O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano III | Volume 7 | Nº 20 | Boa Vista | 2021

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.5218945

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES DE TRANSGÊNICOS NO BRASIL

Nadja Rosele Alves Batista[1]

Cleide Mara Barbosa da Cruz[2]

Resumo

A produção de transgênicos visa o aprimoramento genético de organismos, por meio da transferência de um gene isolado de um organismo específico para outro. O Brasil ocupa a terceira posição mundial no cultivo de transgênicos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Argentina. Os produtos transgênicos mais cultivados no Brasil são a soja, milho e algodão. O objetivo do presente estudo foi analisar a evolução dos depósitos de patentes de transgênicos na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Com relação a metodologia a busca foi realizada na base de dados do INPI, onde foi realizado um mapeamento tecnológico, utilizando alguns filtros foram encontrados 204 depósitos de patentes dos anos 1992 a 2017. Os resultados mostraram que houve um crescimento significativo se comparado ao primeiro depósito até o último, visto que houve no ano de 2012 o maior número de depósitos, e sobre o perfil dos depositantes a maioria foram as empresas, no entanto os inventores independentes apresentaram um percentual de apenas 2% dos depósitos analisados. Conclui-se que ainda são poucas as tecnologias voltadas aos transgênicos depositadas no INPI, bem como as patentes concedidas somam um quantitativo muito pequeno, tornando-se necessário que existam mais investimentos nessa área, pois, mesmo sendo um banco de dados nacional o Brasil possui apenas 16 depósitos sobre transgênicos.

Palavras chave: Inovação. Mapeamento Tecnológico. Transgênicos.

Abstract

The production of transgenics aims at the genetic improvement of organisms, through the transfer of an isolated gene from a specific organism to another. Brazil occupies the third position in the world in the cultivation of transgenics, only behind the United States and Argentina. The most cultivated transgenic products in Brazil are soy, corn and cotton. The aim of the present study was to analyze the evolution of patent filings for transgenics in the database of the National Institute of Industrial Property (INPI). Regarding the methodology, the search was carried out in the INPI database, where a technological mapping was performed, using some filters, 204 patent deposits from the years 1992 to 2017 were found. The results showed that there was a significant growth compared to the first deposit until the last one, since in 2012 there was the largest number of deposits, and regarding the profile of depositors, the majority were companies, however independent inventors presented a percentage of only 2% of the analyzed deposits. It is concluded that there are still few technologies aimed at transgenics deposited at the INPI, as well as the granted patents add up to a very small amount, making it necessary that there be more investments in this area, because, despite being a national database, Brazil has only 16 transgenic deposits.

Keywords: Innovation. Technological Mapping. Transgenics.

INTRODUÇÃO

A transgenia tem como objetivo o aprimoramento genético de um produto através da alteração de características genéticas do organismo original por meio da transferência de genes isolados selecionados de outro organismo vivo, afim de criar um produto com genótipos superiores e aspectos

[1] Bacharela em Nutrição. Mestra em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Email para contato: nrosle@hotmail.com

[2] Bacharela em Administração Pública. Especialista em Gestão Empresarial e Inteligência Competitiva. Mestra e Doutoranda em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail para contato: cmara.cruz@hotmail.com

distintos. No caso dos alimentos a utilização dessa técnica tem como o objetivo torná-los mais nutritivos e/ou mais resistentes a seca, pragas ou a agrotóxicos, bem como são adaptáveis a diferentes climas e solos, dentre outras propriedades (AGÊNCIA SENADO, 2017a; EMBRAPA, 2020; FREITAS, 2020; MONQUERO, 2005; NODARI; GUERRA, 2003; SILVA *et al*., 2017).

Em 1994 a empresa californiana Calgene, nos Estados Unidos, desenvolveu e comercializou o primeiro produto alimentar geneticamente modificado, o tomate Flavr Savr, que possuía como principal característica a resistência a podridão (AGÊNCIA SENADO, 2017b; EMBRAPA, 2020). No Brasil a primeira licença para plantio comercial de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) ocorreu em 1998 e foi concedida para a empresa Monsanto para o cultivo da soja geneticamente modificada Roundup (ULTCHAK, 2018).

