

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE  
NACIONAL EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

ANDRÉ X. FORSTER

**PROPOSTA DE PROTEÇÃO INTELECTUAL *SUI GENERIS* ÀS ESTIRPES  
DE MICROORGANISMOS ÚTEIS À AGRICULTURA**

Maringá  
2024

ANDRÉ X. FORSTER

**PROPOSTA DE PROTEÇÃO INTELECTUAL *SUI GENERIS* ÀS ESTIRPES  
DE MICRORGANISMOS ÚTEIS À AGRICULTURA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, ponto focal Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Farid Pereira.

Maringá

2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

F754p

Foster, André Xavier

Proposta de proteção intelectual sui generis às estirpes de microorganismos úteis à agricultura / André Xavier Foster. -- Maringá, PR, 2024.  
72 f. : il. color., figs., tabs.

Acompanha produto: Proposta de projeto de lei. 6 f.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Farid Pereira.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Administração, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), 2024.

1. Propriedade intelectual. 2. Transferência de tecnologia. 3. Inovação. 4. Legislação. 5. Agricultura. I. Pereira, Marcelo Farid, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Administração. Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT). III. Título.

CDD 23.ed. 352.749

ANDRÉ X. FORSTER

**PROPOSTA DE PROTEÇÃO INTELECTUAL *SUI GENERIS* ÀS ESTIRPES  
DE MICRORGANISMOS ÚTEIS À AGRICULTURA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - Ponto focal Universidade Estadual de Maringá.

Apresentada: 10/10/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo Farid Pereira  
Universidade Estadual de Maringá - UEM  
PROFNIT UEM - Orientador

---

Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira  
Universidade Estadual de Londrina - UEL  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Cristine Elizabeth Alvarenga Carneiro  
Universidade Federal do Oeste da Bahia  
PROFNIT UFOB

DEDICO este trabalho às vidas perdidas durante a pandemia de COVID-19 e às diversas vítimas do coronavírus que sofreram fisicamente e mentalmente neste período sombrio que passamos, época do início das atividades de preparação para este curso de mestrado.

## AGRADECIMENTOS

Grato a Deus pela saúde e discernimento.

Agradeço ao nobre Orientador, Professor Marcelo Farid Pereira, pela orientação valiosa, apoio constante e pela dedicação incansável na condução deste trabalho, até nos momentos de desalento. Seu conhecimento, *insights* e grande paciência foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Expresso minha gratidão aos membros da banca examinadora, pela disposição em avaliar este trabalho e pelos comentários construtivos que contribuíram para sua melhoria, em um encargo com ônus da leitura, reflexão e apontamentos, afastando-se de seus afazeres para avaliação deste trabalho, especialmente pela oportunidade de vir a conhecer a Prof.<sup>a</sup> Dra. Cristine Elizabeth Alvarenga Carneiro da Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB, também integrante do PROFNIT.

Agradeço principalmente aos pesquisadores Mariangela Hungria e Marco Antonio Nogueira da Embrapa Soja em dispender escasso tempo nos esclarecimentos necessários à melhor compreensão dos seres microscópicos e a difícil luta da pesquisa científica no Brasil, estendendo os agradecimentos à Eduara Ferreira, Renan Ribeiro e todos os demais integrantes do Laboratório de Biotecnologia do Solo.

Agradeço também à minha família com profunda gratidão pelo amor, incentivo e compreensão demonstrados em todos os momentos, especialmente durante os desafios enfrentados durante a elaboração desta dissertação e muitos finais de semana que fiquei ausente por todo o tempo de dedicação desta missão.

Por fim, não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho, mesmo que não tenham sido mencionadas especificamente aqui.

A todos vocês, o meu mais sincero obrigado!

FORSTER, André X. **Proposta de proteção Intelectual *sui generis* às estirpes de microrganismos úteis à agricultura**. 2024. 72f. (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2024.

## RESUMO

Os microrganismos são importantes para o agronegócio e possuem contribuição significativa para a produção de alimentos. Entretanto, em razão da previsão do art. 18, inciso III da Lei de Propriedade Industrial de não patenteabilidade “do todo ou parte dos seres vivos”, ou seja, da impossibilidade atual de proteção intelectual dos microrganismos, se dificulta a sua exploração comercial. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta para que as estirpes de microrganismos para uso na agricultura possam ser protegidos intelectual e industrialmente e, assim, facilitar e estimular investimentos em pesquisas nessa área. Para realizar a pesquisa foi realizada uma revisão da literatura sobre a legislação atinente ao assunto. Como resultado, é apresentada uma proposta de proteção às estirpes de microrganismos e garantir o reconhecimento da propriedade intelectual aos prospectores, com possibilidade de estimular os investimentos em pesquisa nessa área, mediante uma inovação na legislação brasileira.

Palavras-Chave: Propriedade intelectual de microrganismos; Legislação brasileira; Propriedade Industrial; Bioinsumos; Bactérias.

FORSTER, André X. **Proposal for sui generis intellectual protection of microbial strains useful for agriculture**. 2024. 72 pages. (Master's in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation) – Center for Applied Social Sciences. State University of Maringá, Maringá, 2024.

### **ABSTRACT**

Microorganisms are important for agribusiness and make a significant contribution to food production. However, due to the provision of Article 18, item III of the Industrial Property Law, which stipulates the non-patentability of “the whole or part of living beings,” meaning the current impossibility of intellectual protection for microorganisms, their commercial exploitation becomes difficult. This work aims to present a proposal so that microbial strains for agricultural use can be intellectually and industrially protected, thus facilitating and encouraging investment in research in this field. To conduct the research, a literature review was carried out on the legislation relevant to the subject. As a result, a proposal is presented for the protection of microbial strains to ensure the recognition of intellectual property for prospectors, with the possibility of stimulating investment in research in this area through an innovation in Brazilian legislation.

**Keywords:** Intellectual property of microorganisms; Brazilian legislation; Industrial Property; Bioinputs; Bacteria.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Fluxograma do processo realizado na metodologia de pesquisa .....	30
FIGURA 2 – Fluxograma – Programa Nacional de Bioinsumos .....	43

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Classificação tradicional da propriedade intelectual .....	21
QUADRO 2 – Tabela comparativa da patenteabilidade de materiais isolados e/ou extraídos da natureza.....	27
QUADRO 3 – Publicações relevantes.....	31
QUADRO 4 – Legislação relevante .....	31
QUADRO 5 – Localização da proposta de propriedade intelectual às estirpes de microrganismos para uso na agricultura na classificação doutrinária tradicional de propriedade intelectual .....	33
QUADRO 6 - Relação das estirpes de microrganismos autorizados para produção de inoculantes no Brasil .....	46

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – Estratégia de busca na plataforma Google Acadêmico .....	29
TABELA 2 – Estratégia de busca na plataforma Periódicos CAPES .....	30
TABELA 3 – Comparação entre o número de cultivares de arroz, feijão, soja e trigo registradas antes e depois da sanção da Lei 9.456/1997 .....	38

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRASEN	Associação Brasileira de Sementes e Mudanças
CESB	Comitê Estratégico Soja Brasil
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DNA	Ácido desoxirribonucleico
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FBN	Fixação Biológica do Nitrogênio
FOFA	Forças, Oportunidades Fraquezas e Ameaças
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
LPC	Lei de Proteção de Cultivares
LPI	Lei de Propriedade Industrial
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
PCT	Tratado de Cooperação em matéria de Patentes
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
RNA	Ácido ribonucleico
RELARE	Reunião da Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologias de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
UPOV	União para a Proteção das Obtenções Vegetais
USPTO	<i>United States Patent and Trademark Office</i>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>199</b>
3.1 A LEI DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL – LPI .....	199
3.2 A PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	20
3.3 A PROTEÇÃO INTELECTUAL DE MICRORGANISMOS NO BRASIL .....	21
3.4 A PROTEÇÃO INTELECTUAL DE MICRORGANISMOS NO MUNDO .....	233
<b>3.4.1. EUA .....</b>	<b>244</b>
<b>3.4.2. Japão .....</b>	<b>255</b>
<b>3.4.3. Comunidade Europeia.....</b>	<b>266</b>
<b>3.4.4. Outros países .....</b>	<b>266</b>
3.5 PATENTE OU PROTEÇÃO <i>SUI GENERIS</i> .....	27
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>299</b>
<b>5. DISCUSSÕES.....</b>	<b>333</b>
5.1 A LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES.....	344
<b>5.1.1 A união para a proteção das obtenções vegetais – UPOV.....</b>	<b>344</b>
<b>5.1.2. A Lei n. 9.456/1997- Lei de Proteção de Cultivares .....</b>	<b>355</b>
<b>5.1.3. A proteção .....</b>	<b>355</b>
<b>5.1.4. O escopo da proteção .....</b>	<b>355</b>
<b>5.1.5. Os benefícios da LPC .....</b>	<b>366</b>
<b>5.1.6. A dificuldade de implantação da LPC .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1.7. A consequência da LPC promulgada.....</b>	<b>377</b>
<b>5.1.8 O aumento da produtividade agrícola.....</b>	<b>388</b>
<b>5.1.9 Benefícios da implantação da LPC .....</b>	<b>399</b>
5.2 A IMORTÂNCIA DA PESQUISA AGRÍCOLA CIENTÍFICA.....	40

5.3 OS BIOINSUMOS.....	411
5.4 OS INOCULANTES PARA A FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO .....	444
5.5 A IDENTIFICAÇÃO DE MICRORGANISMOS.....	47
<b>5.5.1 A Taxonomia.....</b>	<b>488</b>
<b>5.5.2 A cepa ou estirpe .....</b>	<b>50</b>
5.6 A PROPOSTA DA PROTEÇÃO INTELECTUAL DE ESTIRPES DE MICRORGANISMOS .....	52
5.7 A CONSTITUCIONALIDADE DA PROPOSTA .....	522
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>544</b>
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>575</b>
<b>8. CONSEQUÊNCIAS E PERSPECTIVAS FUTURAS NA IMPLANTAÇÃO DA LEI.....</b>	<b>577</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE A – A PROPOSTA DE REDAÇÃO DE UM PROJETO DE LEI.....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICE B – MATRIZ SWOT (FOFA) .....</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE C – BUSINESS MODEL CANVAS .....</b>	<b>72</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é um setor produtivo em que se tem grande vantagem competitiva e que representa 27% do Produto Interno Bruto. A agricultura corresponde a 70% do agronegócio e a pecuária, a 30% (Chaves, 2022).

O setor agropecuário só se desenvolve após ampla pesquisa técnico-científica. A pesquisa agrícola é essencial para o desenvolvimento de novas tecnologias e práticas que aumentem a produtividade, preservem os recursos naturais e garantam a segurança alimentar.

A pesquisa científica atualmente possui um significado mais amplo que abrange Ciência, Tecnologia e Inovação - CT&I, desempenhando papéis fundamentais como os grandes motores da prosperidade no mundo contemporâneo. O avanço na área de CT&I contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população, tornando a vida mais aprazível (Chaves, 2022).

Para destacar a relevância da pesquisa científica centrada na tecnologia, é crucial compreender a ciência como uma geradora de inovação, em que o termo “inovação” assume um significado de revolução e transformação. A importância do tripé composto por ensino, pesquisa e extensão se torna evidente, pois a partir desses elementos se pode alcançar o desenvolvimento tecnológico em diversas áreas do conhecimento, especialmente no contexto agrícola (Oliveira, 2020).

A CT&I só desenvolve soluções inovadoras com investimentos e dedicação, principalmente ao enfrentar o desconhecido na busca de um produto inovador.

De grande importância na área de CT&I, a bioeconomia emerge como um componente crucial e tem sido incluída como uma área prioritária de investimentos em diversos países (Mascarello, 2020).

Os bioinsumos representam uma categoria de produtos que utilizam agentes biológicos, dentre eles, microrganismos como ingredientes ativos em suas formulações, sendo também conhecidos como produtos biológicos, embora não seja a única classe que utilize de microrganismos (Cordeiro, 2023). Os bioinsumos estão na pauta das discussões nacionais sobre a legislação, normativas e regulamentação (Vidal; Dias, 2023).

Os bioinsumos somente irão ganhar espaço na economia quando for garantido que as inovações na área, usando microrganismos, sejam protegidas devidamente com o reconhecimento de propriedade intelectual aos envolvidos em sua prospecção.

A propriedade intelectual tem um papel importante no desenvolvimento econômico e social, como elo entre o conhecimento e o mercado, oferecendo uma garantia de direitos e estímulos para a realização de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e em ativos, bases das inovações (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

Para melhor esclarecer o que significa essa proteção legal de propriedade intelectual, o poder público passou a privilegiar quem efetivamente criasse uma ideia inovadora que pudesse melhorar a vida dos cidadãos, concedendo-lhe uma espécie de propriedade como um direito de exclusividade sobre um bem intangível. Este direito de exclusividade possui três funções: a) o incentivo à pesquisa e recompensa; b) a divulgação dos direitos e das tecnologias; e c) a transformação do conhecimento tecnológico em objeto suscetível de troca (Bruch; Dewes; Vieira, 2015).

Da legislação se extrai que, no Brasil, não se considera como invenção a descoberta de seres vivos e, por consequência, se proibiu a patenteabilidade, com consequência na impossibilidade de sua proteção intelectual (Brasil, 1996).

Qualquer pedido que vise patentear um organismo vivo encontrado na natureza ou parte deste é proibido. Nesse ponto o Brasil apresenta maior rigor em relação à patenteabilidade de materiais isolados e/ou extraídos da natureza em comparação à prática adotada em outros países, independentemente de sua utilidade. Portanto, os microrganismos úteis à agricultura não são protegidos por patentes ou por qualquer outra modalidade de proteção da propriedade intelectual.

Justifica-se, então, este estudo devido a essa lacuna legislativa. Pode-se afirmar que a proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura é etapa fundamental na legislação brasileira para o reconhecimento da pesquisa científica com o respaldo necessário ao prospectador do produto inovador para uso na agricultura.

Diante deste contexto, a estrutura deste trabalho tem por base os estudos para identificar a razão que impede a proteção de estirpes de microrganismos úteis à agricultura e a desmotivação que isso gera na pesquisa agrícola.

Uma proteção de direito de propriedade intelectual às instituições prospectoras de microrganismos úteis à agricultura irá fomentar a pesquisa no sentido de se criar agentes interessados em buscar novos ativos biotecnológicos, fazendo-se justiça àqueles que investiram tempo e escassos recursos financeiros em busca de melhoria da vida da população.

Como produto final da pesquisa e trabalho, iremos formular uma proposta de lei no sentido de inovar a legislação sugerindo a proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura, visando proporcionar à pesquisa agrícola melhores oportunidades de negócios a partir da inovação criada, o que possibilitará um ciclo virtuoso de prospecção e desenvolvimento.

Enfim, com essa proposta de legislação nacional, o bem de vida que se pretende proteger é a propriedade intelectual nessa bioprospecção de estirpes de microrganismos úteis à agricultura, tanto em seu aspecto moral, do direito de autor, tanto como no aspecto patrimonial, industrial, garantindo a possibilidade de um eventual retorno financeiro às instituições envolvidas para ressarcir os altos cultos da pesquisa.

