de plantas geneticamente modificadas; (b) alimentos que contêm um ingrediente ou aditivo derivado de um organismo submetido à engenharia genética; ou (c) alimentos que foram produzidos utilizando-se em seu processamento um produto auxiliar (como enzimas) criado por engenharia genética. A inserção de genes nos cultivos pode levar à produção de substâncias tóxicas ou alergênicas através das recombinações do material genético.

ASPECTOS LEGAIS

Para que se analise a sustentabilidade ambiental de cultivos transgênicos, fundamental a verificação quanto ao enquadramento dos mesmos nas normas de proteção ambiental brasileiras. Em sede constitucional, temos que as plantas transgênicas devem estar inseridas em

um contexto que permita um meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, *caput*, CF), com fiscalização das entidades que manipulem material genético e com a realização de estudo de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade com potencial de significativa degradação do meio ambiente (art. 225, II e IV, CF). Ainda, o país deve controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (art. 225, V, CF) e proteger a fauna e a flora, vedando as práticas que coloquem em risco sua função ecológica ou provoquem a extinção de espécies (art. 225, VI, CF) (BRASIL, 1988).

Os aspectos econômicos e sociais relativos à produção agrícola transgênica também devem ser objeto de menção, pois estão relacionados à segurança alimentar, recorte da sustentabilidade ambiental analisado neste trabalho. Quanto a eles, nossa Carta Magna coloca que a ordem econômica deve prezar pela defesa do meio ambiente, com tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (art. 170, VI, CF). Vale lembrar também que o direito à saúde e à alimentação são positivados como direitos sociais fundamentais da República Federativa do Brasil (art. 6º, *caput*, CF) (BRASIL, 1988).

A principal aplicação comercial da biotecnologia é o agronegócio (ROCHA, 2008). Isso faz com que a inovação biotecnológica do setor seja prioritariamente elaborada pela iniciativa privada no âmbito industrial. No caso da agricultura não é diferente. Assim sendo, a presença de matéria viva como matéria-prima torna evidente a necessidade de atenção e resguardo legal quanto à manipulação genética e os produtos resultantes da mesma.

a) LEI DE BIOSSEGURANÇA

A Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/05) modificou os mecanismos necessários para que se fiscalize as atividades relacionadas à manipulação gênica. É um importante instrumento para a tutela da biossegurança, buscando estabelecer normas de segurança para controle de eventuais efeitos nocivos. Fundamental também a observância do princípio da precaução, para que sejam minimizados os danos ao meio ambiente.

O estabelecimento dos vários órgãos pela Lei de Biossegurança (LB) busca dar cumprimento ao princípio da precaução, conforme incorporado em seu texto. Milaré (2009) expõe e "é certo que será necessário promover e desenvolver a investigação científica e dar continuidade a estudos completos e exaustivos sobre os efeitos e riscos potenciais das atividades que envolvam a manipulação de OGM". Assim, se forem observados o princípio da precaução

e a proteção à vida e à saúde humana e ambiental, a LB levará sua diretriz principal para o estímulo ao avanço científico nas áreas de biossegurança e biotecnologia.

Vale mencionar que, de acordo com o previsto no diploma legal, é a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) a responsável por deliberar sobre os casos em que a atividade é potencial ou efetivamente causadora de degradação ambiental e a necessidade de licenciamento ambiental (art. 16, § 3º, LB) (BRASIL, 2005). Tal disposição é problemática, pois a estrutura do órgão é muito enxuta para tarefa de tal envergadura – essa tarefa deveria ficar a cargo dos órgãos ambientais.

Outro problema da lei é a questão da criação das Comissões Internas de Biossegurança (CIB). De acordo com a LB, são órgãos que deverão ser criados, no âmbito das instituições que usem técnicas de engenharia genética ou realizem pesquisas com OGM (arts. 17 e 18, LB). Como a lei determinou que será a própria entidade a ser fiscalizada quem as criará, sua eficiência poderá ser prejudicada, pois os integrantes poderão estar sujeitos a pressões internas de seu empregador. Pior ainda é a previsão de dispensa de constituir tal Comissão, prevista no artigo 14, § 6º da LB, que diz:

> As pessoas físicas ou jurídicas envolvidas em qualquer das fases do processo de produção agrícola, comercialização ou transporte de produto geneticamente modificado que tenham obtido a liberação para uso comercial estão dispensadas de apresentação do CQB e constituição de CIBio, salvo decisão em contrário da CTNBio (BRASIL, 2005).