Segundo dados da Agência Senado (2017), EMBRAPA (2020) e Zaterka (2019) os Estados Unidos lideram o ranking global de cultivo de Organismos Geneticamente Modificados (OGM), sendo seguido pela Argentina e Brasil, o qual possuí aproximadamente 15,8 milhões de hectares plantados com OGM no país.

No Brasil, os produtos transgênicos mais cultivados são soja, milho e algodão, das quais 92%, 90% e 47% das culturas, respectivamente, são de organismos transgênicos. No país cultiva-se, aproximadamente, 11 variantes de soja transgênica, 40 variedades de milho e 12 variações de algodão geneticamente modificados (EMBRAPA, 2020; ULTCHAK, 2018).

Existe a necessidade de continuar diagnosticando o contexto de evolução do sistema agroalimentar brasileiro, para identificar e caracterizar as principais dimensões a levar em conta a definição de uma política em relação a biotecnologia moderna, trazendo desta forma o lado da oferta e também da demanda de alimentos, pois, são vários os recursos e tecnologias modernas que favorecem a produção de alimentos que tenham efeitos desejados sobre o funcionamento do organismo (CRIBB, 2004).

Diante do exposto o objetivo do presente estudo é analisar a evolução dos depósitos de patentes de transgênicos no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com intuito de verificar quantas tecnologias voltadas a transgênicos estão sendo depositadas no Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO

Controvérsias relacionadas a produção e consumo de produtos transgênicos

A transgenia ainda gera muitas controvérsias, tanto cientificamente quanto socialmente, e desperta cada vez mais o interesse da sociedade sobre o tema, sendo considerada uma técnica vantajosa

e produtiva para alguns grupos defensores das modificações genéticas, no entanto os grupos contrários ao método mencionam o potencial de risco a médio e longo prazo dessas culturas (AGÊNCIA SENADO, 2017a; FURNIVAL; GUIVANT, 2006; PINHEIRO, 2008; MENASCHE, 2005).

A questão relacionada aos transgênicos, assim como toda a questão relacionada com os avanços biotecnológicos reside não só no fenômeno tecnológico em si, mas em seu atrelamento com as forças diretivas do mercado (FERNANDES; SANTOS, 2019). Para muitas pessoas da comunidade científica e dos movimentos sociais, ainda devem ser esclarecidos os reais impactos ecológicos, socioeconômicos dos OGM em cada país e em cada contexto agrário, desse modo, este tema precisa ser evidenciado e discutido, já que possui sérias implicações para as comunidades humanas e economia mundial (PERES, 2019).

Entre os benefícios relacionados a técnica estão: a ampliação da oferta de produtos agrícolas, diminuição da necessidade de defensivos, utilização de herbicidas menos agressivos para o meio ambiente, economia de tempo, plantas mais nutritivas, menor custo, redução da necessidade de plantio em novas áreas e maior flexibilidade no planejamento das culturas (EMBRAPA, 2020; RIBEIRO *et al*., 2017).

Em contrapartida, alguns autores citam potenciais riscos relacionados ao consumo e a produção de alimentos transgênicos, por exemplo: aumento das sensibilidades alérgicas (hipersensibilidade alérgica) ou intolerantes (disfunções fisiológicas, reações metabólicas anormais e toxicidade), surgimento de superpragas e superervas, aumento da resistência a antibióticos, eliminação de espécies de microrganismos, contaminação de espécies convencionais, aumento da quantidade de resíduos de agrotóxicos, poluição genética, dentre outros (BEZERRA; MELO; SILVA, 2018; NODARI; GUERRA, 2003; ULTCHAK, 2018).