Para bem esclarecer os tópicos descritos, este trabalho foi dividido pela definição de propriedade intelectual, a possibilidade de proteção de microrganismos no Brasil e em outros países. Demonstrando o sucesso da Lei de Proteção de Cultivares, o qual é o caminho que se pode seguir com a proteção intelectual de estirpes de microrganismos, ressaltando a importância da pesquisa agrícola científica, chegando-se a uma proposta de um projeto de lei na área da propriedade intelectual.

## 2. OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo geral elaborar uma proposta de projeto de lei para a proteção intelectual de estirpes de microrganismos para uso agrícola. Para tanto, foram definidos como objetivos específicos os seguintes:

- Estudar às políticas de proteção e propriedade intelectual para seres vivos nacionais e de outros países;
- Descrever o funcionamento da proposta de legislação, como as vantagens posteriores à sua vigência;
- Criar uma proposta de Lei para nortear o início das deliberações legislativas sobre o assunto.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

O embasamento teórico representa um pilar essencial em qualquer investigação acadêmica. Ele engloba uma análise bibliográfica detalhada sobre o tema em questão, fornecendo ao pesquisador uma compreensão abrangente do estado atual do conhecimento, isto é, do estado da arte, além de destacar as principais teorias, conceitos, autores e estudos correlatos. Dentro dessa seção, o embasamento teórico aborda conceitos relacionados à propriedade intelectual, a relevância da pesquisa científica na agricultura nacional e as estratégias de proteção de estirpes de microrganismos adotadas em diferentes países.

#### 3.1 A LEI DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL – LPI

O Brasil possui uma Lei que passou a ser denominada de Código de Propriedade Industrial. Trata-se da Lei Ordinária Federal nº 9.279 de 14 de maio de 1996, a qual regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial (Brasil, 1996).

A exposição de motivos do projeto de lei reiterou que a motivação principal para sua promulgação foi a de “criar ambiente favorável aos investimentos, com estabelecimento de regras claras e estáveis para o exercício da atividade econômica e o funcionamento do mercado” (Brasil, 1996a), visando, assim, a industrialização do Brasil.

A Lei nº 9.279/96 preceitua que:

Art. 8º **É patenteável a invenção** que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. [...]

Art. 10. **Não se considera invenção** nem modelo de utilidade:

I – **descobertas, teorias científicas** e métodos matemáticos; [...]

IX – **o todo ou parte de seres vivos naturais** e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural **e os processos biológicos naturais**. [...]

Art. 18. **Não são patenteáveis**: [...]

III – **o todo ou parte dos seres vivos**, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade – novidade, atividade inventiva e aplicação industrial – previstos no art. 8º **e que não sejam mera descoberta**.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, microrganismos transgênicos são organismos, exceto o todo ou parte de plantas ou de animais, que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma

característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais (Brasil, 1996 – grifou-se).

Portanto, a Lei veda a patente de invenção de seres vivos, com a ressalva de microrganismos com alteração genética, ou seja, apenas os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) não encontrados na natureza podem ser passíveis da proteção caso se adequem aos demais requisitos de atividade inventiva e aplicação industrial.

Nesse sentido, aqui consideramos que os “microrganismos transgênicos” são somente aqueles que expressam características não encontradas normalmente na espécie em condições naturais. Existe, portanto, uma modificação realizada pelo ser humano nas atividades de engenharia genética. Há de ressaltar que o CTNBio considera que microrganismos editados geneticamente não são considerados OGMs.

### 3.2 A PROPRIEDADE INTELECTUAL

Segundo Barbosa (2010), na mais ampla definição de propriedade intelectual:

A Convenção da OMPI define como *Propriedade intelectual*, a soma dos **direitos relativos às obras** literárias, artísticas e **científicas**, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, **às invenções em todos os domínios da atividade humana**, às **descobertas científicas**, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e **todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico.**

Desde as primeiras formulações voltadas à proteção da propriedade intelectual, esteve presente a busca pelo equilíbrio entre os benefícios potenciais concedidos aos proprietários e os interesses mais amplos da sociedade. A propriedade de ativos intangíveis, como as patentes ou quaisquer outros, assegura aos detentores direitos de exclusividade para explorá-los e deles dispor economicamente. No entanto, esses direitos também impõem limites e exigências, com o explícito objetivo de beneficiar a sociedade. Nesse sentido, os direitos e as obrigações associados ao direito de propriedade em geral estão socialmente delimitados e devem caminhar juntos, evoluindo na mesma direção (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

A Lei brasileira 9.279/1996 denominou esses direitos da seguinte forma:

Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:

- I – concessão de **patentes de invenção** e de **modelo de utilidade**;
- II – concessão de registro de **desenho industrial**;
- III – concessão de registro de **marca**;
- IV – repressão às falsas **indicações geográficas**; e
- V – **repressão à concorrência desleal**. (Brasil, 1996 – grifou-se).

A doutrina nacional classifica essa proteção à propriedade intelectual conforme o esquema apresentado:

QUADRO 1 – Classificação Tradicional da Propriedade Intelectual.

<b>Propriedade Intelectual</b>	<b>Direito Autoral</b>	Direito do Autor Programa de Computador Direitos Conexos
	<b>Propriedade Industrial</b>	Patentes Desenho Industrial Marcas Indicações geográficas Concorrência desleal e segredo industrial
	<b>Proteção <i>sui generis</i></b>	Topografia de serviços integrados Cultivar Patrimônio genético e conhecimentos tradicionais Informação não divulgada

Fonte: Slide PROFNIT (Caetano, 2022).

### 3.3 A PROTEÇÃO DE MICRORGANISMOS NO BRASIL

A legislação brasileira proíbe o registro de patente derivado de um microrganismo simplesmente encontrado na natureza, exceto microrganismos geneticamente modificados, se atender às particularidades quanto às formas de caracterização estabelecidas na Instrução Normativa n. 118/2020 do INPI (INPI, 2020).

Segundo o INPI, fica claro que é vedado pedido de patente de microrganismos, mesmo que seja uma parte ínfima, tal como uma fração de gene ou molécula. Pedidos de patente como estes, que visam a proteção de um microrganismo *per se*, são entendidos como uma reivindicação sobre um produto. Igualmente proibidos são os pedidos de patentes sobre “processos biológicos”, aqui entendidos como processos de

ocorrência espontânea na natureza, tais como a fotossíntese, respiração celular, fermentação alcoólica e degradação de compostos orgânicos (Zampronio, 2020).

Os processos biológicos passíveis de proteção são aqueles em que há uma intervenção humana significativa para a obtenção do resultado final. Em relação à caracterização, os processos biológicos passíveis de proteção devem definir o material de partida, produto obtido e o meio de se transformar o primeiro no segundo e as etapas necessárias para se atingir o objetivo proposto (Kunisawa; Hallak; Oliveira; Altomari, 2021).

A Instrução Normativa n. 118/2020 do INPI, a qual institui a nova versão das Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente na Área de Biotecnologia, possui a seguinte definição:

5. Microrganismos: O termo genérico “microrganismo” é empregado para bactérias, arqueas, fungos, algas unicelulares não classificadas como plantas e protozoários. **Dessa forma, dentre o todo ou parte dos seres vivos, naturais ou transgênicos, a LPI permite apenas o patenteamento de microrganismos transgênicos.** (INPI, 2020 – grifou-se).

Há alguns exemplos de patentes já protegidas no país com uso de organismos geneticamente modificados, como por exemplo: a Patente BR 122017010114-5 B1 concedida em 06/11/2018; a Patente de Invenção (PI) 0809400-4 A2 concedida em 04/12/2018; entre outras. Importante pontuar que os exemplos acima consistem de manipulações genéticas de uma estirpe da bactéria *Escherichia coli*, transformando-a em soluções úteis ao ser humano em áreas diferentes da ciência.

### 3.3.1. O Tratado de Budapeste

É um tratado internacional administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI, e é oficialmente conhecido como “Tratado de Budapeste sobre o Reconhecimento Internacional do Depósito de Microrganismos para efeitos do Procedimento de Patentes” e foi assinado 1977, entrando em vigor 1981.

O objetivo do Tratado de Budapeste é facilitar o depósito, a conservação e a distribuição de microrganismos para fins de patentes. Ele estabelece um sistema de depósito de microrganismos em centros de depósito reconhecidos internacionalmente, nos quais os inventores podem depositar amostras de seus

microrganismos relacionados a uma invenção. Esses centros de depósito são responsáveis por armazenar e distribuir as amostras para fins de pesquisa e desenvolvimento relacionados aos pedidos de patente.

O Brasil não aderiu ao tratado, embora exista um Projeto de Decreto Legislativo (nº 466/2022) em tramitação na Câmara dos Deputados visando aprovar o texto do referido tratado no Brasil, o que está na iminência de ocorrer (Brasil, 2022), com última tramitação legislativa ocorrida em outubro/2023 e encaminhada à comissão de Constituição e Justiça.

Contudo, mesmo que ocorra essa promulgação, nada altera o âmago do presente trabalho, pois a LPI impede o registro de patente de microrganismos não geneticamente modificados. Ou seja, esta pesquisa não trata de microrganismo geneticamente alterado pelo homem, apenas os prospectados na natureza, sem alteração genética em laboratório.

### 3.4 A PROTEÇÃO INTELECTUAL DE MICRORGANISMOS NO MUNDO

As leis de patentes variam de país para país e as regras específicas relacionadas à patenteabilidade de microrganismos também podem variar.

Além disso, em muitos países, a patenteabilidade de microrganismos está sujeita a requisitos semelhantes aos aplicáveis a outros tipos de invenções. Nesses casos, para ser patenteável, um microrganismo geralmente precisa atender aos critérios básicos de patenteabilidade, como novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

Alguns países podem impor restrições específicas à patenteabilidade de microrganismos, como a exclusão de patentes de microrganismos isolados da natureza, mas ainda permitem o registro de patente de microrganismos geneticamente modificados ou processos envolvendo microrganismos, como ocorre atualmente no Brasil. Outros países podem ter políticas mais abrangentes e permitir a patenteabilidade de qualquer microrganismo, desde que atenda aos critérios estabelecidos pela legislação de patentes.

É importante ressaltar que o sistema de patentes é complexo e as leis de patentes podem mudar ao longo do tempo.

### 3.4.1. EUA

Nos Estados Unidos da América é possível patentear microrganismos, desde que atendam aos requisitos de patenteabilidade estabelecidos pela sua Lei de Patentes. A Lei de Patentes dos Estados Unidos, denominada de *Title 35 of the United States Code*, permite a patenteabilidade de invenções que sejam novas, úteis e não óbvias. Isso inclui microrganismos geneticamente modificados ou isolados da natureza, desde que sejam considerados inventivos e tenham uma aplicação industrial.

Nesse sentido, a atual base legal americana é constituída: i) pelo estatuto 35 USC; (ii) pelas regras: 37 CFR., ou seja, o título 37 do Código Federal das Regras de Patentes, Marcas e Direitos Autorais, que regula o escritório americano de patentes – *United States Code Title 37*; e (iii) pelos casos legais julgados pela corte americana através da interpretação da lei americana. Os detalhes de como uma patente deve ser examinada nos EUA estão no Manual de procedimento de exame de patente – *Manual of Patent Examining Procedure* (INPI, 2007).

A seção 101 do capítulo 10 é a mais relevante ao tema que trata a lei americana sobre os requisitos para patentes, definindo o que pode ser patenteado, incluindo o conceito de "novidade" e "invenção". Ela não menciona especificamente seres vivos, mas foi usada como base para decisões sobre a patenteabilidade de organismos vivos.

Eis a redação em tradução livre (GovInfo, 2024):

35 U.S.C. § 101 - Invenções patenteáveis  
Quem inventar ou descobrir qualquer processo, máquina, manufatura ou composição de matéria nova e útil, ou qualquer nova e útil melhoria dos mesmos, pode obter uma patente, sujeita às condições e requisitos deste título.

Para obter uma patente de microrganismo nos Estados Unidos, é necessário apresentar uma descrição detalhada e suficientemente clara da invenção, demonstrando como o microrganismo é útil e diferenciado em relação ao conhecimento existente. Além disso, é importante fornecer evidências de que o microrganismo foi isolado, purificado e caracterizado de forma adequada.

Nesse sentido, o *United States Patent and Trademark Office* - USPTO considera os microrganismos como um tipo de invenção passível de proteção por patente, desde que cumpram os critérios de novidade, utilidade e não seja óbvia. Ou seja, é necessário demonstrar que o microrganismo possui uma utilidade prática específica e não óbvia para um especialista no assunto.

Por mais de 200 anos, as leis de propriedade intelectual americanas têm permitido a inovação e progresso no país. O sistema patentário americano atual encoraja o desenvolvimento de novos produtos e descobertas, novos usos para antigos produtos e cria oportunidades aos americanos.

Tal observação é facilmente identificada na área da Biotecnologia, pois o atual sistema de proteção patentário robusto aliado à decisão julgada pela Suprema Corte no caso *Diamond x Chakrabarty* (1980) que considerou que “qualquer coisa produzida pelo homem pode ser patenteável”, impulsionam o crescimento da indústria biotecnológica no país norte americano (INPI, 2007).

### 3.4.2. Japão

No caso do Japão, outra potência mundial e um dos líderes em inovação e tecnologia, a base legal é constituída: i) pela Legislação Japonesa Relacionada à Propriedade Industrial 2004 – *Japanese Laws Relating to Industrial Property*; ii) pelo Guia de Exames de Patentes e de Modelo de Utilidade – *Examination guidelines for patent and utility model* que versa em sua Parte VII um Guia de Exames para Invenções em Campos Específicos (como por exemplo, Biológico e Medicinal); e iii) pela Lei de Proteção de Variedade de Plantas vigente, que é a Lei de Sementes e de Mudas (*Seed and Seedling Law*) de 1947, revisada em 2005 (INPI, 2007).

Quanto à patenteabilidade das invenções está descrita na seção 29 da Lei específica e é condicionada a uma invenção industrialmente aplicável (INPI, 2007).

Eis a transcrição em tradução livre:

Capítulo II Patentes e depósitos para patentes

48. Patenteabilidade de invenções 29.

(1) **qualquer pessoa que tenha realizado uma invenção que seja industrialmente aplicável pode obter uma patente da mesma**, exceto no caso das seguintes invenções:

(i) invenções que foram publicamente conhecidas no Japão ou em outro lugar antes da data de depósito do pedido de patente;

(ii) invenções que foram publicamente trabalhadas no Japão ou em outro lugar antes da data de depósito do pedido de patente e

(iii) invenções que foram descritas em uma publicação distribuída ou tornaram-se disponíveis ao público através de telecomunicação no Japão ou em outro lugar antes da data de depósito de patente.

(2) Quando uma invenção pode ser facilmente realizada, antes do depósito do pedido de patente, por um técnico no assunto ao qual a invenção pertença, com base em uma invenção ou invenções referidas em qualquer um dos parágrafos da subseção (1), uma patente não deve ser concedida à referida invenção sem levar em consideração a subseção.

Portanto, microrganismo é patenteável no Japão desde que não seja uma mera descoberta e que envolva uma produção ou invenção, não sendo conhecida publicamente.

### 3.4.3. Comunidade Europeia

A instituição da União Europeia uniu nações soberanas e independentes. No que tange a Organização Europeia de Patente, compreende trinta países, criando-se o Escritório Europeu de Patentes (EPO). A base legal para a concessão de patentes em Biotecnologia na Europa é fornecida pela Convenção de Patentes Européia (*European Patent Convention – EPC*) e suas Regras de Implementação (*Implementing Regulations*).