É uma decisão ruim do legislador, pois também existem riscos na fase produtiva e na fase de transporte dos OGM.

A não implementação do Sistema de Informações em Biossegurança (SIB), criado para gestão das informações relacionadas às atividades envolvendo OGM (artigo 19, LB), também causa prejuízos à sociedade, assim como a inexistência da Política Nacional de Biossegurança, prevista na legislação pátria desde 2001, o que afeta o direcionamento da biossegurança nacional. Como já foi positivada a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (Decreto nº 6.041/07), que inseriu a biotecnologia na agenda de desenvolvimento do país, mesmo sem a definição de diretrizes nacionais preventivas de riscos ambientais de OGM, percebe-se que há prejuízos ambientais notórios apesar da existência de legislação relativamente recente. A normativa de biossegurança, assim, revela mais um ponto falho em sua estruturação no que tange à efetiva proteção ambiental.

CONCLUSÕES

A evolução da biotecnologia veio, na contemporaneidade, com o advento da engenharia genética, atender aos mandamentos da Revolução Verde – uso intenso de tecnologia na produção agrícola. Com a aplicação do conhecimento biotecnológico nas plantas, obteve-se as plantas transgênicas, cujo cultivo podem interferir na sustentabilidade ambiental do planeta – caso não sejam tomadas as salvaguardas adequadas – e na segurança alimentar, tendo em vista que o acesso a alimentos transgênicos pode ser barrado desde a origem, de acordo com a movimentação de mercado.

O próprio conceito brasileiro de segurança alimentar e nutricional revela a coletividade tem direito a ter uma alimentação segura e que não pode comprometer o acesso a outras necessidades essenciais – como a proteção do meio ambiente, fonte de vida e saúde a todas as formas de vida – e as práticas alimentares devem promover a saúde e serem ambientalmente sustentáveis, dentre outras exigências do conceito legal.

O problema do Brasil é que as normas de biossegurança não asseguram que a utilização de OGM poderá ser realizada sem riscos; o legislador pátrio se preocupou mais, nessa lei ambiental, com o sucesso comercial e com o controle político dos tomadores de decisão do que com as questões afetas à saúde e ao meio ambiente. É fundamental, para a sustentabilidade ambiental da produção agrícola transgênica, que a Lei de Biossegurança passe a conter em seu bojo regras realmente adequadas à tutela ambiental de OGM, por meio da fixação de reais normas de segurança e regramento efetivo dos procedimentos para processos de autorização de atividades que os envolva.

Além da questão jurídica, o interesse social no tocante aos cultivos geneticamente modificados também se relaciona com o tema da segurança alimentar e sua interseção com a atual existência de OGM na agricultura. Uma vez que a comercialização de transgênicos se iniciou há vinte anos, percebe-se que o simples fato de existir tal biotecnologia não é o bastante para acabar com a existência de famintos no planeta.

Os agentes privados do agronegócio têm seus interesses econômicos. Assim, tais aspectos precisam ser levados em consideração para que seja mais fácil viabilizar uma adequada produtividade agrícola – produtividade esta que poderá ser incrementada através do cultivo de OGM. Logo, essa produção de gêneros agrícolas geneticamente modificados deve ser considerada como sendo somente mais uma ferramenta à disposição dos povos para a alimentação – mas a sua produção deve respeitar todas as salvaguardas técnicas e ambientais,

para que a continuidade da existência de plantas engenheiradas seja adequada a todos os envolvidos – homem e biodiversidade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel A. **Biotecnologia agrícola:** mitos, riscos ambientais e alternativas. Porto Alegre: ASCAR-EMATER/RS, 2002.