Legislação brasileira para Organismos Geneticamente Modificados (OGM)

A Biossegurança é o conjunto de ações relacionadas a prevenção, minimização ou eliminação de riscos que possam comprometer a saúde dos seres humanos, animais e meio ambiente. Os primeiros incentivos sobre Biossegurança tiveram início na década de 1970, por causa de preocupações com a segurança nos espaços laboratoriais e com as futuras consequências que os constantes avanços tecnológicos na área de engenharia genética poderiam significar para os seres humanos, bem como os sistemas ecológicos mundiais (PENNA *et al.*, 2010).

Em 1995 foi criada a primeira Lei de Biossegurança, Lei nº 8.974/1995, posteriormente substituída pela Lei nº 11.105/2005, que criou o Sistema Nacional de Biossegurança de Organismos

Geneticamente Modificados (OGM), a referida Lei é responsável pela regulamentação da atividade de transgênicos desde a descoberta até a comercialização do produto final, sendo considerada uma das leis mais rigorosas do mundo (ANVISA, 2020; BEZERRA; MELO; SILVA, 2018; EMBRAPA, 2020).

O Decreto 5.991/2005 regulariza dispositivos da Lei nº 11.105/2005 e estabelece como competência da Anvisa a emissão de autorizações, registros e inspeções de produtos e atividades com OGM e seus derivados, além de ser o órgão responsável por lavrar auto de infração, instaurar processo administrativo e indicar as punições que se adequam a cada circunstância especifica (ANVISA, 2020).

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) emitiu Resoluções Normativas (RN), principalmente as RN nº 01/2006 e 02/2006, que auxiliam as instituições fiscalizadoras com normas, requisitos e processos importantes para o desenvolvimento da prática laboratorial relacionada a pesquisa com transgênicos (ANVISA, 2020).

Pesquisas, desenvolvimento e comercialização de transgênicos

As pesquisas para o desenvolvimento de novas variedades de produtos transgênicos exigem um enfoque interdisciplinar e é dependente de equipes qualificadas e de altos investimentos em ciência e tecnologia (C&T), sendo necessário em média 10 anos de pesquisas, é possivel encontar pesquisas cientificas requeridas pelo setor industrial, governamental, ONGs ou pesquisadores independentes. Durante todo processo de desenvolvimento o novo transgênico é analisado através de rígidos testes, tanto laboratoriais quanto de campo, afim de garantir a segurança da utilização do produto final (EMBRAPA, 2020; GUIVANT, 2006; NODARI; GUERRA, 2003).

A comercialização de novas variedades de transgênicos só pode ocorrer após análise, avaliação e liberação por meio de parecer conclusivo da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). As reuniões do grupo para análise de cada produto ocorrem mensalmente e consideram os possíveis impactos a saúde, ao meio ambiente e a agricultura antes da liberação do novo produto (EMBRAPA, 2020).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

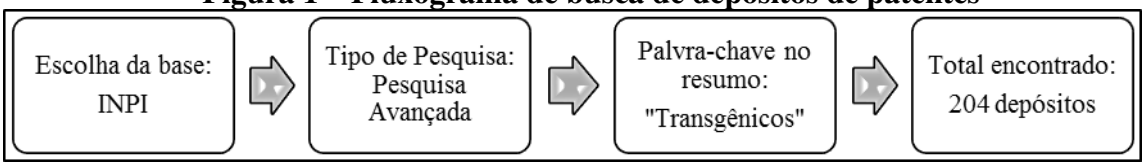
Este estudo foi classificado como exploratório descritivo, cujo caráter é quantitativo. Inicialmente foi feita a pesquisa bibliográfica, e em seguida foram pesquisados os depósitos de patentes referentes a transgênicos no Brasil.

A busca dos depósitos de patentes relacionados a transgênicos foi feita na base do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), onde foram desenvolvidas algumas estratégias para fazer a busca, utilizando a palavra-chave adequada.

Os dados que foram coletados e analisados são relacionados aos depósitos de patentes, onde enfatizou-se o ano do depósito, principais países depositantes, inventores, perfil dos depositantes, bem como a classificação dos depósitos.