Não se consideram Invenções Patenteáveis aquelas contrárias à ordem pública ou à moral e as variedades de plantas ou animais ou processos essencialmente biológicos para a produção de plantas ou animais, excetuando-se os processos microbiológicos, bem como os produtos gerados por tais processos.

Eis o art. 53 EPC:

#### Artigo 53

Não devem ser concedidas patentes europeias com relação a: (...)

(b) variedades de plantas ou animais ou processos essencialmente biológicos para a produção de plantas ou animais; esta provisão não se aplica a processos microbiológicos ou produtos de tais processos.

A Diretiva Européia 98/44/EC complementa:

#### Artigo 3

1. Para fins desta Diretiva, invenções que sejam novas, que envolvam uma etapa inventiva e que sejam suscetíveis de aplicação industrial, devendo ser patenteáveis mesmo quando referem-se a um produto consistindo ou contendo material biológico ou um processo pela qual o material biológico é produzido, processado ou usado.

2. Material biológico que é isolado do seu meio natural ou produzido por meio de um processo técnico pode ser objeto de uma invenção, mesmo que previamente ocorrendo na natureza.

Portanto, para os países membros da União Europeia os microrganismos podem ser protegidos por meio de patentes quando se adequam aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

### 3.4.4. Outros países

Conforme quadro abaixo (Licks Attorneys, 2021), alguns países como Austrália, Coreia do Sul, China e México também possuem a possibilidade de proteção de microrganismos por meio de uma patente de invenção igual aos EUA e ao Japão. Por sua vez, igualmente como ocorre no Brasil, que veda uma patente de microrganismos, por exemplo, Colômbia e Argentina também restringem tal registro. O quadro a seguir ilustra o comparativo da patenteabilidade de materiais isolados e/ou extraídos da natureza entre alguns países.

QUADRO 2 – Tabela comparativa da patenteabilidade de materiais isolados e/ou extraídos da natureza.

Matéria	Brasil	Argentina	Austrália	China	Colômbia	Europa (EPO)	Japão	Coreia	México
Planta ou parte da planta, como células	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Animal ou parte do animal, como células	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Microrganismos ou parte deles, como células	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Vírus	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓

Fonte: Licks Attorneys (2021), adaptado pelo autor.

### 3.5. PATENTE OU PROTEÇÃO *SUI GENERIS*

A forma de proteção intelectual, conforme a classificação doutrinária da propriedade intelectual, se nos requisitos de uma patente de invenção ou se uma forma de proteção *sui generis*, se diferencia nos requisitos da lei.

A proposta que se desenvolve é no sentido de uma proteção *sui generis*, peculiar, original, específica para microrganismos, sem se alterar a LPI e notadamente com outros requisitos para sua configuração.

No êxito desta proposta, uma lei vigente que garanta a proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura, o principal impacto esperado é o aumento das pesquisas – por exemplo – em bioinsumos, selecionando os microrganismos mais aptos a melhorarem os sistemas de cultivo e a vida da população.

Nas últimas décadas, a ciência, a tecnologia e a inovação têm sido as molas propulsoras do desenvolvimento, especialmente em economias e sociedades globalizadas que enfrentam desafios inéditos. Estratégica para a competitividade das empresas, a CT&I passou a ser indispensável para o enfrentamento dos desafios que os países e a humanidade têm pela frente, desde as mudanças climáticas até a fome e a pobreza. Investimentos continuados em educação e ciência, realizados pelos setores público e privado, são fundamentais para promover soluções inovadoras.

Mais especificamente, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento feitos por empresas desempenham um papel crucial nesse processo. Cabe às empresas privadas, guiadas pela concorrência e pelos marcos institucionais vigentes, aplicar a ciência e a tecnologia para atender às demandas diretas dos clientes ou consumidores e da sociedade em geral (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

Portanto, com a proteção dos direitos de propriedade intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura, espera-se que haverá amplo campo para os investimentos ilimitados das empresas públicas e privadas, já que estarão mais seguras no aporte realizado ante a um eventual ressarcimento do investimento.

#### 4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado utilizando de pesquisas bibliográficas. Foram usadas como parâmetro publicações sobre propriedade intelectual, visto que a proteção intelectual que se propõe é obrigatoriamente vinculada a este meio de proteção legal.

Essas obras foram buscadas visando nortear os assuntos abordados e demonstrar o grau de importância do tema, além de proporcionar a exploração dos conceitos da questão, para que assim fosse possível apresentar a proposta de inovação na legislação.

Conforme esclarece Eva Lakatos (2003), “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros - traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

Para a coleta de dados e informações foi realizado um levantamento em livros, sites de internet, bem como em publicações em bases de dados conhecidas.

Inicialmente, a pesquisa foi realizada na plataforma Google Acadêmico, na qual é possível encontrar artigos publicados recentemente em diversos periódicos qualificados, livros e capítulos de livros.

Nessa base, primeiro foram usados como filtros os trabalhos em língua portuguesa. Ao indicar as palavras-chaves “bioinsumo”, “propriedade industrial” e “bactéria” foram localizadas 46 publicações para análise.

TABELA 1 – Estratégia de busca na plataforma Google Acadêmico.

<b>Critério de busca</b>	<b>Publicações</b>
Título: “Proteção Intelectual de Microrganismos”	3
Palavras-chave: bioinsumo, propriedade intelectual, bactéria	43
Total	46

Fonte: o autor (2024).

Na segunda busca na base de dados do Periódicos CAPES, via “sistema CAFe”, inicialmente foram usados como filtros as palavras-chaves “Proteção intelectual de microrganismos; Legislação brasileira; Propriedade Intelectual; Bioinsumos; Bactérias”, mas não foram localizadas obras.

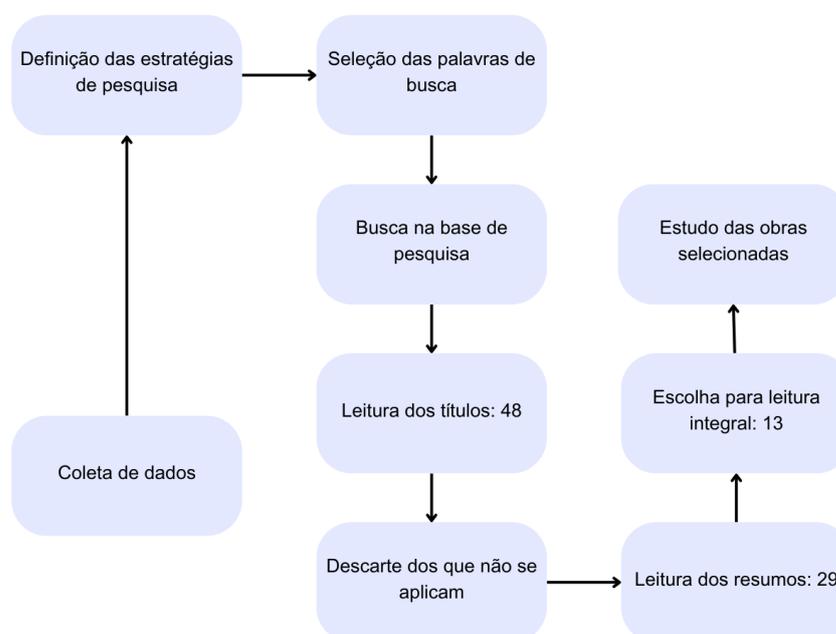
TABELA 2 – Estratégia de busca na plataforma Periódicos CAPES.

<b>Critério de busca</b>	<b>Publicações</b>
Título: “Proteção Intelectual de Microrganismos”	2
Palavras-chave: bioinsumos, propriedade intelectual, bactérias	0
Palavras-chave: propriedade intelectual de microrganismos, legislação brasileira	0
Total	2

Fonte: o autor (2024).

Das obras localizadas, foram classificadas para análise mais detalhada a quantia de 29 obras em razão da relação mais próxima ao tema da dissertação, com efetiva leitura de 13 obras descritas na bibliografia, acrescidas das demais obras literárias referidas nas obras escolhidas e ampla legislação brasileira.

FIGURA 1 – Fluxograma do processo realizado na metodologia de pesquisa.



Fonte: o autor (2024).

Por meio das buscas realizadas foi possível garantir o alcance de publicações pertinentes ao tema que fizessem sentido ao estudo e aplicabilidade de uma proposta de legislação para a proteção intelectual de estirpe de microrganismos úteis à agricultura, com a influência das seguintes obras literárias mais relevantes:

QUADRO 3 – Publicações relevantes.

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>
Denis Barbosa	2010	Tratado da propriedade intelectual
Antônio Márcio Buainain; Adriana Carvalho P. Vieira; Roney Fraga Souza	2023	Propriedade intelectual, royalties e inovação na agricultura
Alaor Chaves	2022	Ciência para prosperidade
Eduara Ferreira; Marco Antônio Nogueira; Mariangela Hungria	2024	Manual de análise de bioinsumos para uso agrícola
Luisa Caroline Ferraz Helene; Graham O'Hara; Mariangela Hungria	2020	Characterization of Bradyrhizobium strains indigenous to Western Australia and South Africa indicates remarkable genetic diversity and reveals putative new species.
Marco Antônio Nogueira; Mariangela Hungria	2020	Bioinsumos na cultura da soja
Mariane Carvalho Vidal; Rodolfo Saldanha; Maria A. A. Veríssimo	2020	Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável

Fonte: o autor (2024).

Alinhada à legislação brasileira desde a base situada na Constituição Federal, seguida na hierarquia das normas com as leis, decretos e instruções normativas dos Ministérios do Governo Federal:

QUADRO 4 – Legislação relevante.

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>
Constituição Federal	1988	Constituição da República Federativa do Brasil

Lei Ordinária Federal n. 9.279	1996	Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.
Lei Ordinária Federal n. 6.864	1980	Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências.
Lei Ordinária Federal n. 9.456	1997	Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências.
Decreto n. 10.375	2020	Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos.
Instrução Normativa do INPI n. 118	2020	Institui a nova versão das Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente na Área de Biotecnologia.
Instrução Normativa do MAPA n. 30	2010	Estabelece os métodos oficiais para análise de inoculantes, sua contagem, identificação e análise de pureza.
Instrução Normativa do MAPA SDA n. 13	2011	Aprova as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, bem como as relações dos micro-organismos autorizados e recomendados para produção de inoculantes no Brasil.

Fonte: o autor (2024).

Em suma, do estudo das diversas obras de variadas disciplinas acompanhado dos textos legais da legislação brasileira chegamos ao final com uma proposta inovadora de proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura que prestigia a pesquisa científica.

## 5. DISCUSSÕES

A presente proposta de proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura pode ser visualizada na classificação doutrinária tradicional no gênero de proteção *sui generis*, em nova espécie de proteção na legislação brasileira. Eis o quadro:

QUADRO 5 – Localização desta proposta na classificação tradicional de Proteção Intelectual.

<b>Propriedade Intelectual</b>	<b>Direito Autoral</b>	Direito do Autor Programa de Computador Direitos Conexos
	<b>Propriedade Industrial</b>	Patentes Desenho Industrial Marcas Indicações geográficas Concorrência desleal e segredo industrial
	<b>Proteção <i>sui generis</i></b>	Topografia de serviços integrados Cultivar Patrimônio genético e conhecimentos tradicionais Informação não divulgada <b>Microrganismos úteis à agricultura</b>

Fonte: Slide PROFNIT (Caetano, 2022), adaptado pelo autor.

Esta proposta de inovação da legislação brasileira de proteção intelectual às estirpes de microrganismos úteis à agricultura, embora passíveis de serem utilizados para a inovação de um processo ou produto, possui os benefícios semelhantes aos benefícios que a proteção de cultivares demonstrou no Brasil.

Por conta dessa similaridade, utilizamos o contexto histórico da LPC e sua tramitação legislativa, a qual discorreremos nos tópicos seguintes. Por pertinente, ressaltamos que ao delimitar a proposta dentro da opção de proteção *sui generis* é motivada pelo termo utilizado no direito para descrever um tipo de proteção legal única e específica, que não se enquadra nas categorias tradicionais de proteção, como patentes, direitos autorais ou marcas registradas. É uma forma de proteção "de seu próprio gênero" (do latim *sui generis*), criada para atender às características e necessidades particulares de determinados tipos de invenções, criações ou conhecimentos, isto é, do seu gênero, peculiar, especial (Diniz, 1998).

## 5.1 A LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

A LPC que visou a proteção de cultivares de plantas no Brasil foi um desafio que se colocou em razão da vedação, na Lei de Propriedade Industrial, de patentes de invenção para organismos encontrados na natureza, ou seja, a proibição de se patentear seres vivos, o que inclui as plantas como os microrganismos.

Na exposição de motivos do ainda Projeto de Lei da proteção de cultivares, consta a sucinta informação do deputado federal relator da inovação legislativa, que expressamente asseverou "...para que se constitua uma sólida base que apoie a comunidade científica...", o que reforça a visão de um projeto inovador, relacionado à propriedade intelectual reforçador da pesquisa científica (Câmara dos Deputados, 1996b).

### 5.1.1 A união para a proteção das obtenções vegetais – UPOV

Embora a lei de propriedade industrial brasileira deixe expressa a vedação de proteção intelectual de seres vivos, mormente no que concerne às cultivares, a União para a Proteção das Obtenções Vegetais – UPOV, fundada em 1961, já visava um sistema de proteção de direitos de propriedade intelectual para os melhoristas de plantas. Essa instituição, por sua vez, é uma organização internacional com sede na Suíça e foi criada por um Convênio Internacional em Paris no ano de 1961, que foi revisado em 1972, 1978 e 1991 (UPOV, 2023).

No Brasil, o Decreto Legislativo 28/1999 aprovou o texto da Convenção Internacional (Brasil, 1999) e, na sequência, foi promulgado o Decreto Federal 3.109/1999, o qual inseriu na legislação brasileira a íntegra da Convenção Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (Brasil, 1999).

Ocorre que um dos requisitos para que a adesão do Brasil fosse aceita pela UPOV era existir uma legislação que protegesse as cultivares. Assim, a Lei de Proteção de Cultivares foi publicada em 25 de abril de 1997, com o número 9.456 (Brasil, 1997) e regulamentada pelo Decreto 2.366/1997, portanto antes da promulgação da Convenção.

### 5.1.2. A Lei n. 9.456/1997- Lei de Proteção de Cultivares

O artigo segundo da Lei 9.456/1997 delimita o direito de PI à cultivar da seguinte maneira:

Art. 2º **A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar**, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e **única forma de proteção de cultivares** e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.

Nesse sentido, o bem de vida que a lei protege é o investimento e dedicação da pesquisa agrícola, em nítido direito imaterial de propriedade intelectual, vedando-se falar em “patente” de cultivar.

### 5.1.3. A proteção

O objeto de proteção é a cultivar, definida como a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos (Barbosa, 2010).

No art. 3º da Lei estão identificados quatro dos cinco requisitos técnicos e jurídicos da proteção: a distintividade, homogeneidade e estabilidade (técnicos); a novidade (jurídico); e a utilidade (econômico). Além disso requer-se, ainda, que a cultivar seja provida de uma denominação própria (Barbosa, 2010).