BORÉM, Aluízio; COSTA, Neuza Maria Brunoro. **Biotecnologia e Nutrição:** saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos. São Paulo: Nobel, 2003**.**

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 07 abr. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5o, 6o, 7o, 8o, 9o, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <**http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm**>. Acesso em 07 abr. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: **<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm>**. Acesso em 07 abr. 2016.

CARRER, Helaine. Transgênicos: aspectos ambientais e econômicos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL TRANSGÊNICOS NO BRASIL. 2003. São Paulo. **Transgênicos no Brasil.** São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, 2005.

FERREIRA, Heline Sivini. **A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro:** uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco. 2008. 369f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture 2003-2004:** Agricultural biotechnology – meeting the needs of the poor? Rome, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture:** food systems for better nutrition. Rome, 2013.

GARCIA, Selemara Berckembrock Ferreira **A proteção jurídica das cultivares no Brasil.** Curitiba: Juruá, 2008.

GUERRANTE, Rafaela di Sabato. **Transgênicos: uma visão estratégica.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios:** Segurança Alimentar 2004/2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/seguranca_alimentar_2004_2009/pnadalimentar.pdf>. Acesso em 02 nov. 2013.

IPEA. **Segurança alimentar e nutricional no Brasil.** Brasília: IPEA, 1996 (Cadernos Comunidade Solidária, v. 2).

JAMES, Clive. Situação global das culturas biotecnológicas/GM comercializadas. 2009. In: **ISAAA Briefs**. N. 41. ISAAA. Ithaca/NY, 2009.

KEESE, Paul K.; ROBOLD, Andrea V.; MYERS, Ruth C.; WEISMAN, Sarah; SMITH, Joe. **Applying a weed risk assessment approach to GM crops.** Transgenic Research – ISSN: 1573-9368. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24046097>. Acesso em 02 nov. 2013.

LACEY, Hugh. Há alternativas ao uso dos transgênicos? **Novos Estudos.** n. 78, julho 2007, p.31-39.

LEWGOY, Flavio. A voz dos cientistas críticos. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.VII(2), p.503-508, jul-out. 2000.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente:** a gestão ambiental em foco – doutrina, jurisprudência, glossário. 6. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

NODARI, Rubens Onofre. Ciência precaucionaria como alternativa ao reducionismo científico aplicado à biologia molecular. In: FERMENT, Gilles; ZANONI, Magda (Orgs.) **Transgênicos para quem?** Agricultura, ciência, sociedade. MDA: Brasília, 2011, p. 39-62.

NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.VII(2), p.481-491, jul-out. 2000.

QUIRINO, Betania Ferraz. A revolução dos transgênicos. 1ª reimpr. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011.

REIS JUNIOR, Fábio Bueno dos; MENDES, Ieda de Carvalho; HUNGRIA, Mariângela. **Plantas transgênicas e a microbiota do solo.** Planaltina/DF: Embrapa Cerrados, 2005.

RIECHMANN, Jorge. **Cultivos e alimentos transgênicos:** um guia crítico. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROBERTS, Andrew; DEVOS, Yann; RAYBOULD, Alan; BIGELOW, Patrick; GRAY, Alan. **Environmental risk assessment of GE plants under low-exposure conditions.** Transgenic Research – ISSN: 1573-9368. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24178711>. Acesso em 02 nov. 2013.

ROCHA, João Carlos Carvalho. **Direito ambiental e transgênicos:** princípios fundamentais da biossegurança. Belo Horizonte: Del Rey, 2008.

SERAFINI, Luciana Atti; BARROS, Neiva Monteiro de; AZEVEDO, João Lucio de. **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria.** Guaíba: Agropecuária, 2001.

VARELLA, Marcelo Dias. O tratamento jurídico-político dos OGM no Brasil. In: Varella, Marcelo Dias; BARROS-PLATIEU, Ana Flávia (Orgs). Organismos geneticamente modificados. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

YAMAMURA, Simone. 2006. **Plantas transgênicas e propriedade intelectual:** ciência, tecnologia e inovação no Brasil frente aos marcos regulatórios. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil: 155p.