Foram feitas algumas estratégias para obtenção do resultado na pesquisa, inicialmente foi feita a pesquisa utilizando a palavra-chave na pesquisa avançada, nos campos resumo e título, “alimentos transgênicos”, “alimentos AND transgênicos”, “alimentos OR transgênicos”, porém nenhum resultado foi encontrado. Em seguida foi utilizada apenas a palavra-chave “transgênico” no campo resumo, como mostra o fluxograma, e desta forma foi possível identificar os dados que seriam utilizados neste estudo.

Figura 1 – Fluxograma de busca de depósitos de patentes



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2020).

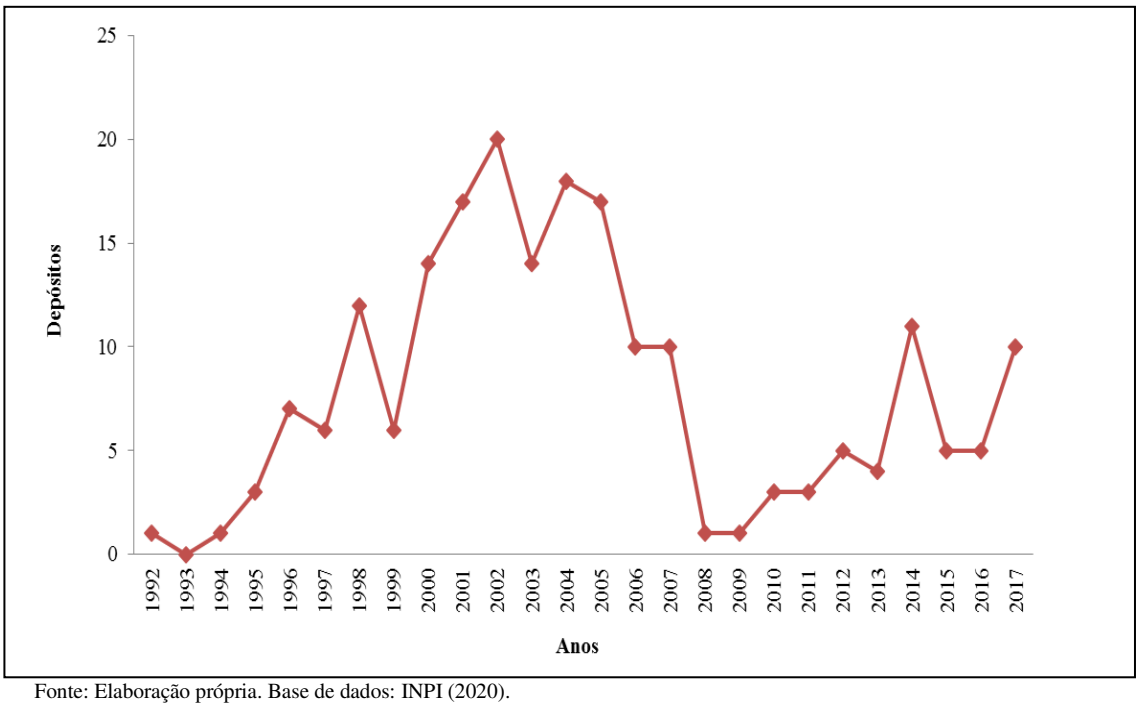
A Figura 1 apresenta um fluxograma, onde destaca a escolha da base de dados para a pesquisa, bem como a palavra-chave utilizada e a quantidade de depósitos de patentes que foram encontrados na pesquisa, sendo duzentos e quatro (204) depósitos para obtenção dos resultados, e destes apenas vinte e oito (28) são patentes concedidas.

RESULTADOS

Foram analisados duzentos e quatro (204) depósitos de patentes, sendo utilizada a palavra-chave “transgênicos”. O gráfico 1 destaca a evolução anual dos depósitos de patentes no Brasil do ano de 1992 a 2017.