### 5.1.4. O escopo da proteção

A Lei de Proteção de Cultivares expressa que:

Art. 8º A proteção da cultivar **recairá sobre o material de reprodução** ou de multiplicação vegetativa da planta inteira.

Art. 9º **A proteção assegura a seu titular o direito à reprodução comercial** no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização, do material de propagação da cultivar, sem sua autorização.

O que significa que é todo o material propagativo que está coberto pelo direito de proteção, no sentido de que seja qualquer parte de uma planta de cultivar protegida utilizada na reprodução ou multiplicação da cultivar. Os materiais propagativos são: sementes e mudas, tubérculos, estacas e brotos, a depender de sua forma de multiplicação (Aviani, 2011).

O exemplo de (Aviani, 2011) é esclarecedor:

O agricultor que compra sementes de determinada cultivar de trigo para cultivo estará colhendo “grãos”, caso destine a produção para uma indústria; ou “sementes”, se reutilizar o produto colhido para novo plantio. Cabe ressaltar que, de acordo com o Art. 10 da LPC, é permitida a utilização de material propagativo oriundo da aquisição legal, desde que em âmbito doméstico. **A violação começa no momento que o material é vendido para ser utilizado como semente por terceiro. Assim, para verificar se o direito de proteção é ou não aplicável, torna-se importante conhecer o uso dado ao material obtido da cultivar.** (grifou-se)

#### 5.1.5. Os benefícios da LPC

A implantação do direito de propriedade intelectual na agricultura, até então inexistente, representou uma grande inovação. Observou-se, nesse contexto, após a promulgação da lei, expressivos reflexos na pesquisa agropecuária brasileira, tanto nas questões científicas e tecnológicas, como também nas questões comerciais.

Essa evolução do mercado de sementes para as principais culturas nas quais o Brasil se destaca ocorreu ao longo de um período marcado por sucessivas crises, indicando fortemente que dificilmente o setor público teria tido fôlego suficiente para sustentar a inovação que está na base do sucesso da agricultura e do agronegócio brasileiro (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

Mas, na comparação entre o número de cultivares registradas antes e depois da sanção da Lei nº 9.456/1997, o número médio de cultivares registradas, por ano, nos anos subsequentes à sanção da lei se mostra claramente superior ao número médio de registros no período anterior (Tabela 3), o que permite supor que se deve a uma intensificação do esforço de pesquisa na criação de novas cultivares, como decorrência do sistema de proteção implantado (Araújo, 2010).

### **5.1.6. A dificuldade de implantação da LPC**

No Brasil existe uma enorme dificuldade de se implantar uma política pública que gere o fomento a projetos em ciência, tecnologia e inovação, em razão dos diversos pontos de vista e forças divergentes.

Consta que desde 1976 se intentava introduzir no sistema de política agrícola nacional alguma forma de direito de proteção intelectual relativa a cultivares. A polêmica em torno de implantar ou não um sistema de proteção de cultivares, polarizando opiniões, caracterizou a necessidade de se administrar um conflito de interesses originados em diferentes segmentos do setor agropecuário (Araújo, 2010), como de fato é toda discussão legislativa.

Os conflitos estão presentes em todos os campos da vida social. A vida em sociedade é complexa e, frequentemente, envolve conflitos sejam eles de opinião, de interesses e até mesmo de valores. Esta é a razão da política. Alguns estudiosos entendem que a política é a resolução pacífica de conflitos, face ao entendimento empírico de que – na vida real – vale o interesse do mais forte, independente dos anseios públicos em análise.

Para que um tema se torne prioritário na agenda governamental é necessário que: a) mobilize ação coletiva de grupos (grandes ou pequenos, dotados de força suficiente) ou de atores individuais estrategicamente situados; b) constitua uma situação de oportunidade, ou seja, haja vantagens previamente estabelecidas com o tratamento do problema; ou que c) represente uma situação de crise. Ou seja, uma nova legislação só terá sucesso se aquele assunto estiver maduro para ser decidido, no sentido de ser palatável à sociedade em determinado momento (Mori, 2023).

### **5.1.7. A consequência da LPC promulgada**

Em conclusão à nova lei, verificou-se uma aceleração nos pedidos de certificados de novas cultivares. Inicialmente, em razão da discussão sobre a matéria, ficou evidente que muitos obtentores de cultivares ficaram aguardando a promulgação e publicação da Lei, “represando” novas cultivares visando a proteção garantida pela nova legislação.

Na tabela elaborada por Araújo (2010) fica clara a discrepância dos números anuais no ano de 1998, ano seguinte ao da publicação da Lei.

TABELA 3 – Comparação entre o número de cultivares registradas antes e depois da sanção da Lei 9.456/1997.

Produto	N. de cultivares registrados. Média anual		
	1988-1997	1998	1999-2009
Arroz	6	126	9
Feijão	4	115	14
Soja	16	186	47
Trigo	6	64	11

Fonte: Araújo (2010).

Também se verificou que antes do advento da LPC, a participação do setor privado no desenvolvimento de novas cultivares era limitada, e a pesquisa e desenvolvimento nessa área eram realizadas quase que exclusivamente pelo setor público. Considerada como uma norma de vanguarda, a LPC criou condições institucionais e incentivos para as empresas privadas desenvolverem novas cultivares com características apropriadas à demanda dos produtores. Essas cultivares, cada vez mais tecnológicas, são reconhecidamente um dos componentes mais importantes do crescimento da agricultura brasileira (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

### 5.1.8 O aumento da produtividade

Uma promessa dos defensores da Lei de Proteção de Cultivares era de que haveria aumento da produtividade da terra na agricultura brasileira, com a consequente elevação da renda dos agricultores, na medida em que fossem oferecidas no mercado maior número de cultivares tecnicamente melhoradas.

Atualmente, de acordo com resultados já publicados pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB em relação à safra 2022/2023, a produtividade média brasileira foi de 3.508 kg/ha na cultura da soja. Ou seja, a produtividade da soja aumentou 53% em 26 anos (Embrapa, 2023).

Para se ter uma ideia do potencial genético de novas cultivares de soja, na safra de 2021/2022 houve novo recorde de produtividade na cultura atingindo 7.611 kg/ha (BRASMAX, 2022).

Sabe-se que os Estados Unidos da América é o país onde, por condições climáticas, se conseguiu uma das maiores produtividades de uma variedade de soja no planeta. A título de curiosidade, em 23 de agosto de 2023, o americano Alex Harrell quebrou o recorde mundial de produtividade de soja, com um impressionante rendimento de 13.850 kg/ha em sua fazenda em Smithville, Geórgia, EUA (Merladete, 2023). Este recorde foi quebrado pelo próprio produtor na safra de 2023/2024 com aumento de mais 5,3% na produtividade (Gusmão, 2024). Esses resultados demonstram o potencial produtivo que a cultura pode alcançar por meio de programas de melhoramento genético e lançamento de novas cultivares.

Enfim, o mercado de sementes no Brasil se caracteriza pela concorrência acirrada entre diversas empresas produtoras de sementes, multinacionais, cooperativas e empresas nacionais de diferentes tamanhos. Essas empresas competem e cooperam com base na propriedade de diferentes ativos intangíveis, como patentes, segredos de negócio, *know-how*, cultivares e rede de clientes. A cada ano, novas cultivares são lançadas, oferecendo potencial para agregar valor ao produtor, seja em ganhos de produtividade, redução de riscos climáticos ou maior conformidade com as exigências dos mercados. O mercado é abastecido com um portfólio diversificado, oferecendo alternativas e liberdade de escolha ao produtor. As evidências mostram que os produtores têm optado por produtos com tecnologia mais avançada, que atendem melhor às suas necessidades, o que é fundamental para o sucesso da agricultura brasileira. No entanto, sem a proteção da propriedade intelectual e o incentivo aos investimentos em P&D, a dinâmica de inovação em áreas-chave seria interrompida, resultando em perdas para toda a sociedade (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

#### **5.1.9 Benefícios da implantação da LPC**

Verificou-se que, após duas décadas de aventadas possibilidades de proteção de cultivares no Brasil, como um direito de propriedade intelectual, apenas em 1997 se tornou realidade. Sabe-se que da implantação da proteção de cultivares no Brasil se criou uma novidade no sistema regulatório da política agrícola, o que acarretou desdobramentos na pesquisa, na produção de sementes, na produtividade agrícola, nos custos e nas relações de mercado, em suma, em todo o ramo do agronegócio que é tão importante ao Brasil.

De lá para cá, em mais de 25 anos de vigência da Lei, é possível aferir que o número de cultivares desenvolvidas no país aumentou, o que demonstra que houve um incentivo a projetos em ciência, tecnologia e inovação, com maior dedicação dos pesquisadores, entidades públicas e privadas em investirem na produção de novas cultivares.

No mesmo sentido é possível aferir que a produtividade aumentou, o que demonstra que o agricultor também foi beneficiado com a proteção, pois, mesmo que a semente ou equivalente custe mais em razão do licenciamento, a produtividade aumentou em face da evolução da fronteira agrícola do produto inovador.

## 5.2 A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA AGRÍCOLA CIENTÍFICA

O setor agrícola enfrenta desafios crescentes decorrentes das mudanças climáticas, escassez de recursos naturais e do aumento da demanda por alimentos. Nesse contexto, as inovações desempenham um papel fundamental ao contribuir para a eficiência, produtividade e a redução do desperdício de recursos. Além disso, tais avanços têm o potencial de mitigar as emissões de gases de efeito estufa, permitindo o monitoramento e controle mais eficazes das práticas agrícolas. Ao mesmo tempo, essas inovações no setor agrícola se apresentam como instrumentos valiosos para a geração de segurança alimentar, a minimização dos impactos ambientais e o fomento da sustentabilidade no agronegócio, tornando-o mais resiliente (Manganda, 2023).

A bioeconomia representa não apenas uma nova ciência, mas também uma prática inovadora na exploração dos recursos naturais, baseada em bioprocessos e bioprodutos. Essa abordagem desempenha um papel crucial ao oferecer soluções sustentáveis e eficientes no uso de recursos biológicos. O objetivo central da bioeconomia é extrair da natureza uma ampla variedade de recursos, ao mesmo tempo em que busca preservá-la. Embora ainda esteja em estágio incipiente, a bioeconomia se configura como um novo modelo de desenvolvimento sustentável. Para o Brasil, país detentor de uma biodiversidade imensa, a bioeconomia se revela estratégica, apresentando a promessa de benefícios distintos (Chaves, 2022).

O aumento nos custos dos fertilizantes químicos, a redução da oferta de combustíveis fósseis e a crescente preocupação com os riscos ambientais associados a esses fertilizantes destacam alguns bioinsumos como uma alternativa viável para a

reposição de nutrientes, fornecendo macro e micronutrientes essenciais para as plantas (Silva, 2021).

A busca constante por novas tecnologias se tornou uma condição essencial para a sobrevivência das empresas no atual mercado competitivo e globalizado. O desenvolvimento econômico das nações está cada vez mais vinculado à inovação, especialmente aquela fundamentada em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Por exemplo, a Embrapa Agroenergia desempenha um papel crucial nesse cenário, possuindo um banco composto por mais de 10 mil estirpes de microrganismos derivados da biodiversidade brasileira e exótica, abrangendo bactérias, fungos, leveduras e microalgas. Além disso, o acervo inclui um banco de enzimas (como celulasas, lipases, proteases, lacases, fitases, entre outras), metabólitos (tais como açúcares, polióis, fenólicos, ácidos orgânicos, álcoois, entre outros) e propriedades genéticas, como marcadores moleculares, genes candidatos, promotores, demonstrando um amplo espectro de recursos que podem contribuir significativamente para o avanço da pesquisa e inovação na área agroenergética (Lima *et al.*, 2022).

### 5.3 OS BIOINSUMOS

Para melhor compreensão de como se dará a proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura, exemplificamos com os bioinsumos.

A legislação brasileira regulamentou a questão com o Decreto nº 10.375/2020, o qual instituiu o Programa Nacional de Bioinsumos com a finalidade de ampliar e de fortalecer a utilização de bioinsumos no País para beneficiar o setor agropecuário (Brasil, 2020).

Seu conceito foi apresentado pelo legislador:

Art. 2º Para os fins do disposto neste Decreto, **considera-se bioinsumo o produto**, o processo **ou a tecnologia de origem** vegetal, animal ou **microbiana**, **destinado ao uso na produção**, no armazenamento e no beneficiamento **de produtos agropecuários**, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas, que interfiram positivamente no crescimento, no desenvolvimento e no mecanismo de resposta de animais, de plantas, de microrganismos e de substâncias derivadas e que interajam com os produtos e os processos físico-químicos e biológicos. (grifou-se)

Assim, no contexto da agroecologia e na produção orgânica, deve ser entendido como um conjunto de ações estratégicas para o desenvolvimento de alternativas de produção, que estimulem a adoção de práticas sustentáveis com o uso de tecnologias desenvolvidas a partir de recursos renováveis, de modo a incentivar a autonomia e valorizar a sociobiodiversidade (Vidal; Dias, 2023).

A utilização desses organismos em formulações industriais se destaca por promover soluções sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente, abrindo caminho para uma gama diversificada de aplicações em setores variados. Essa tendência reflete a busca por alternativas mais ecológicas e eficazes, evidenciando o potencial dos bioinsumos como agentes impulsionadores de inovação em diversas indústrias (Cordeiro, 2023).

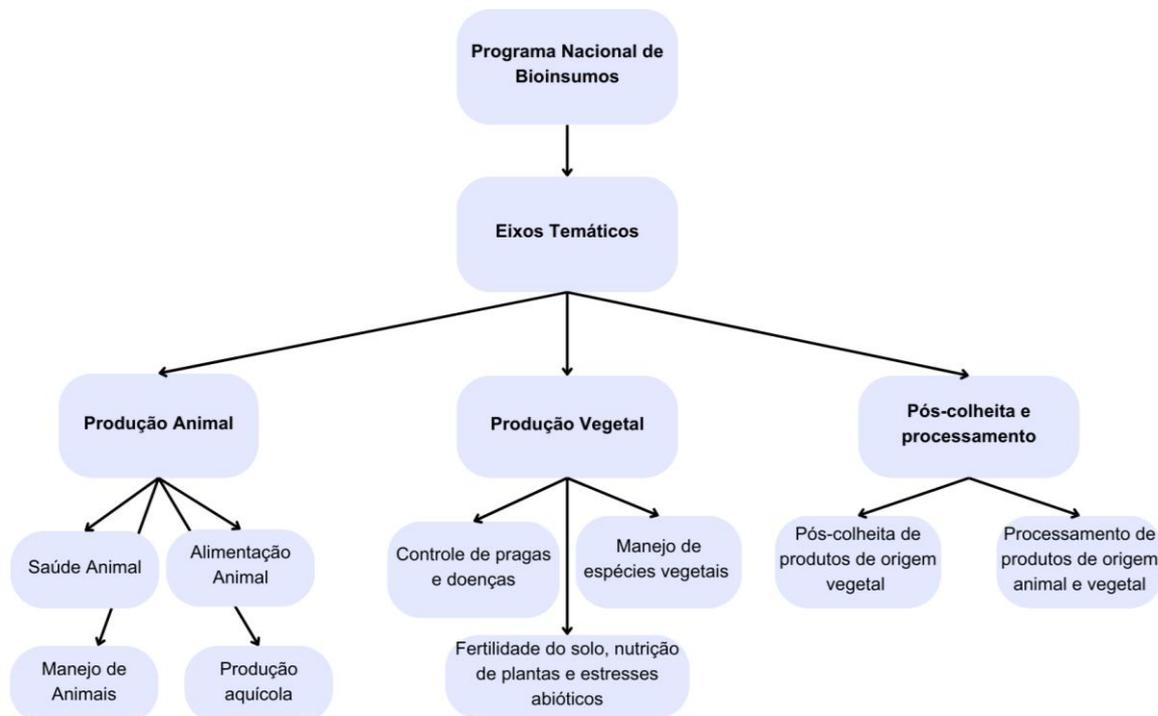
O reconhecimento da importância dos insumos biológicos para uma agricultura produtiva e sustentável é um avanço significativo, destacando o desenvolvimento industrial e o uso de bioinsumos como fundamentais para essa conquista sustentável. No contexto brasileiro, os bioinsumos têm uma trajetória de mais de setenta anos, embora sob outras denominações, como inoculantes e biodefensivos. Essa longa história destaca a contribuição contínua desses elementos para a agricultura, ressaltando a evolução e adaptação ao longo do tempo. O merecido destaque e visibilidade conferidos aos bioinsumos refletem a compreensão crescente de sua importância no contexto de práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes (Hungria; Nogueira, 2022).

Os bioinsumos possuem um conceito amplo que engloba os: biopesticidas (pesticidas microbiológicos que contêm microrganismos diversos como bactérias, fungos, actinobactérias e protozoários); inoculantes e biofertilizantes (na substituição de fertilizantes químicos).

Essa diversidade de aplicação inclui produtos biológicos à base de microrganismos, como vírus, bactérias e fungos, bem como uma variedade de macroorganismos, como insetos benéficos, predadores, parasitoides e ácaros predadores (Vidal *et al.*, 2021).

Na criação do Programa Nacional de Bioinsumos temos a ampla classificação de aplicação de produtos de natureza biológica:

FIGURA 2 – Fluxograma – Programa Nacional de Bioinsumos.



Fonte: (Vidal *et al.*, 2021).

O Brasil, reconhecido mundialmente pelo seu agronegócio tropical, destaca-se como um dos maiores consumidores de insumos importados, muitas vezes custosos e prejudiciais ao ambiente e à saúde humana. No entanto, como uma vantagem competitiva significativa, o país possui um vasto potencial para conhecer, conservar e desenvolver usos sustentáveis de sua rica biodiversidade. Transformar esses elementos em ativos biológicos se torna fundamental para o desenvolvimento de bioinsumos, insumos de origem biológica que capitalizam o extraordinário potencial local presente na biodiversidade brasileira. Essa abordagem não apenas reduz a dependência de insumos importados, mas também se alinha com práticas mais sustentáveis, promovendo a saúde ambiental e humana nos sistemas produtivos do país (Vidal; Saldanha; Veríssimo, 2020).

A crescente utilização de produtos provenientes dos diversos biomas brasileiros está impulsionando a competitividade na agricultura, notadamente com avanços significativos em áreas como os inoculantes (que substituem ou complementam os fertilizantes) e bio defensivos (que substituem ou complementam os

agrotóxicos). Essa transição para práticas mais sustentáveis reflete não apenas a preocupação ambiental, mas também a busca por métodos inovadores e eficazes de produção agropecuária.

O desenvolvimento da bioeconomia, ancorado na rica biodiversidade brasileira, oferece perspectivas promissoras para o setor. As oportunidades geradas por essa abordagem abrem caminho para uma agricultura mais sustentável, fortalecendo a posição do Brasil no cenário global e com promessas de uma reputação como líder na exploração responsável dos recursos naturais (Chaves, 2022).

Nesse contexto, existe um considerável interesse por parte de agricultores e pesquisadores na produção, registro, comercialização e uso dos bioinsumos. A crença subjacente é que esses produtos têm o potencial não apenas de mitigar impactos ambientais, mas também de agregar valor aos produtos cultivados, uma vez que são derivados de matéria-prima abundante no Brasil, embora também ser provenientes do exterior. Apesar desse entusiasmo, há lacunas significativas na divulgação de pesquisas, comprovação de eficiência, validação agrônômica e no ambiente legal de produção, registro e comércio, em sentido amplo. Essas deficiências representam obstáculos substanciais que precisam ser superados para permitir um maior desenvolvimento, disseminação e, conseqüentemente, o uso mais amplo desses produtos no cenário agrícola (Silva, 2021).

Aqui estão os desafios. A pesquisa envolve custo e tempo de desenvolvimento. Sem proteção do conhecimento há o desestímulo e falta de resiliência em se continuar a busca de melhores microrganismos para melhores produtos.

#### 5.4 OS INOCULANTES PARA A FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NUTRIENTES

Os inoculantes representam uma categoria de bioinsumos desenvolvidos para promover o crescimento das plantas.

A Lei nº 6.894/1980 que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências (Brasil, 1980), define que:

Art. 1º A inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, são regidos pelas disposições desta Lei. [...]

Art. 3º Para efeitos desta Lei, **considera-se:** [...]

c) **inoculante, a substância que contenha microorganismos com a atuação favorável ao desenvolvimento vegetal.** (grifou-se)

Assim, na agricultura, destacam-se os inoculantes como uma categoria importante de bioinsumos. Os microrganismos presentes nos inoculantes desempenham um papel crucial ao induzir o crescimento e aumentar a disponibilidade e absorção de nutrientes. Geralmente compostos por fungos ou bactérias, os inoculantes possuem efeito nutricional e estimulante. Essas ferramentas microbiológicas oferecem abordagens valiosas para aprimorar a produtividade agrícola de maneira sustentável (Souza, 2023).

#### **5.4.1 A fixação biológica do nitrogênio**

A baixa disponibilidade do nitrogênio (N) é frequentemente um fator limitante à produção agrícola, sendo este o nutriente mais demandado pelas plantas. A indústria, para produzir fertilizantes nitrogenados, recorre a alto consumo de combustíveis fósseis, para atingir altas temperaturas e pressões necessárias ao processo. Embora a atmosfera terrestre contenha 78% de gás nitrogênio (N<sub>2</sub>), nenhuma planta é capaz de utilizar essa forma natural (Hungria; Nogueira, 2022). A produção industrial de fertilizante nitrogenado libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera e a eficiência de uso pelas plantas é de apenas 30-60% (Reetz, 2016), devido a perdas por lixiviação e gasosas.

A Guerra Ucrânia-Rússia enfatizou, mais uma vez, a dependência brasileira dos fertilizantes importados, embora o país seja uma potência agrícola planetária, com crescentes índices de produção e produtividade. Atualmente, o Brasil obtém no exterior mais de 80% dos fertilizantes que necessita e, em 2021, o custo da ureia aumentou 300%, o fosfato aumentou 100% e o potássio encareceu 170%, aumentando os custos ao produtor (Pedrozo, 2022).

O processo denominado fixação biológica do nitrogênio - FBN ocorre por uma reação bioquímica originada há bilhões de anos. Há cerca de 200 milhões de anos ocorreu um evento de grande relevância, em que algumas dessas bactérias, chamadas coletivamente de rizóbios, passaram a se associar a diversas espécies de plantas da família das leguminosas, com grau elevado de interação, estabelecendo uma simbiose, por meio de nódulos nas raízes, onde passou a ocorrer o processo de FBN. Na simbiose com leguminosas, as bactérias alojadas nos nódulos fornecem o

N<sub>2</sub> fixado para a planta hospedeira e a planta retribui com produtos da fotossíntese (Hungria; Nogueira, 2022). Em síntese, a fixação biológica de nitrogênio é um processo natural em que os microrganismos (bactérias) convertem o gás nitrogênio atmosférico (N<sub>2</sub>) em formas utilizáveis pelas plantas, suprimento o N necessário para o crescimento da planta.

Em 1979, da cultivar de soja IAC-70-559 foi isolada e selecionada a estirpe 29W (chamada SEMIA 5019) classificada como *Bradyrhizobium elkanii*, que revelou bom desempenho e veio a ser recomendada, juntamente com a estirpe SEMIA 587, também de *B. elkanii*, como estirpe para a produção de inoculantes para a cultura da soja até os dias de hoje (Hungria *et al.*, 2006).

Posteriormente, com o avanço da cultura de soja nos Cerrados brasileiros, foram obtidas duas estirpes, atualmente classificadas como *Bradyrhizobium japonicum* (SEMIA 5079) e *Bradyrhizobium diazoefficiens* (SEMIA 5080), que também passaram a ser utilizadas em inoculantes comerciais em 1992. Passados mais de 30 anos, estas estirpes compõem a grande maioria dos inoculantes utilizados na cultura, certamente sendo fortemente responsáveis pelo sucesso da FBN com a soja brasileira (Hungria; Mendes, 2015).

Na Instrução Normativa nº 13, de 2011, publicada pelo Ministério da Agricultura por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (Brasil, 2011), conforme parte do anexo II, constam as estirpes autorizadas para o uso em inoculantes comerciais para a soja e outras culturas no Brasil.

QUADRO 6 - Relação dos microrganismos autorizados para produção de inoculantes para soja no Brasil.

Nome comum	Cepa autorizada (SEMIA)	Gênero/ espécie	N. Acesso Genbank	Designação original	Instituição que recomendou
Soja	5079	<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	AF234888	CPAC 15	Embrapa Cerrados
	5080	<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	AF234889	CPAC 7	Embrapa Cerrados
	587	<i>Bradyrhizobium elkanii</i>	AF234890	SEMIA 587	FEPAGRO/UFRGS/ Embrapa Cerrados

	5019	<i>Bradyrhizobium elkanii</i>	AF237422	29 X	Embrapa Agrobiologia/Embrapa Cerrados/FEPAGRO/U FRGS
--	------	-----------------------------------	----------	------	---

Fonte: (Brasil, 2011), adaptado pelo autor.

Guiados pelo princípio de que o êxito dos microrganismos no ambiente agrícola está intrinsecamente ligado à comprovação da eficiência agrônômica e formulação adequada para a entrega de estirpes fornecidas em produtos de alta qualidade, foram implementados avanços significativos na legislação. Essas mudanças foram respaldadas por resultados de pesquisas apresentados nas reuniões da Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologias de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola – RELARE.

As últimas atualizações sobre estirpes estão registradas na Instrução Normativa nº 13, de 24 de março de 2011 (Brasil, 2011), que detalha especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura. Já a Instrução Normativa nº 30, de 12 de novembro de 2010 (Brasil, 2010) define como analisar esses produtos. Essas regulamentações visam assegurar a eficácia e a confiabilidade desses produtos, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes (Hungria; Nogueira, 2022).

Portanto, na busca por estirpes de microrganismos úteis à agricultura, vê-se um árduo trabalho de prospecção no campo, aliado a muito trabalho e dedicação nos centros de pesquisa. Todavia, logo que identificado o microrganismo promissor, qualquer interessado pode replicá-lo, pois atualmente não há nenhuma forma de ressarcimento aos custos investidos pelo pesquisador inovador.

Aqui está a grande dificuldade da pesquisa científica agrícola nacional em dedicar vários anos de investimento em recursos humanos e materiais para ter êxito na prospecção de uma estirpe de microrganismo útil à agricultura, na forma de inoculante para oferecer ao agricultor e, logo na sequência, ter uma outra fabricante oferecendo igual produto sem a necessidade de ressarcimento ao prospectador inovador.

## 5.5 A IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE MICRORGANISMOS

Da mesma forma que a Lei de Proteção de Cultivares criou a proteção intelectual de cultivares no Brasil na forma *sui generis*, focada nos requisitos para

identificar a cultivar diferenciando-a de outra cultivar, a presente proposta de proteção intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura trata dos requisitos para identificar o microrganismo específico, ou seja, a estirpe, cepa ou linhagem, diferenciando-a de outra estirpe de microrganismo.

### 5.5.1 A Taxonomia

A taxonomia é a ciência de classificar organismos, inicialmente baseada em características ecológicas, fisiológicas e morfológicas. Posteriormente, passou a considerar as relações evolutivas entre os organismos (filogenia), principalmente através das semelhanças entre genomas. A taxonomia molecular envolve o estudo do DNA (ácido desoxirribonucleico) e do RNA (ácido ribonucleico). Essas informações são empregadas na classificação dos seres vivos em diversos níveis taxonômicos hierárquicos. O estado dinâmico da taxonomia resulta na constante adição e modificação na classificação de microrganismos, conforme novos dados são acumulados (Christ, 2007).

O termo taxonomia é geralmente considerado como sinônimo de sistemática ou biosistemática. Tradicionalmente é dividido em três partes: classificação, nomenclatura e identificação. A classificação é definida como o arranjo ordenado dos organismos em grupos taxonômicos com base na similaridade; e a nomenclatura são as denominações das unidades definidas na classificação; e a identificação é o processo de determinação se um organismo pertence a uma das unidades definidas pela classificação e nomenclatura. Alguns pesquisadores definem a taxonomia como a teoria e prática da classificação dos organismos e consideram a sistemática como sendo mais ampla, incluindo componentes evolutivos (Barcellos *et al.*, 2015).

Assim podem ser classificados os seres vivos nos distintos níveis: 1) Domínio; 2) Filo; 3) Classe; 4) Ordem; 5) Família; 6) Gênero; 7) Espécie.

Por exemplo, na categoria taxonômica da bactéria *Bradyrhizobium japonicum* se pode extrair o seguinte:

Domínio: *Bacteria*  
Filo: *Proteobacteria*  
Classe: *Alphaproteobacteria*  
Ordem: *Rhizobiales*  
Família: *Bradyrhizobiaceae*  
Gênero: *Bradyrhizobium*  
Espécie: *japonicum*

O mercado brasileiro de inoculantes com estirpes de rizóbios é um dos maiores do mundo. Para classificar as diversas espécies de rizóbios, foram, tradicionalmente, utilizados testes morfológicos, fisiológicos, bioquímicos e simbióticos. Importantes culturas leguminosas como a soja e feijão podem obter o nitrogênio (N) necessário para o seu crescimento pelo processo de FBN, resultante da associação com diversas bactérias coletivamente chamadas de rizóbios.

Os rizóbios estão classificados em quatro famílias (*Bradyrhizobiaceae*, *Hyphomicrobiaceae*, *Phyllobacteriaceae*, *Rhizobiaceae*), seis gêneros (*Allorhizobium*, *Azorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Rhizobium*, *Mesorhizobium* e *Sinorhizobium*), em mais de 200 espécies. Contudo, as técnicas de biologia molecular vêm ganhando um espaço crescente nos estudos de taxonomia, competitividade e ecologia de rizóbios (Helene; O'hara; Hungria, 2020).

Estima-se que, atualmente, são conhecidas cerca de cinco mil espécies de bactérias, sendo que a maioria não habita solos. Estima-se, ainda, que são descritas apenas 1% das bactérias habitantes de solos. O conhecimento das funções dos diferentes componentes da biodiversidade de solos, de suas interrelações e taxa de ocorrência é bastante limitado devido à escassez de informações taxonômicas disponíveis. Contudo, em um grama de solo estima-se que há, aproximadamente, de vinte a quarenta mil espécies de bactérias (Christ, 2007).