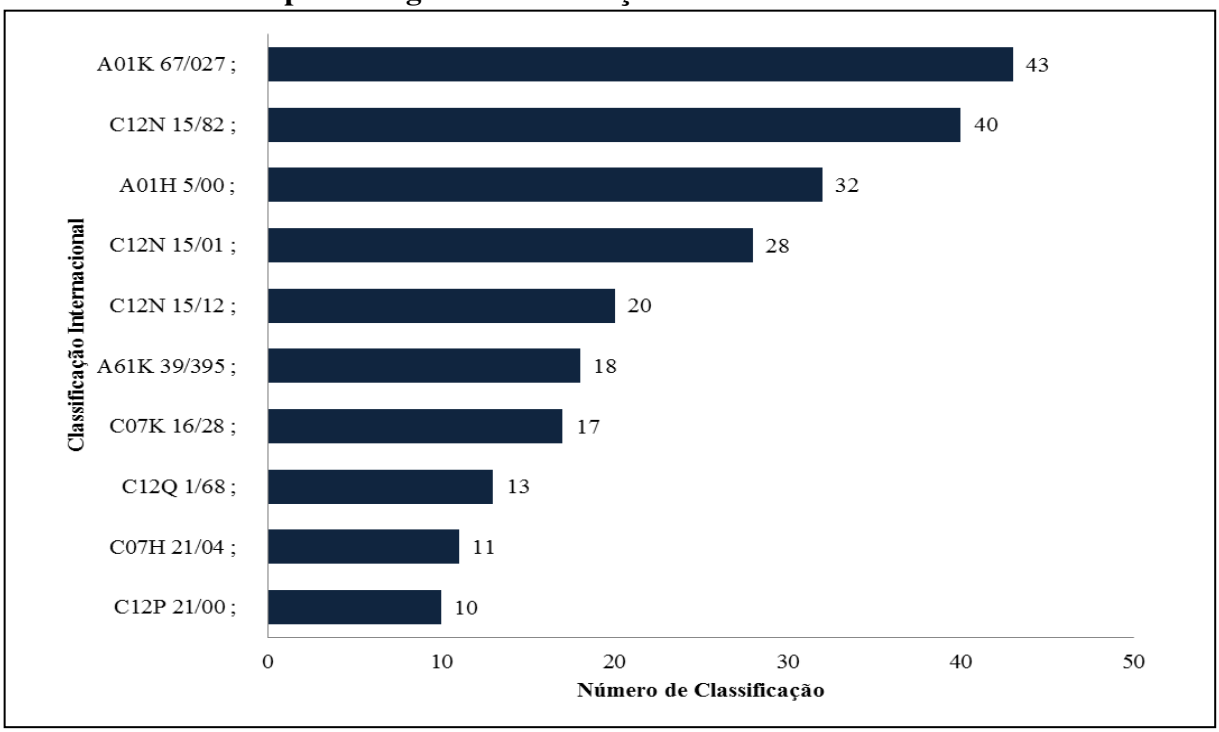
O gráfico 1 apresenta a evolução anual sendo possível identificar que nos primeiros anos houveram poucos depósitos de patentes, inclusive em 1993 não foi realizado nenhum depósito nessa base de dados. No ano de 1998 ocorreu uma elevação na quantidade de depósitos somando um quantitativo de doze (12) depósitos, tendo algumas oscilações nos anos seguintes, no entanto foi em 2002 que ocorreu o maior número de depósitos, sendo encontrados vinte (20) depósitos de patentes.

Gráfico 1 – Evolução anual de depósitos de patentes no INPI (1992-2017)



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2020).

Gráfico 2 – Número de depósitos de patentes por Código de Classificação Internacional no INPI



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2021).

No gráfico 2 foram apresentados os dez códigos de classificação internacional que apareceram com mais frequência neste estudo, destacando que a classificação A01K 67/027 foi a mais utilizada para

os depósitos de patentes de transgênicos no INPI, sendo essa classificação usada para tratar de novas criações de vertebrados, e incluída na seção A, que trata das necessidades humanas.

Tabela 1 – Países com mais publicações no INPI

Países	Quantidades de depósitos por país
Estados Unidos	149
Alemanha	17
Brasil	16
Reino Unido	11
França	3
Dinamarca	3
Suécia	2
Japão	1
Taiwan	1
Holanda	1

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2020).

A tabela 1 apresenta os países que possuem maior participação nos depósitos de transgênicos no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), visto que o país que aparece mais vezes no estudo foram os Estados Unidos, sendo cento e quarenta e nove (149) depósitos, o que pode ser explicado, conforme Zaterka (2019) e EMBRAPA (2020) os Estados Unidos lideraram o ranking global do cultivo de Organismos Geneticamente Modificados. É possível perceber que o segundo e terceiro países com mais depósitos relacionados ao tema no INPI são a Alemanha com dezessete (17) e o Brasil com dezesseis (16), respectivamente, alguns países depositaram apenas uma (01) vez no INPI sobre transgênicos.

Tabela 2 – Principais Inventores

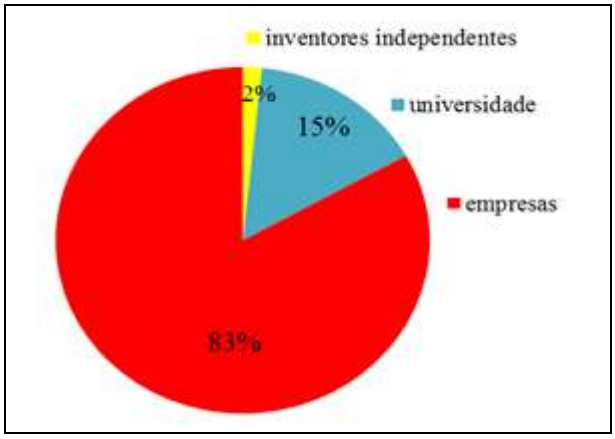
Inventores	Quantidades de depósitos por inventores
Terr R. Wri	5
Susan M. Jayne	5
Doug A. Smith	5
Diaa Alabed	5
Ali Ardati	4
Jose Cibelli	4
Paul Golueke	4
Steven L. Stice	4
Amine Abbadi	3
Rodrigo Ribeiro Resende	3

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2020).

A tabela 2 enfatiza os inventores que depositaram mais de uma vez no Instituto Nacional da Propriedade Industrial, sendo que um inventor pode depositar no banco de dados mais de uma vez sua tecnologia. Os inventores com mais depósitos sobre o tema são Terr R. Wright, Susan M. Jayne, Doug

A. Smith e Diaa Alabed, todos com cinco (05) depósitos, os demais inventores possuem entre quatro (04) e um (01) depósitos neste banco de dados, e a maioria destes inventores são estrangeiros.

Gráfico 3 – Perfil dos Inventores



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: INPI (2020).

No gráfico 3 percebe-se que a maioria dos depositantes correspondem a empresas, abrangendo 83% dos depositantes, seguido pelas universidades 15%, e os inventores independentes possuem apenas 2%.

Estes depositantes em sua grande maioria são de universidades, institutos e empresas internacionais. A empresa nacional com maior representatividade em relação ao tema foi a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMPRAPA) tendo a maior quantidade de depósitos sobre transgênicos no INPI.

Com base nesses dados é necessário que exista mais investimentos das empresas nacionais e das universidades públicas e privadas brasileiras sobre transgênicos, visto que o assunto transgênico é de grande relevância para a sociedade.

CONCLUSÃO

A pesquisa possibilitou identificar que a transgenia é um tema atual que ainda gera muitas controvérsias em relação a seus benefícios e impactos, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, e divide as opiniões dos especialistas da área. Devido as dúvidas ainda existentes sobre o tema há a necessidade do governo e das universidades públicas e privadas investirem em tecnologias e pesquisas sobre os transgênicos, afim de comprovar a segurança do plantio e consumo dos mesmos.