A revolução genômica está acontecendo e o ritmo da descoberta deverá acelerar com o surgimento de tecnologias de sequenciamento de alto rendimento. A coleção completa de genomas de bactérias e arqueas continua a crescer em número e diversidade na medida em que o sequenciamento do genoma é aplicado a uma série de novos estudos, desde a caracterização de genomas até a detecção de mutações após experimentação e a exploração de comunidades microbianas em detalhes sem precedentes (Field; Wilson; Van Der Gast, 2006).

Dentre as regiões de genes cromossômicos, a região do gene RNAr 16S é encontrada em todas os procariotos e se tornou padrão universal para a sua identificação e classificação. A combinação das tecnologias de *Polymerase Chain Reaction* - PCR com diversas metodologias permite a identificação de uma ampla gama de bactérias. Também é sugerido o uso das regiões com maior variabilidade genotípica como o RNAr 23S e o espaçador intergênico IGS. Atualmente, porém, com as facilidades de sequenciamento, têm sido utilizadas todas as informações que fornecem conhecimento suficiente para identificar uma bactéria como membro de uma

espécie ou grupo conhecido ou classificá-la em uma nova espécie. Além disso, tem sido mais fácil usar todo o genoma para a classificação em nível de espécie (Helene; O'hara; Hungria, 2020).

### 5.5.2 A cepa ou estirpe

Na taxonomia de bactérias, estirpe ou cepa é uma subdivisão mais específica dentro de uma espécie bacteriana, ou seja, a cepa/estirpe se encaixa logo após a espécie identificada. Tem-se, então:

Domínio  
Filo  
Classe  
Ordem  
Família  
Gênero  
Espécie  
**Cepa/estirpe**

Portanto, estirpe é uma subdivisão abaixo do nível de espécie. As estirpes se referem a variantes específicas de uma determinada espécie bacteriana. Elas podem ser isoladas de diferentes fontes, ter características distintas e, muitas vezes, são designadas por números, letras ou nomes específicos, por exemplo com um número de catálogo de uma cultura mantida em uma coleção de culturas. O uso de uma estirpe de microrganismo considerada elite em algum processo microbiano, por exemplo, fixação biológica do nitrogênio, solubilização de fosfato, entre outros, representa o resultado de um árduo trabalho de pesquisa e validação.

Com o avanço em técnicas de biologia molecular, essas estirpes são identificadas facilmente em nível de gênero ou espécie por sequenciamento do DNA, com ênfase no genoma. Mas, a identificação em nível de estirpe em geral requer metodologias adicionais.

A nova análise de regiões intergênicas repetitivas do DNA, também conhecida por rep-PCR, tem, por mais de três décadas, mostrado grande eficiência para a diferenciação de estirpes (Ferreira; Nogueira; Hungria, 2024), sendo adotada como método oficial de análise pela Instrução Normativa nº 30, de 12 de novembro de 2010 (Brasil, 2010).

Dispõe a IN n. 30/2010 do MAPA que:

Art. 1.º **Estabelecer os métodos oficiais para** análise de inoculantes, sua contagem, **identificação** e análise de pureza na forma desta Instrução Normativa. [...]

Art. 21. **Para a Identificação por Técnicas da Biologia Molecular**, devem ser observados os seguintes procedimentos:

I – as **análises para a obtenção dos perfis de BOX-PCR** são realizadas, preferencialmente, com o DNA extraído das bactérias crescidas em caldo, e as análises também podem ser feitas diretamente utilizando colônias puras ou meio líquido (Brasil, 2010). (grifou-se)

A amplificação com o primer BOX é a que mais facilmente discrimina estirpes, por resultar, na grande maioria das vezes, em perfis únicos requerendo um único primer (Ferreira; Nogueira; Hungria, 2024).

Em solos tropicais, a diversidade e o potencial biotecnológico de bactérias diazotróficas simbióticas são elevados. No entanto, as relações filogenéticas de estirpes proeminentes ainda são pouco compreendidas. Há trabalhos em que foram obtidas impressões digitais (*fingerprinting*) por rep-PCR (BOX) e as sequências de DNA do gene 16S rRNA para 54 cepas rizobianas oficialmente autorizadas para a produção de inoculantes comerciais no Brasil. A análise de DNA por BOX-PCR mostrou ser uma ferramenta confiável para *fingerprinting*, reforçando a sugestão de sua aplicabilidade no rastreamento de cepas rizobianas em coleções culturais e no controle de qualidade de inoculantes comerciais (Binde *et al.*, 2009).

Em suma, verifica-se que a forma de se identificar um microrganismo com grande acerto é altamente difícil. É necessário identificar primeiro se a estirpe tem suas qualidades. E, também, é preciso identificar a espécie e obter a identidade de cada estirpe que tenha potencial para uso na agricultura, devido a maior eficiência agrônômica.

Portanto, o que se pretende com esta pesquisa é a proposta de uma proteção intelectual *sui generis* de estirpes de microrganismos úteis à agricultura na forma de proteção da comercialização da cepa/estirpe identificadas e reconhecidas pela sua utilidade à produção agrícola.

## 5.6 A PROPOSTA DA PROTEÇÃO INTELECTUAL DE ESTIRPES DE MICRORGANISMOS

A revisão aqui apresentada revela que a pesquisa é economicamente de alto custo principalmente em razão do demorado tempo que necessita para as investigações das ciências da vida.

Embora existam alertas internacionais de que devem ser evitados obstáculos regulamentares na política pública que incentiva o desenvolvimento laboratorial da pesquisa relacionada ao solo e água (Philp; Winickoff, 2019), a medida de proteção intelectual dos microrganismos fomentará a pesquisa na medida que protege o investimento realizado, inclusive com indireta proteção ao meio ambiente, por exemplo com o maior uso de produtos biológicos e consequentemente menor uso de produtos industrializados.

De maneira geral, o país enfrenta desafios como o baixo investimento em ciência, tanto básica quanto aplicada no âmbito agrícola, fator que não propicia um ambiente para o avanço da inovação. A solução reside na superação da lacuna entre ciência e inovação tecnológica, que constitui a base para o progresso das nações. Este é o caminho para fortalecer não apenas a agricultura, mas também toda a cadeia, como a agroindústria, impulsionando a capacidade acadêmica e inovadora nacional. Isso, por sua vez, contribuirá para o desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e conhecimento aos produtores brasileiros (Costa, 2023).

## 5.7 A CONSTITUCIONALIDADE DA PROPOSTA

A Constituição Federal brasileira expressa que:

Art. 1º A República Federativa do Brasil, [...] tem como fundamentos: [...]

IV – **os valores sociais do trabalho** e da livre iniciativa; [...]

Art. 3º Constituem **objetivos fundamentais** da República Federativa do Brasil:

I – construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II – **garantir o desenvolvimento nacional**; [...]

Art. 5º **Todos são iguais** perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, **garantindo-se** aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a **inviolabilidade do direito** à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à **propriedade**, nos termos seguintes: [...]

XXIX – **a lei assegurará** aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como **proteção às criações industriais**, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos

distintivos, **tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País;** (grifou-se)

Nesse sentido, em análise jurídica sob a ótica da constitucionalidade de futura lei que proteja o autor de um processo de isolamento, identificação e comprovação de eficácia agronômica de um microrganismo que leve ao desenvolvimento de um produto útil à agricultura, tem-se que é uma medida constitucional, posto que atende ao direito fundamental da propriedade alicerçado no princípio fundamental de prestigiar o valor social do trabalho, garantindo o desenvolvimento tecnológico e econômico do País.

No intuito de facilitar a compreensão da proposta de legislação, o Apêndice A apresenta uma minuta de redação de uma forma de proteção *sui generis* de propriedade intelectual aos microrganismos úteis à agricultura.

A Constituição Federal de 1988 define para o país o regime da propriedade privada, que deve atender sua função social. Este princípio se aplica a toda e qualquer forma de propriedade, sem exceção. Os direitos de propriedade incluem tanto a liberdade para o proprietário utilizá-la segundo seus próprios interesses, como a responsabilidade em usá-la de acordo com os limites estabelecidos pela lei e demais instituições, e de respeitar as contrapartidas incluídas no próprio direito à propriedade.

A legitimidade econômica desse direito também se assenta na contrapartida social que se dá por vários canais e de várias maneiras. Os mecanismos de proteção da propriedade intelectual em geral são elementos fundamentais da organização e gestão do conhecimento e da inovação, e têm operado como aceleradores da difusão da inovação. Por meio do licenciamento de tecnologias, compartilhamento de P&D e de riscos, têm contribuído para reduzir custos, aumentar a eficiência e viabilizar a inovação nos setores mais dinâmicos e importantes da economia (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

Há de se ressaltar que, no êxito de uma proteção intelectual de estirpe de microrganismos úteis à agricultura, todos os institutos de pesquisa relacionados ao tema terão interesse, considerando os benefícios ao terem o ressarcimento de parte de suas pesquisas.

Inclusive, as empresas privadas também serão incentivadas a investir nessas linhas de pesquisa, pois poderão ter sucesso em eventual estirpe promissora a ser lançada no mercado consumidor de inoculantes.

Importante pontuar que existe metodologia estabelecida e amplamente validada para reconhecer de modo inequívoco cada estirpe/cepa de microrganismo

passível de proteção de propriedade intelectual. Aqui foi apresentada uma metodologia molecular para bactérias que é vigente na legislação brasileira desde 2010 (Brasil, 2010). Outras metodologias poderão ser desenvolvidas pela pesquisa, facilitando ainda mais a identificação.

## 6. RESULTADOS

O presente trabalho destacou que a legislação brasileira possui uma lacuna que prejudica a pesquisa no sentido de deixar desprotegido o pesquisador prospectador e sua empresa/instituição que identificou a estirpe do microrganismo útil ao ser humano.

Essa questão que no Direito chamamos de “limbo jurídico” permite que qualquer interessado se aproprie de um produto colocado no mercado que se utiliza de microrganismos selecionados por outrem.

Pois, após ser prospectado por anos, o uso do mesmo microrganismo para a produção de bioinsumo agrícola e colocado à venda com sua marca não é proibido pela legislação.

Isso gera um desequilíbrio de custo de produção, já que o imitador nada investiu na pesquisa, apenas copiou o sucesso do outro produto.

O trabalho desta dissertação demonstrou que há uma possibilidade real de proteção de propriedade intelectual de estirpes de microrganismos para uso agrícola no Brasil como já visto na Lei de Proteção de Cultivares.

Dessa forma, a proteção intelectual foi classificada como *sui generis* em razão de que difere das outras formas tradicionais de propriedade intelectual: do direito autoral e do direito de propriedade industrial, sendo possível denominá-la de “proteção intelectual *sui generis* de estirpes de microrganismos úteis à agricultura”.

Portanto, o resultado deste trabalho é a apresentação de uma proposta de projeto de lei no sentido de inovar a lei no que tange a possibilidade de se proteger a estirpe de microrganismo prospectado na natureza.

Não se trata de mera descoberta, nem de sorte. O microrganismo útil será comprovadamente vinculado a um produto agrícola disponível ao mercado, com a indicação agrônômica de sua utilidade na produção rural, quer como estimulante do crescimento vegetal, quer como aumento da tolerância à seca ou mesmo em qualquer vantagem para o desenvolvimento vegetal.

Passando-se ao texto da minuta do projeto de lei que consta no anexo, sugerimos que na ementa esta futura lei “Institui a Lei de Proteção Intelectual de Estirpes de Microrganismos Úteis à Agricultura e dá outras providências”. No qual, após sua promulgação, ficará instituído o direito de Proteção de Estirpes de Microrganismos Úteis à Agricultura.

Na redação da proposta contemplamos a forma desta proteção com a criação do “certificado de proteção de microrganismos” como única forma de proteção de microrganismos e de direito que poderá obstar a livre utilização desses seres microscópicos empregados na produção de insumos agrícolas.

Isto é, o que se protegerá é o direito à comercialização daquele produto agrícola que tem em sua composição uma estirpe de microrganismo, obedecendo-se critérios mínimos de qualidade para a sua utilização de acordo com a legislação vigente.

Na minuta da proposta também trouxemos a definição e importância do pesquisador como a pessoa física responsável pelo desenvolvimento do produto agrícola e estabeleceu a identificação taxonômica do microrganismo que diferencia a estirpe das demais, e também o conceito legal de estirpe como a característica morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular que identifica o ser vivo utilizado no produto agrícola específico.

Nesse sentido será passível de proteção a estirpe de microrganismo, de qualquer espécie, que seja identificado, por exemplo, pelo Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA (ou eventual outro Ministério a depender dos legisladores) e incluído em bioinsumo agrícola. A sugestão de atribuição ao MAPA é apenas em razão do precedente com o Certificado de Cultivar, embora possa ser atribuído a função até mesmo ao INPI que trata especificamente das questões de propriedade intelectual quando se vislumbra a inovação na aplicação concreta da indústria.

Na qualidade dos obtentores, sugerimos que sejam reconhecidos em nítido direito de propriedade intelectual “moral” o reconhecimento das pessoas físicas envolvidas. E na questão do direito de PI “patrimonial” ao empregador ou quem assumiu o custo da pesquisa e prospecção.

Em resumo, a proteção recairá sobre a estirpe de microrganismo para uso em produto comercial agrícola, assegurando sua reprodução comercial no território brasileiro.

Na proposta da lei, a concessão do direito de proteção foi sugerida em prazo delimitado de vinte anos, similar ao período de uma patente de invenção.

Depois de garantido o direito de proteção intelectual, seu titular poderá quantificar o reconhecimento da proteção, por exemplo, por meio de *royalties*. A valoração destas inovações originadas na prospecção de microrganismos promissores valorizará a pesquisa científica com a certeza do ressarcimento de parte dos investimentos realizados, fomentando a pesquisa agrícola nacional em benefício de todos os brasileiros.

Na eventualidade de descumprimento da lei, àquele que desrespeitar os direitos de PI do titular deste direito fica obrigado a indenizá-lo, além de ter o material apreendido, bem como pagará multa equivalente a vinte por cento do valor comercial do material apreendido.

E por fim, a proposta trata da extinção do direito de proteção, extinguindo-se o direito pela expiração do prazo de vinte anos, pela renúncia do titular ou pelo cancelamento do certificado de proteção, tornando-se assim em domínio público.

A questão é de relevância neste momento em que passamos por fortes alterações climáticas sofridas em todas as regiões do país, bem como em todo nosso planeta, dificultando a produção de alimentos de forma sustentável.

## **7. CONCLUSÕES**

Quatro décadas atrás, o Brasil era um importador de produtos agropecuários, mas hoje é um dos líderes do agronegócio global, alimentando cerca de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, o que equivale a aproximadamente 12,5% da população mundial, estimada pela ONU em 8 bilhões. O país tem potencial para aumentar a produção de alimentos de forma sustentável contribuindo, assim, para a segurança alimentar e preservando o meio ambiente. No entanto, para realizar plenamente esse potencial, é essencial contar com um fluxo crescente de inovações e criar um ambiente institucional adequado que estimule os investimentos, tanto dos produtores rurais, quanto das empresas dedicadas à pesquisa e desenvolvimento que têm sido fundamentais para o sucesso do agronegócio brasileiro (Buainain; Vieira; Souza, 2023).

É necessário que, no custo do agronegócio, sejam incorporados os nossos ativos ambientais associados à preservação da biodiversidade e dos diversos recursos naturais acrescidos da contribuição da pesquisa científica. Nesse contexto, é imperativo desenvolver novas práticas de quantificação de custos que incluam a

valoração do meio ambiente, além do monitoramento e da gestão ambiental (Chaves, 2022).

A lei brasileira que disciplina a propriedade industrial é ampla mas não contempla uma atividade importante que é a pesquisa dos microrganismos vivos reconhecidamente úteis ao ser humano.

O Brasil é reconhecido mundialmente como um país de grande amplitude territorial adicionado a um clima favorável à vida, com um potencial e ainda pouco explorado, inclusive quanto à diversidade microbiana.

Ao proteger e reconhecer as estirpes de microrganismos úteis na produção agrícola, fomentamos as atividades da pesquisa científica principalmente a privada e indiretamente protegemos o meio ambiente saudável com uma busca sustentável de soluções para a produção de alimentos.

Com a lei vigente haverá maior segurança jurídica ao se investir na pesquisa agrícola da prospecção dos microrganismos, inclusive com o aporte de grupos estrangeiros interessados nesse ramo que caminha lentamente.

A presente proposta de proteção de propriedade intelectual de estirpes de microrganismos úteis à agricultura é um desafio que será levado ao Congresso Nacional brasileiro, titular do Poder Legislativo, ou seja, responsável pela elaboração das leis brasileiras, na soma da Câmara dos Deputados (representantes do povo brasileiro) e Senado Federal (representante dos Estados brasileiros), nos termos do art. 44 da Constituição Federal.

Vale destacar que nas discussões da COP 30 que é a 30.<sup>a</sup> edição da Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, que será realizada em Belém/PA, em novembro de 2025 há a promessa da Bill & Melinda Gates Foundation que se comprometeu em participar do evento com relevante proposta de fomentar as pesquisas em agentes biológicos no Brasil.

## **8. CONSEQUÊNCIAS E PERSPECTIVAS FUTURAS NA IMPLANTAÇÃO DA LEI**

O Brasil é detentor de 15% a 20% da biodiversidade global distribuída em seus diversos biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa, Pantanal e o bioma marinho. A riqueza biológica representa um dos maiores patrimônios do país, possivelmente constituindo a principal vantagem competitiva e comparativa enquanto nação. Infelizmente a exploração e a compreensão a respeito dessa dívida natural

ainda é limitada. O agravante reside no fato de se estar expondo uma parcela significativa dessa riqueza a riscos, resultado da ausência de políticas públicas adequadas e da ignorância acerca dos impactos prejudiciais das práticas não sustentáveis ao meio ambiente. Iniciativas e desenvolvimentos que considerem e respeitem as autênticas vocações regionais, operando em sintonia com a biodiversidade, emergem como a alternativa natural para alcançar a sustentabilidade na produção agropecuária (Chaves, 2022).

Dessa forma, pode-se concluir que o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos biológicos faz parte de uma medida de proteção ao meio ambiente, em um ciclo virtuoso de sustentabilidade.

Portanto, o sucesso na proposta de uma lei que crie o certificado de proteção de estirpes de microrganismos úteis à agricultura irá aumentar as pesquisas direcionadas à prospecção de novas estirpes de microrganismos que estimulem a produção agrícola de forma sustentável.

Considerando que o ramo agropecuário brasileiro é altamente importante para a sobrevivência de todos os brasileiros, quer como agente produtor de alimentos, quer como agente agregador da necessária mão de obra que dignifica o homem com seu trabalho e permite sua sobrevivência digna, a presente proposta de uma legislação que proteja a propriedade intelectual de microrganismos úteis à agricultura a todos beneficia em maior ou menor grau.

De forma institucional foram identificados, enquanto atores governamentais da bioeconomia no Brasil, estes inseridos no Executivo Federal: o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA); o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviço (MDIC); e o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA). Ainda dentre as agências vinculadas ao Governo Federal, estão o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e, dentre estas, mas enquanto agências de fomento, estão a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Também dentre as empresas públicas vinculadas ao Governo Federal, foram identificadas a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPIL), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Há as diversas instituições estaduais de pesquisas, bem como Universidades.

Por fim, dentre as instituições de representação do setor empresarial, identificou-se a Associação Brasileira de Biotecnologia Industrial (ABBI) e a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), e do setor industrial, foram identificadas a Confederação Nacional da Indústria (CNI); o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Associação Nacional de Proteção à Propriedade Intelectual (ANPI), entre outros interessados (Mascarello, 2020), com a devida *venia* de eventuais outros atores relevantes não vislumbrados neste momento.

Em seu devido tempo e certamente com o apoio das nominadas instituições, a Universidade Estadual de Maringá-UEM e o PROFNIT, será levado ao conhecimento dos parlamentares brasileiros a presente questão para ser amplamente discutida, pois tanto interessa aos defensores da pesquisa científica, da frente parlamentar do agronegócio, bem como da proteção ao meio ambiente. Após as discussões de praxe do Poder Legislativo, espera-se a elaboração final e aprovação da Lei, seguida da sanção presidencial e publicação no Diário Oficial da União.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, José Cordeiro de. **A Lei de Proteção de Cultivares**: análise de sua formulação e conteúdo. Brasília/DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. Disponível em: [https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/3543/lei\\_protecao\\_cultivares\\_araujo.pdf?sequence=4](https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/3543/lei_protecao_cultivares_araujo.pdf?sequence=4). Acesso em: 24 set. 2023.
- BARBOSA, Denis Borges. **Tratado da propriedade intelectual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.
- BARCELLOS, Fernando Gomes et al. Taxonomia Bacteriana – Aspectos Atuais e Perspectivas. *In*: YAMADA-OGATTA, Sueli Fumie; NAKAZATO, Gerson; FURLANETO, Márcia Cristina; NOGUEIRA, Marco Antonio (org.). **Tópicos especiais em microbiologia**. Londrina: UEL/ Departamento de Microbiologia, 2015. Disponível em: <https://pos.uel.br/microbiologia/wp-content/uploads/2021/09/Topicos-Especiais-em-Microbiologia-2015-UEL.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- BINDE, Daisy Rickli; MENNA, Pâmela; BANGEL, Eliane Villamil; BARCELLOS, Fernando Gomes; HUNGRIA, Mariangela. rep-PCR fingerprinting and taxonomy based on the sequencing of the 16S rRNA gene of 54 elite commercial rhizobial strains. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 83, n. 5, p. 897-908, 2009. Disponível em: <https://www.bashanfoundation.org/contributions/Hungria-M/2009.-Hungria-AMB.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- BRANDT. Agricultor paranaense colhe 96,81 sacas/ha e é campeão de produtividade de soja não irrigada no Paraná na safra 2017/2018. **Brandt**, [s.d.], Disponível em: <https://brandtbrasil.com/news-articles/agricultor-paranaense-colhe-96-81-sacasha-e-bate-recorde-estadual-de-soja-em-2018/#:~:text=O%20agricultor%20paranaense%20Estanislau%20Bassan,produtivida de%20da%20oleaginosa%20de%202018>. Acesso em: 24 set. 2023.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto Legislativo n. 28, de 1999**. Aprova o texto da Convenção Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais, de 2 de dezembro de 1961, revista em Genebra, em 10 de novembro de 1972 e 23 de outubro de 1978. Exposição de motivos n. 293/MRE, de 08 de agosto de 1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1999/decretolegislativo-28-19-abril-1999-371884-exposicaodemotivos-143455-pl.html>. Acesso em 24 set. 2023.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Exposição de motivos. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9279-14-maio-1996-374644-exposicaodemotivos-149808-pl.html>. Acesso em: 26 jun. 2023.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto aprova adesão do Brasil a tratado internacional sobre patente de microrganismos. **Agência Câmara de Notícias**, 19 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/934388-projeto-aprova-adesao-do-brasil-a-tratado-internacional-sobre-patente-de-microrganismos/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1.325, de 1995**. Diário Oficial de 13 de janeiro de 1996. Disponível em:  
<https://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD13JAN1996.pdf#page=40>. Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 10.375, de 25 de maio de 2020**. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm). Acesso em: 09 jan. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 2.366, de 05 de novembro de 1997**. Regulamenta a Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Proteção de Cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1997/D2366.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/D2366.htm). Acesso em: 24 set. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 3.109, de 30 de junho de 1999**. Promulga a Convenção internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais, de 2 de dezembro de 1961, revista em Genebra, em 10 de novembro de 1972 e 23 de outubro de 1978. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3109.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3109.htm). Acesso em: 24 set. 2023.

BRASIL. **Lei n. 6.894, de 16 de dezembro de 1980**. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1980-1988/l6894.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/l6894.htm). Acesso em: 24 jan. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9279.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm). Acesso em: 08 jan. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997**. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9456.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9456.htm), acesso em 24/09/23.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n. 13, de 24 de março de 2011**. Disponível em:  
[https://sistemasweb.agricultura.gov.br/conjurnormas/index.php/INSTRU%C3%87%C3%83O\\_NORMATIVA\\_N%C2%BA\\_14,\\_DE\\_13\\_DE\\_ABRIL\\_DE\\_2018](https://sistemasweb.agricultura.gov.br/conjurnormas/index.php/INSTRU%C3%87%C3%83O_NORMATIVA_N%C2%BA_14,_DE_13_DE_ABRIL_DE_2018). Acesso em 23/01/2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n. 30, de 12 de novembro de 2010**. Disponível em:  
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-30-2010-dou-17-11-10-metodo-inoculantes.pdf/view>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2011.

BRASMAX. CESB 21/22: veja os campeões em máxima produtividade de soja. **Brasmax**, 12 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.brasmaxgenetica.com.br/blog/cesb-2022/>. Acesso em: 24 set. 2023.

BRUCH, Kelly Lissandra; DEWES, Homero; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. Proteção de cultivares e patentes de invenção: uma coexistência possível. **Revista de Propriedade Intelectual**, Aracaju, v. 9, n. 3, p. 67-93, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6745853>. Acesso em: 19 jan. 2024.

BUAINAIN, Antônio Márcio; VIEIRA, Adriana Carvalho de Pinto; SOUZA, Roney Fraga. **Propriedade intelectual, royalties e inovação na agricultura (Controvérsias sobre o papel da PI na agricultura)**. Rio de Janeiro. Ideia D. INCT-PPED, 2023. Disponível em: <https://www3.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/geral/propriedade-intelectual-royalties-e-inovacao-na-agricultura-controversias-sobre-o-papel-da-pi-na-agricultura.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2024.

CAETANO, Wilker. **Aula ministrada, disciplina Propriedade Intelectual**. Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 06 abr. 2022. Informação verbal.

CHAVES, Alaor (ed.). **Ciência para prosperidade: sustentável e socialmente justa**. [S.l.] Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/bitstreams/1eab87fa-2212-49fa-885a-0401bf1321ad>. Acesso em: 17 jan. 2024.

CHRIST, Rafael Eduardo Ruviaro. **Classificação de bactérias do gênero Bradyrhizobium usando uma rede neural ART2 com dados de eletroforese de genes ribossomais**. 94fls. 2007. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18152/tde-04042008-151135/>. Acesso em: 11 fev. 2024.

CORDEIRO, Caroline Campos. **Análise de pangenoma de bactérias do gênero Bacillus spp. relacionadas com bioinsumos agrícolas brasileiros**. 70fls. 2023. Projeto de Trabalho (Especialização). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2023. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32895\\_](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32895_) Acesso em: 09 jan. 2023.

COSTA, Aryane Rosa da. **A transferência de tecnologia em controle biológico pelo PROBIO do Instituto Biológico**. 100fls. 2022. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em sanidade, segurança alimentar e ambiental no agronegócio. São Paulo, 2022. Disponível em: <http://repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/1188/1/aryane.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

DINIZ, Maria Helena. **Dicionário Jurídico**. Vol. IV. Ed. Saraiva. São Paulo/SP, 1998. Pág. 459.

EMBRAPA. Informativo Soja em números (safra 2022/23). **Embrapa Soja**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 24 set. 2023.

FERREIRA, Eduara; NOGUEIRA, Marco Antônio; HUNGRIA, Mariangela. **Manual de Análise de Bioinsumos para uso Agrícola: inoculantes**. Brasília/DF: Embrapa, 2024. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/264242/1/Livro-Analises-Bioinsumos-completo-final.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2024.

FIELD, Dawn; WILSON, Gareth; VAN DER GAST, Christopher. How do we compare hundreds of bacterial genomes? **Current Opinion in Microbiology**, v. 9, n. 5, pp. 499-504, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16942900/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOVINFO. Site de busca do governo norte americano. Disponível em: <https://www.govinfo.gov/app/details/USCODE-2023-title35/USCODE-2023-title35-partII-chap10-sec101/context>, acesso em 07 set 2024.

GUSMÃO, Ana. Agricultor produz 244,67 scs/ha de soja e quebra o próprio recorde de produtividade. **CompreRural**, 21 de agosto de 2024. Disponível em: <https://www.comprerural.com/agricultor-produz-24467-scs-ha-de-soja-e-quebra-o-proprio-recorde-de-produtividade/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

HELENE, Luisa Caroline Ferraz; O'HARA, Graham; HUNGRIA, Mariangela. Characterization of Bradyrhizobium strains indigenous to Western Australia and South Africa indicates remarkable genetic diversity and reveals putative new species. **Systematic Applied Microbiology**, v. 43, n. 2, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31937424/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

HUNGRIA, Mariangela; CAMPO, Rubens Joosé; MENDES, Iêda Carvalho; GRAHAM, Peter H. Contribution of biological nitrogen fixation to the N nutrition of grain crops in the tropics: the success of soybean (*Glycine max* L. Merr.) in South America. In: SINGH, R. P.; SHANKAR, N.; JAIWAL, P. K. (eds.). **Nitrogen nutrition and sustainable plant productivity**. Houston: Studium Press, LLC, 2006. p. 43-93. Disponível em: <https://www.bashanfoundation.org/contributions/Hungria-M/2006.-Hungria-NNSPP.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

HUNGRIA, Mariangela; MENDES, Iêda de Carvalho. Nitrogen fixation with soybean: the perfect symbiosis? In: BRUIJN, Franz J. de (ed.) **Biological nitrogen fixation**. v. 2. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2015. p.1005-1019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/294394909\\_Nitrogen\\_Fixation\\_with\\_Soybean\\_The\\_Perfect\\_Symbiosis](https://www.researchgate.net/publication/294394909_Nitrogen_Fixation_with_Soybean_The_Perfect_Symbiosis). Acesso em: 20 fev. 2024.

HUNGRIA, Mariangela; NOGUEIRA, Marco Antônio. Fixação biológica do nitrogênio. In: MEYER, Mauricio Conrado; BUENO, Adeney de Freitas; MAZARO, Sergio Miguel; SILVA, Juliano Cesar da (ed.). **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília/DF: Embrapa, 2022. p. 141-162. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de>

publicacoes/-/publicacao/1143066/bioinsumos-na-cultura-da-soja. Acesso em: 19 fev. 2024.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Estudo Comparativo dos Critérios de Patenteabilidade para Invenções Biotecnológicas em Diferentes Países**. [S.l.], 2007. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/pt-br/acao-a-informacao/estudos-setoriais/arquivos/documentos/estudo\\_comparativo\\_dos\\_critriosde\\_petenteabilidade\\_para\\_invenes\\_biotecnolgicas\\_em\\_diferentes\\_pases1.pdf](https://www.gov.br/inpi/pt-br/acao-a-informacao/estudos-setoriais/arquivos/documentos/estudo_comparativo_dos_critriosde_petenteabilidade_para_invenes_biotecnolgicas_em_diferentes_pases1.pdf). Acesso em: 29 jun. 2023.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Instrução Normativa nº 118, de 12 de novembro de 2020**. Institui a nova versão das Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente na Área de Biotecnologia. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/legislacao/arquivos/documentos/2020-in-pr-dirpa-118-institui-a-nova-versao-das-diretrizes-de-exame-de-pedidos-de-patente-na-area-de-biotecnologia.pdf>, acesso em 29/06/23.

KUNISAWA, Viviane; HALLAK, Eduardo; OLIVEIRA, Rafaella; ALTOMARI, Danielle. **Análise técnica das restrições no Brasil quanto à patenteabilidade e formas de caracterização de seres vivos, produtos ou processos biológicos em comparação com a prática adotada em diferentes jurisdições**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: fernanda.rocha@croplifebrasil.org. 11 jan. 2021.

LIMA, Richardson Silva; ALMEIDA, João Ricardo Moreira de; ABDELNUR, Patrícia Verardi; BRASIL, Bruno dos Santos Alves Figueiredo; RODRIGUES, Clenilson Martins. **Bioeconomia na Embrapa Agroenergia**. [S.l.], 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1146737/1/Bioeconomia-na-Embrapa-Agroenergia-Capitulo-6.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2024.

MANGANDA, Alexandre Sérgio. **Tecnologias de produção inovadoras e disruptivas adotadas pelas startups do agronegócio na cadeia de valor na transição para a economia circular**. 94fls. 2023. Dissertação (Mestrado). Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/052bfe82-8da5-4e97-805c-a735418a903a>. Acesso em: 11 jan. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: [https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india/view](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view), Acesso em: 11 mai 2024.

MASCARELLO, Júlia. **A Cooperação Internacional em contextos assimétricos: Uma análise da cooperação Brasil-Alemanha em bioeconomia**. 113fls. 2020. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/216665/PGRI0088-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MERLADETE, Aline. Novo recorde de produtividade de soja. **Agrolink**, 25 de agosto de 2023. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/novo-recorde-de->

produtividade-de-soja\_482898.html#:~:text=Em%2023%20de%20agosto%2C%20Alex,sua%20fazenda%20em%20Smithville%2C%20Ge%C3%B3rgia. Acesso em: 24 set. 2023.

MORI, Robson Luis. **Aula ministrada, disciplina de Projetos em Ciência, Tecnologia e Inovação**. Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 15 set. 2023. Informação verbal.

OLIVEIRA, Álvaro Sérgio de. **Biodiversidade venômica e suas aplicações na agricultura**. 103fls. 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/232246>. Acesso em: 30 dez. 2023.

OLIVEIRA, José de Paula *et al.* **Biotecnologia e Bioinsumos: chave para uma agricultura sustentável**. [S.l.], 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Mario-Lira-Junior/publication/361613454\\_BIOTECNOLOGIA\\_E\\_BIOINSUMOS\\_CHAVE\\_PARA\\_UMA\\_AGRICULTURA\\_SUSTENTAVEL/links/62bc5dfd60e77b7db83d1f3a/BIOTECNOLOGIA-E-BIOINSUMOS-CHAVE-PARA-UMA-AGRICULTURA-SUSTENTAVEL.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Lira-Junior/publication/361613454_BIOTECNOLOGIA_E_BIOINSUMOS_CHAVE_PARA_UMA_AGRICULTURA_SUSTENTAVEL/links/62bc5dfd60e77b7db83d1f3a/BIOTECNOLOGIA-E-BIOINSUMOS-CHAVE-PARA-UMA-AGRICULTURA-SUSTENTAVEL.pdf). Acesso em: 15 dez. 2023.

PEDROZO, José Zeferino. A guerra e os insumos agrícolas. **CNA**, 11 de março de 2022. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/noticias/a-guerra-e-os-insumos-agricolas>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PHILP, Jim C.; WINICKOFF, David E. **Innovation ecosystems in the bioeconomy**. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, n. 76. Paris: OECD Publishing. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-ecosystems-in-the-bioeconomy\\_e2e3d8a1-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-ecosystems-in-the-bioeconomy_e2e3d8a1-en). Acesso em: 17 jan. 2024.

REETZ, Harold F. **Fertilizers and their efficient use**. Paris: International Fertilizer Use Association, 2016. Disponível em: <https://www.fertilizer.org/resource/fertilizers-and-their-efficient-use/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SILVA, Ana Clara Mendes da. **Biofertilizantes: estudo de opinião, tendência das pesquisas e legislação brasileira**. 79fls. 2021. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília. Brasília, 2021. Disponível em: <http://www.rlbea.unb.br/jspui/handle/10482/41926>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SOUZA, Sílvia de Oliveira; SANTOS, Priscila Rohem dos. **Bioinsumos na agricultura: inoculantes**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil) – INPI, Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados - DIRPA, Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT e Divisão de Estudos e Projetos - DIESP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt->

br/assuntos/informacao/13\_12\_2023\_RadarInoculantesfinal.pdf. Acesso em: 18 fev. 2024.

VIDAL, Mariane Carvalho; AMARAL, Daniela Firmino Santana; NOGUEIRA, Joaquim Dias; MAZZARO, Marcio Antonio Teixeira; LIRA, Virginia Mendes Cipriano. Bioinsumos: a construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro. **Economic Analysis of Law Review**, v. 12, n. 3, p. 557-574. 2021. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/EALR/article/view/12811>. Acesso em: 20 dez. 2023.

VIDAL, Mariane Carvalho; DIAS, Rogério Pereira. Bioinsumos a partir das contribuições da agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, 2023. Edição Especial: Desafios e caminhos para a construção de agrossistemas resilientes. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/23735>. Acesso em: 05 dez. 23.

VIDAL, Mariane Carvalho; SALDANHA, Rodolfo; VERISSIMO, Mario Alvaro Aloisio. Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. *In*: GINDRI, Diego Medeiros; MOREIRA, Patrícia Almeida Barroso; VERISSIMO, Mario Alvaro Aloisio. **Sanidade vegetal: uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável**. 1. ed. Florianópolis: CIDASC, 2020. p. 382-409. Disponível em: [https://nuppre.paginas.ufsc.br/files/2021/02/Livro-Sanidade-Vegetal-Vers%C3%A3o-Digital-1\\_compressed.pdf#page=192](https://nuppre.paginas.ufsc.br/files/2021/02/Livro-Sanidade-Vegetal-Vers%C3%A3o-Digital-1_compressed.pdf#page=192). Acesso em: 18 dez. 2023.

ZAMPRONIO, Danilo. Patentes microbiológicas: uma exceção na Lei de Propriedade Industrial. **MNIP**, 2020. Disponível em: <https://oconsultorempatentes.com/patentes-microbiologicas-uma-excecao-na-lpi/>. Acesso em: 15 out. 2023.

## **APÊNDICE A – A PROPOSTA DE REDAÇÃO DE UM PROJETO DE LEI**

Projeto de Lei nº.

**Institui a Lei de Proteção Intelectual de Estirpes de Microrganismos Úteis à Agricultura e dá outras providências.**

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

### **TÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Fica instituído o direito de Proteção Intelectual de Estirpes de Microrganismos Úteis à Agricultura, de acordo com o estabelecido nesta Lei.

Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente às estirpes de microrganismos se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Estirpes de Microrganismos, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de microrganismos e de direito que poderá obstar a livre utilização desses seres vinculados aos produtos agrícolas, no País.

Art. 3º Considera-se, para os efeitos desta Lei:

I - pesquisador: a pessoa física que obtiver o desenvolvimento do produto agrícola e estabelecer a identificação taxonômica do microrganismo que diferencia sua estirpe das demais;

II - estirpe: isolado de microrganismo com característica morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular que identifica o ser vivo utilizado no produto agrícola específico;

III - amostra viva: a fornecida pelo requerente do direito de proteção que, se utilizada no desenvolvimento do produto útil à agricultura, confirme a estirpe utilizada como única;

### **TÍTULO II DA PROPRIEDADE INTELECTUAL**

#### **CAPÍTULO I DA PROTEÇÃO**

## **Seção I Do Microrganismo Passível de Proteção**

Art. 4º É passível de proteção a estirpe de microrganismo, de qualquer espécie, que seja reconhecida pelo MAPA (ou MDA; ou MMA; ou INPI) e incluído em bioinsumo agrícola.

## **Seção II Dos Obtentores**

Art. 5º À pessoa física ou jurídica que obtiver nova estirpe de microrganismo no País será assegurada a proteção que lhe garanta o direito de propriedade intelectual nas condições estabelecidas nesta Lei.

§ 1º A proteção poderá ser requerida por pessoa física ou jurídica que tiver obtido estirpe de microrganismo, por seus herdeiros ou sucessores ou por eventuais cessionários mediante apresentação de documento hábil.

§ 2º Quando o processo de obtenção for realizado por duas ou mais pessoas, em cooperação, a proteção poderá ser requerida em conjunto ou isoladamente, mediante nomeação e qualificação de cada uma, para garantia dos respectivos direitos.

§ 3º Quando se tratar de obtenção decorrente de contrato de trabalho, prestação de serviços ou outra atividade laboral, o pedido de proteção deverá indicar o nome de todos os obtentores que, nas condições de empregados ou de prestadores de serviço, obtiveram a nova estirpe de microrganismo.

Art. 6º Aplica-se, também, o disposto nesta Lei:

I - aos pedidos de proteção de estirpe de microrganismo proveniente do exterior e depositados no País;

## **Seção III Do Direito de Proteção**

Art. 7º A proteção de que trata esta Lei recairá sobre a estirpe de microrganismo utilizado como ingrediente ativo em produto do tipo de insumo agrícola, como por exemplo inoculante ou quaisquer outros bioinsumos com microrganismos.

Art. 8º A proteção assegura a seu titular o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização, do material de propagação da estirpe, sem sua autorização expressa.

## **Seção IV Da Duração da Proteção**

Art. 10. A proteção da estirpe de microrganismo vigorará, a partir da data da concessão do Certificado Provisório de Proteção, pelo prazo de vinte anos.

Art. 11. Decorrido o prazo de vigência do direito de proteção, a estirpe de microrganismo cairá em domínio público e nenhum outro direito poderá obstar sua livre utilização.

## **Seção V Do Pedido de Proteção**

Art. 12. O pedido de proteção será formalizado mediante requerimento assinado pela pessoa física ou jurídica que obtiver a estirpe de microrganismo, ou por seu procurador, e protocolado no órgão competente.

Art. 13. Publicado o pedido de proteção, será concedido, a título precário, Certificado Provisório de Proteção, assegurando, ao titular, o direito de exploração comercial da estirpe de microrganismo, nos termos desta Lei.

## **Seção VI Da Concessão do Certificado de Proteção de Estirpe de Microrganismo**

Art. 14. O Certificado de Proteção de estirpe de microrganismo será imediatamente expedido depois de decorrido o prazo para recurso definido na regulamentação da Lei.

Parágrafo único. Do Certificado de Proteção deverão constar o número respectivo, nome e nacionalidade do titular ou, se for o caso, de seu herdeiro, sucessor ou cessionário, bem como o prazo de duração da proteção.

Art. 15. A proteção concedida terá divulgação, mediante publicação oficial, no prazo de até quinze dias a partir da data de sua concessão.

Art. 16. Obtido o Certificado Provisório de Proteção ou o Certificado de Proteção, o titular fica obrigado a manter, durante o período de proteção, amostra válida da estirpe de microrganismo protegida à disposição do órgão competente, sob pena de cancelamento do respectivo Certificado se, notificado, não a apresentar no prazo de sessenta dias.

## **CAPÍTULO II DAS SANÇÕES**

Art. 17. Aquele que vender, oferecer à venda, reproduzir, importar, exportar, bem como embalar ou armazenar para esses fins, ou ceder a qualquer título, material de propagação de estirpe de microrganismo protegida, sem autorização do titular, fica obrigado a indenizá-lo, em valores a serem determinados em regulamento, além de ter o material apreendido, assim como pagará multa equivalente a vinte por cento do valor comercial do material apreendido, incorrendo, ainda, em crime de violação dos direitos do prospectador, sem prejuízo das demais sanções penais cabíveis.

Parágrafo único. Havendo reincidência quanto ao mesmo ou outro material, será duplicado o percentual da multa em relação à aplicada na última punição, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

## **CAPÍTULO III Da Extinção do Direito de Proteção**

Art. 18. A proteção extingue-se:

- I - pela expiração do prazo de proteção estabelecido nesta Lei;
- II - pela renúncia do respectivo titular ou de seus sucessores;
- III - pela cassação do Certificado de Proteção.

Art. 19. Extinta a proteção, seu objeto cai em domínio público.

#### **CAPÍTULO IV**

#### **Das Disposições Finais**

Art. 20. Os custos dos serviços de proteção serão remunerados pelo regime de preços estabelecido no regulamento.

Art. 21. O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de noventa dias após sua publicação.

Art. 22. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 23. Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, .../2024; \_\_\_º da Independência e \_\_\_º da República.

*Presidente da República*

*Ministro de Estado*

*Ministro de Estado*

*Ministro de Estado*

## APÊNDICE B – MATRIZ SWOT (FOFA)

	Ajuda	Atrapalha
Interna (Organização)	<p><b>Forças:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação com empresa relacionada a microrganismos;</li> <li>• Conhecimento dos temas relacionados aos microrganismos.</li> </ul>	<p><b>Fraquezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouco tempo para estudo;</li> <li>• Tempo reduzido para chegar à solução.</li> </ul>
Externa (Ambiente)	<p><b>Oportunidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de atualização da legislação;</li> <li>• Necessidade de trazer segurança jurídica à produção dos alimentos;</li> <li>• Crescimento do uso de microrganismos.</li> </ul>	<p><b>Ameaças:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burocracia na demora da aprovação da lei;</li> <li>• Produção “on farm”.</li> </ul>

## APÊNDICE C – BUSINESS MODEL CANVAS

<p><b>Parcerias chave:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Universidades</li> <li>2. Produtores rurais</li> <li>3. Congresso Nacional</li> <li>4. Indústria</li> <li>5. Institutos de pesquisa</li> <li>6. Associação de proteção ao meio ambiente</li> </ol>	<p><b>Atividades chave:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acesso à legislação nacional e internacional.</li> <li>2. Conhecimento sobre microrganismos</li> </ol>	<p><b>Propostas de valor:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oferecer a possibilidade de proteção de microrganismos na legislação brasileira.</li> </ol>	<p><b>Relacionamento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Através de publicações técnicas;</li> <li>2. Sites do tema;</li> <li>3. Exposição em câmaras especializadas.</li> </ol>	<p><b>Seguimentos de clientes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Institutos de pesquisa</li> <li>2. Indústria de inoculantes</li> <li>3. Produtores rurais</li> <li>4. Ministério da agricultura</li> </ol>
<p><b>Estrutura de custos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiais;</li> <li>2. Estudos;</li> <li>3. Viagens.</li> </ol>		<p><b>Fontes de receita:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Treinamentos;</li> <li>2. Palestras;</li> <li>3. Divulgação.</li> </ol>		