Os Estados Unidos lideraram os depósitos de patentes sobre os transgênicos no INPI, e as empresas brasileiras tiveram pouca participação com relação aos depósitos de patentes de transgênicos no banco de dados, sendo a EMBRAPA a empresa que mais depositou tecnologias sobre o tema. Com

relação a evolução anual de depósitos relativos a transgênicos, houve um crescimento significativo se comparado ao primeiro depósito até o último, visto que houve no ano de 2012 o maior número de depósitos, no entanto ainda são poucas as tecnologias voltadas aos transgênicos depositadas no INPI, bem como as patentes concedidas somam um quantitativo muito pequeno, tornando-se necessário que existam mais investimentos nessa área no Brasil, pois mesmo sendo um banco de dados nacional o Brasil possui apenas dezesseis (16) depósitos sobre transgênicos.

Para as pesquisas futuras é viável que se faça o levantamento de pesquisas sobre transgênicos em outros bancos de dados, tanto sobre os depósitos de patentes como produção científica, para analisar como está a evolução anual de tecnologias voltadas a transgênicos no mundo, bem como a produção científica em diversas bases de dados mundiais, pois, este tema apesar de acarretar em grande relevância a população sobre seu uso e comercialização ainda deixa várias lacunas para a sociedade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. "Brasil é 2º maior produtor mundial de alimentos geneticamente modificados". **Portal Eletrônico Agência do Senado** [2020]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br>. Acesso em: 09/02/2020.

AGÊNCIA SENADO. "O que são os transgênicos?". **Portal Eletrônico Agência do Senado** [2020]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br>. Acesso em: 09/02/2020.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. "Organismos geneticamente modificados". **Portal Eletrônico da ANVISA** [2020]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 09/02/2020.

BEZERRA, M. Q. M.; MELO, F. I. M. L.; SILVA, L. E. M. IV. "Alimentos transgênicos e a integralidade da proteção ao consumidor a importância da rotulagem". **Actio Revista de Estudos Jurídicos**, vol. 2, n. 28, 2018.

CRIBB, A. Y. "Sistema agroalimentar brasileiro e biotecnologia moderna: oportunidades e perspectivas". **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, vol. 21, n. 1, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. "Transgênicos". **Portal Eletrônico da EMBRAPA** [2020]. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 10/02/2020.

FERNANDES, M.; SANTOS, M. F. DOS. "A biotecnologia e seus usos entre sementes crioulas e transgênicas: Duas Faces da Tecnologia e um Caso para a Bioética". **Revista Guairacá de Filosofia**, vol. 35, n. 2, 2019.

FREITAS, E. "Os transgênicos". **Portal Eletrônico Brasil Escola** [2020]. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br>. Acesso em: 10/02/2020.

FURNIVAL, A. C.; PINHEIRO, S. M. "A percepção pública da informação sobre os potenciais riscos dos transgênicos na cadeia alimentar". **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, vol. 15, n. 2, 2008.

GUIVANT, J. S. “Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil”. **Ambiente & Sociedade**, vol. 9, n. 1, 2006.

MENASCHE, R. “Os grãos da discórdia e o trabalho da mídia”. **Opinião Pública**, vol. 11, n. 1, 2005.

MONQUERO, P. A. “Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas”. **Bragantia**, vol. 64, n. 4, 2005.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. “Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas)”. **Revista de Nutrição**, vol. 16, n. 1, 2003.

PENNA, P. M. M. *et al*. "Biossegurança: uma revisão". **Instituto de Biologia**, s/d, 2010.

PERES; G. L. X. **Origens e disseminação das sementes transgênicas e seus direitos de propriedade intelectual**: o papel da biotecnologia no regime alimentar neoliberal (Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais). Uberlândia: UFU, 2019.

SILVA, M. C. et al. “Alimentos transgênicos: conhecimento entre acadêmicos de nutrição”. **Revista de Investigação Biomédica**, vol. 9, n. 1, 2017.

ULTCHAK, A. A. M. S. “Organismos geneticamente modificados: a legalização no Brasil e o desenvolvimento sustentável”. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, vol. 15, n. 2, 2018.

ZATERKA, L. “Transgênicos e o princípio de equivalência substancial”. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 95, 2019.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano III | Volume 7 | Nº 20| Boa Vista |2021

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima