

Economic Analysis of Law Review

Bioinsumos: a Construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro

Bio-inputs: the Construction of a National Program for the Sustainability of Brazilian Agribusiness

Mariane Carvalho Vidal¹
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Daniela Firmino Santana Amaral²
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Joaquim Dias Nogueira³
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Marcio Antônio Teixeira Mazzaro⁴
Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

Virginia Mendes Cipriano Lira⁵
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

RESUMO

Este artigo realiza um resgate da memória de construção do Programa Nacional de Bioinsumos, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Entender o processo de construção, contexto e os atores envolvidos é fundamental para garantir o investimento e a manutenção das diretrizes de implementação do programa e ajuda na melhor compreensão dos seus desdobramentos, sua trajetória e perspectivas. O artigo começa com uma explicação sobre o tema dos bioinsumos, seu contexto e relevância. Continua com um resgate da memória histórica de sua justificativa, registrando o cenário em que foi concebido e a partir de quais aportes foram necessários para a instalação das bases do programa. Destaca o desenho do Programa Nacional de Bioinsumos e detalhadamente suas ações estruturantes, objetivos e seus parceiros estratégicos para construção. Por fim, oferece um panorama de possibilidades a partir da implementação das ações do programa nacional conforme proposto a partir dessa construção coletiva e histórica.

Palavras-chave: Política pública. Insumos. Biodiversidade. Inovação. Produção orgânica.

JEL: Q18; O13; Q56

ABSTRACT

This article retrieves the memory of the construction of the National Bioinsumos (Bio-input) Program coordinated by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. Understanding the construction process, context and the actors involved, is essential to ensure the investment and maintenance of the program's implementation guidelines and helps in a better understanding of its developments, its trajectory and perspectives. The article begins with an explanation on the topic of bio-inputs, their context and relevance. It continues with a rescue of the historical memory of its justification, recording the scenario in which it was conceived and from which contributions were necessary for the installation of the bases of the program. It highlights the design of the national bio-input program and details its structuring actions, objectives and its strategic partners for construction. Finally, it offers an overview of possibilities from the implementation of the actions of the national program as proposed based on this collective and historical construction.

Keywords: Public policy. Bio Inputs. Biodiversity. Innovation. Organic production

R: 18/01/21 **A:** 15/12/21 **P:** 31/12/21

¹ E-mail: mariane.vidal@embrapa.br

² E-mail: daniela.santana@agricultura.gov.br

³ E-mail: joaquim.nogueira@embrapa.br

⁴ E-mail: matm@terra.com.br

⁵ E-mail: virginia.lira@agricultura.gov.br

1. Introdução

O Programa Nacional de Bioinsumos foi concebido com o objetivo de ampliar e fortalecer o setor de bioinsumos do Brasil, promovendo um conjunto de inovações - práticas e processos - capazes de oferecer alternativas ao uso continuado de insumos que por vezes tem custo e riscos elevados ao meio ambiente e à saúde animal e humana, nem sempre determinados.

É um programa inovador cujo tema se destaca no âmbito jurídico e econômico no setor agrícola como sendo uma nova fronteira do conhecimento, tanto para a bioeconomia quanto para a geração de conhecimento científico e tecnológico, privilegiando a propriedade intelectual através da utilização do patrimônio genético nativo.

A necessidade de ações coordenadas para ofertar insumos amigáveis ao meio ambiente e à saúde animal e humana é uma demanda histórica de várias abordagens de agricultura sustentável, que tem crescido fortemente nos últimos anos no mundo e, em especial, no Brasil. Estas têm em comum, por exemplo, segundo Oberč & Schnell (2020), uma perspectiva ampla e compartilhada dos problemas e, normalmente, um conjunto de soluções amigáveis que as sustentam e que são comuns a todas, e por via de regra, inclui a redução de pesticidas sintéticos e uso de fertilizantes minerais, a rotação de culturas; a inclusão de culturas de cobertura e companheiras, cultivo mínimo ou plantio direto, dentre outras. Essa necessidade emerge com força e fica explícita no interior dos debates que construíram a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO e o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – Planapo - que é instrumento da PNAPO, Política essa instituída no Brasil pelo Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, com vistas a integrar e implementar programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, de modo a contribuir para o desenvolvimento sustentável e para a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

Em sua segunda edição, no Planapo vigente de 2016 a 2019, ficou explicitado, na meta 6, a criação e a implementação de um programa nacional de insumos apropriados à produção orgânica e de base agroecológica - Programa Bioinsumos. O programa, de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, previa a realização de 16 iniciativas, identificando instituições parceiras e respectivas metas. Uma das iniciativas seria a criação de um grupo de trabalho (GT), no âmbito do MAPA, para elaborar a proposta do Programa Bioinsumos, além de outras ações necessárias, como a contratação de estudos e testes dirigidos para viabilizar o registro simplificado de produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica; a regulamentação de especificações de referência; ajustes e publicação de regulamentos diretamente relacionados à produção orgânica ou a produtos e processos relevantes para o setor, de forma a viabilizar e simplificar os seus registros; promover publicações técnicas dirigidas a ampliar e qualificar a produção e uso de bioinsumos; criar um catálogo dos insumos aprovados para uso na produção orgânica e de base agroecológica, disponibilizado ao público em meios eletrônico e impresso; promover divulgação e ampliação do uso de bioinsumos na agricultura; levantar informações sobre os gargalos para a produção e uso de bioinsumos, considerando os aspectos legislativo, tecnológico, mercadológico, de políticas públicas, dentre outros; identificar experiências nacionais e internacionais relativas a programas e políticas de estímulo à produção e uso de bioinsumos; sistematizar conhecimentos científicos e empíricos relacionados à produção e uso de bioinsumos para a agricultura; promover treinamento e formação para a qualificação de agentes de Ater, agricultores/as e assentados/as da reforma agrária, dirigidos à produção e uso de bioinsumos; apoiar o processo de incubação de empresas produtoras de bioinsumos; apoiar a qualificação profissional de técnicos/as para atuação em pesquisa, assistência técnica e produção de bioinsumos.

Entretanto, somente em 2019 foi possível consolidar, no âmbito da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, no MAPA, equipe técnica e executiva para organizar e coordenar a construção do programa nacional. Foram muitas as ações executadas para elucidar quais eram as prioridades para um Programa Nacional de Bioinsumos. Dentre estas ações, foram identificadas a necessidade de construção de uma base conceitual que delimitou o escopo do trabalho; a ausência de um marco regulatório específico que trate das particularidades dos bioinsumos conjuntamente; a escassez das iniciativas nacionais organizadas para fomentar a pesquisa e a inovação em bioinsumos; falta de investimentos em desenvolvimento tecnológico adequado às diferentes realidades das regiões brasileiras; falta de informação adequada bem como de disponibilização de tecnologias para as regiões produtivas que promovam os benefícios de uso dos bioinsumos, dentre outras.

Um dos elementos chave para este processo, sem dúvida, são as parcerias aliadas aos interesses dos diferentes setores produtivos, envolvendo, além daquele da produção orgânica, o setor empresarial e produtivo convencional. Adicionalmente, tendo o país o maior acervo de biodiversidade do planeta e uma atividade agrícola pujante, o uso dessas tecnologias é, seguramente, em maior escala e qualidade realizadas no Brasil, o que atrai muitas oportunidades não só nacionais, mas, sobretudo, internacionais.

A partir do contexto, é relevante trazer em evidência que os bioinsumos estão presentes em todos os sistemas produtivos ao longo da rede de produção, indo desde a produção animal e vegetal até os processos de pós-colheita e processamento. Entre eles estão os produtos biológicos à base de microrganismos (vírus, bactérias e fungos), os vários macroorganismos (insetos benéficos, predadores, parasitoides, ácaros predadores, etc.), serviços de polinização e polinizadores, semioquímicos (feromônios) e bioquímicos, probióticos, suplementos para rações animais, bioprodutos para controle de doenças em animais e pastagens, biofilmes a base de produtos naturais, aditivos e outros insumos que interagem com a microbiota, como os remineralizadores de solo ou pós de rocha.

Estima-se que o setor de bioinsumos no Brasil movimenta perto de R\$ 1.0 bilhão por ano e cresce a uma taxa anual superior a 10%. Entre 2015 e 2019, 40 novas empresas produtoras de bioinsumos ingressaram no setor no país, que, juntamente com as que já estavam operando antes de 2015, no final de 2019 já totalizavam 72 biofábricas, indicando que mais da metade delas existirá menos de 5 anos (Dall’Agnol & Nogueira, 2020). O registro de novos produtos biológicos - incluindo microbiológicos, semioquímicos, bioquímicos, extratos vegetais, reguladores de crescimento ou aprovados para uso em agricultura orgânica-, apresentou um aumento bem significativo nos últimos três anos, sendo registrados 43 novos produtos em 2019; 95 em 2020 e, 92 novos produtos em 2021, segundo dados informados pela coordenação responsável por registros no MAPA.

Em que pese a relevância do tema para o país, diante das considerações elencadas, há muitas necessidades ainda de desenvolvimento para os bioinsumos. Estas e outras necessidades, aliadas ao investimento de capital humano e político, foram alguns dos elementos responsáveis por criar espaço nas instâncias do Estado onde a agenda associada aos bioinsumos pôde consolidar-se e culminar com o lançamento do Programa Nacional de Bioinsumos, realizado em maio de 2020 pelo MAPA, através do Decreto Federal nº 10.375, de 26 de maio.

Por estas razões, a proposta central deste artigo é relatar a memória de construção do Programa Nacional de Bioinsumos, caracterizando as maneiras pelas quais os formuladores de políticas e funcionários do governo intervieram para promover o surgimento de novo espaço de discussão e debate sobre os bioinsumos e o rol de alternativas tecnológicas e de inovação que oferecem. Há, além desta introdução, outras três sessões neste artigo que apresentam o Programa

Nacional de Bioinsumos para o Brasil, relatando o contexto de sua construção, o que foi concebido como o programa e as suas linhas de ação e, por fim, as potencialidades e benefícios esperados a partir de sua implementação.

2. Por que um Programa Nacional de Bioinsumos no Brasil?

O debate sobre a necessidade de estruturação de ações para estimular e fortalecer o uso de insumos adequados aos sistemas orgânicos no Brasil remonta do ano de 2012, a partir da publicação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo). A Pnapo estruturou a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), como uma organização com participação da sociedade civil e entidades do governo, para discutir a implementação desta política. A CNAPO, por sua vez, tinha subcomissões temáticas (ST) que discutiam e propunham seus temas, que eram levados aos órgãos responsáveis pela sua execução no governo, organizados na Comissão Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica (CIAPO). Entre as STs da CNAPO estava a ST de Insumos, na qual muitas eram as representações presentes que propunham temas relacionados aos insumos para a produção orgânica de forma ampla, com temas que envolviam desde promoção de práticas de manejo, processos de fomento e políticas de incentivo, sempre para a promoção de adoção dessas práticas.

Na estruturação do Planapo II, a principal proposta da ST Insumos foi a construção de um programa nacional de insumos apropriados aos sistemas orgânicos – Programa Bioinsumos. Esse programa teria como objetivo propor uma série de iniciativas de responsabilidade do MAPA, para promover e investir no desenvolvimento de insumos para os sistemas orgânicos e de base agroecológica. A primeira iniciativa da meta 6 do Planapo II foi a proposta de criação de um grupo técnico para construir um programa nacional.

A despeito do incipiente marco regulatório sobre os bioinsumos no país, deve-se considerar a preocupação em se regular a tecnologia, com a devida segurança jurídica e científica, consubstanciando no marco legal específico, como preocupação inabalável de perseguir o princípio da precaução. Segundo Fornasier (2014), não há legislação em vigor no Brasil (ou normativas administrativas) concernente ao risco, por exemplo, que as nanopartículas possam vir a representar para o meio ambiente e para a saúde humana, destacando sobretudo o fato de que, sendo uma nova tecnologia, carece de um importante marco regulatório que confira segurança na avaliação técnica prévia e aprovação de uso dos eventos atinentes aos bioinsumos.

Com efeito, é de se destacar que a produção orgânica no Brasil apresenta uma série de normas, leis e diretrizes que regulam o funcionamento do setor para a obtenção da certificação do produto orgânico. Os sistemas produtivos devem seguir algumas Instruções Normativas do MAPA, que contêm produtos e processos permitidos para uso na produção orgânica. O MAPA publica listas positivas de produtos permitidos para uso na produção orgânica, sendo que esses produtos devem obedecer aos critérios gerais de excluir amplamente o uso de fertilizantes, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para a produção vegetal e alimentação animal, elaborados sinteticamente. Sendo limitadores os critérios, traz consigo o desafio e a necessidade de desenvolver tecnologias que atendam a essas restrições impostas pelas normativas e que garantam os benefícios da produção orgânica.

Historicamente, o investimento realizado em pesquisa agropecuária no Brasil e no mundo passou por iniciativas relacionadas ao desenvolvimento de pacotes tecnológicos, que incluíam os insumos modernos (sementes melhoradas, adubos sintéticos, agrotóxicos, etc), cujos resultados apresentavam como uma boa resposta para um determinado sistema produtivo, mas não

privilegiaram as ações de sistemas inovadores e disruptivos como os sistemas orgânicos de produção. Estes sistemas têm como princípio a diversidade, a complexidade ecológica, a biodiversidade funcional, a promoção de práticas sustentáveis e a interação dos componentes do sistema natural que, em conjunto, garantem o equilíbrio e a saúde dos sistemas produtivos, favorecendo, assim, a equação da sustentabilidade.

Entretanto, não é somente na agricultura orgânica ou abordagens de agriculturas sustentáveis que há demanda pelo uso de produtos isentos de contaminantes fósseis e mais naturais. No Brasil, há experiências de grandes áreas de produção onde o uso de técnicas mais sustentáveis e boas práticas são relevantes e vem refletindo em redução de custos de produção associados a atenuação do uso de insumos químicos, com manutenção de produtividade e melhoria das condições biológica e mineral dos solos. Um bom exemplo destes trabalhos vem sendo realizado pelo GAAS – Grupo Associado de Agricultura Sustentável⁶. As práticas de produção desses agricultores convencionais, porém inovadores, em sua maioria, que têm como produtos soja, milho, algodão, incluem, normalmente, o uso de microrganismos funcionais, compostagem e microrganismos eficientes, plantas de cobertura, sintropia, desenvolvimento de variedades adaptadas, remineralizadores de solos e multiplicação de produtos biológicos na propriedade (*on farm*).

O Brasil é o país mais megabiodiverso do planeta e sua biodiversidade engloba de 15% a 25% de todas as espécies vegetais, com alta taxa de endemismo biológico, dispersa em biomas únicos, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente⁷. Acredita-se que a sua biodiversidade seja representada por cerca de 42 mil espécies vegetais e 148 mil espécies animais (9 mil vertebrados e, no mínimo, 129.840 invertebrados), incluindo altas taxas de endemismo (Bustamante et al., 2019). Sabe-se mais sobre a diversidade de animais e plantas silvestres no país e menos relacionado à microbiota e até mesmo ao ambiente marinho. Existe na literatura alguns dados que indicam o grande potencial dos microrganismos para uso como solubilizadores de nutrientes do solo (Batista et al., 2018; Gomes et al., 2014) e muitas cepas de microrganismos com potencial para controle biológico, além de tantas outras possibilidades. O conhecimento da biodiversidade no ambiente marinho ainda é muito limitado no Brasil, especialmente em regiões mais profundas. O ambiente marinho apresenta potencialmente uma enorme reserva de biodiversidade que pode ser explorada de maneira sustentável, como fonte de recursos renováveis, incluindo fontes de diversos alimentos e produtos naturais. Apesar disso, o esforço empregado para o conhecimento das espécies marinhas tem sido modesto em comparação àquele empregado no ambiente terrestre (Jolly et al., 2011). Agrega-se a isso o marco regulatório de acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios que, desde 2000, desestimulou por completo a geração do conhecimento científico com a biodiversidade brasileira (Medida Provisória nº 2.186-16/2001), e que, embora atualizado, com a edição da Lei nº 13.123, de 2015, ainda continua criando barreiras ao desenvolvimento de bens e produtos com a biodiversidade e o conhecimento tradicional associado.

Também há que se considerar o fato de se tratar de uma grande inovação no campo da agricultura, com enormes perspectivas e oportunidades, tendo como marco legal incentivador da tecnologia a Lei nº 13.243, de 2016, que criou o Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação no país, trazendo estímulos ao desenvolvimento científico, para a pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. A novel legislação sobre inovação, representa a oportunidade de se alavancar o conhecimento científico para além dos espaços públicos, representando uma melhora na eficiência do marco regulatório, tornando-se um possível caminho para mudar o cenário da inovação, uma vez que a maior segurança poderá atrair, também, a contribuição do setor privado

⁶ Disponível em: <http://www.grupoagrisustentavel.com.br/>. Acesso em 18 jan. 2021.

⁷ Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira.html>. Acesso em 18 jan. 2021.

na Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (Verde e Miranda, 2018a), favorecendo, sem dúvida alguma, os bioinsumos.

Não somente a biodiversidade, o Brasil também é um país geodiverso. A geodiversidade é a natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico, segundo define o Serviço Geológico do Brasil. Isso garante a ocorrência de vários tipos de rochas (basaltos, kamafugitos, carbonatitos, fonolitos, serpentinitos, xistos, filitos, margas e alguns tipos de granitos e gnaisses, entre outros) com potencial de uso adequado nos sistemas produtivos (Theodoro & Almeida, 2013). Estas informações nos remetem a que há um grande potencial de fontes nacionais de insumos minerais para uso e fortalecimento da expansão da agricultura sustentável ainda sem inserção no mercado no país.

Por outro lado, em que pese sua bio e geodiversidade, o Brasil é altamente dependente de insumos solúveis importados para a produção agropecuária, com altos custos de importação que encarecem o sistema produtivo, reduzindo ganhos e, conseqüentemente, a geração de divisas. Segundo dados da Fazcomex⁸, as importações de adubos e fertilizantes em 2019 bateram recordes em valores correspondentes a US\$ 9,1 bilhões na compra de produtos, acréscimo de 6,1% se for comparado ao ano de 2018. Segundo este mesmo levantamento, até junho de 2020 as importações de adubos e fertilizantes geraram um gasto ao país da ordem de US\$ 3,5 bilhões. Foram importados 31 milhões de toneladas de fertilizantes em 2019, cerca de 5% a mais em relação às do ano anterior, segundo informações da BrasilAgro⁹.

Em geral os insumos utilizados nos sistemas produtivos extensivos são muito impactantes do ponto ambiental e conseqüentemente da saúde humana. De todos os agrotóxicos utilizados nos cultivos em larga escala no Brasil, só em levantamento realizado entre os anos de 2012 a 2016 sobre o consumo de herbicidas, fungicidas e inseticidas, chegou-se a utilizar produtos cujos princípios ativos foram classificados como 15% extremamente tóxicos, 25% altamente tóxicos, 35% medianamente tóxicos e 25% pouco tóxicos, na classificação para seres humanos (Pignati et al., 2017). Nesse contexto, também há forte pressão da sociedade e de países importadores por produtos limpos, isentos de resíduos e agrotóxicos.

Esse debate pesa sobretudo do ponto de vista econômico e de saúde pública. Castro et al. (2019), ressalta elementos relacionados à essencialidade para a proposição de regulamentação e necessidade de olhar mais voltado ao contexto alinhado à saúde humana e não somente a fatores econômicos, quando o tema em debate são os agrotóxicos. Contexto este de isenções fiscais e tributárias onde deveria conjecturar somente a propositura relacionada à saúde e à sanidade humana, animal e ambiental, pois o país é tido como um mercado menos restritivo que exporta para mercados mais restritivos. Sendo assim, são necessários espaços e políticas regulatórias para ampliação dos bioinsumos, não somente para benefício do mercado consumidor brasileiro, mas também para maior promoção do PIB Agro brasileiro.

Sendo o Brasil um país de dimensões continentais e referência no mundo na produção agrícola e pecuária, ter disponibilidade de insumos apropriados em todas as suas regiões, de modo a garantir a sustentabilidade para os diversos sistemas produtivos, é fundamental para seguirmos sendo responsáveis pelo crescimento de produção e produtividade com inovações no setor agrícola. Os insumos a base de microrganismos por vezes apresentam um menor tempo de

⁸ Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br>. Acesso em 18 jan. 2021.

⁹ Disponível em: <https://www.brasilagro.com.br>. Acesso em 18 jan. 2021.

prateleira em relação aos químicos, por conter substâncias bioativas ou “vivas”, que demandam, inclusive, uma logística diferenciada. A organização da oferta – produção - perto da demanda – consumo - possibilita um encurtamento do processo logístico diminuindo a perda no transporte e proporcionando que o conteúdo oferecido esteja com total efetividade para uso. Hoje, grande parte da produção de bioinsumos está concentrada no eixo sul-sudeste do país, limitando, por vezes, o uso desses produtos em outras regiões do país, não tão comuns nas prateleiras das revendedoras de produtos agropecuários.

No cenário de oferta de novos insumos, os investimentos no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias adaptadas a diferentes contextos socioprodutivos regionais/locais são praticamente inexistentes hoje no país, quando consideramos a expansão das abordagens das agriculturas de base sustentável. Além disso, os pacotes tecnológicos que estão disponíveis não consideram as diferenças entre as regiões e as particularidades do local, muitas vezes não sendo efetivos para uso nos diferentes sistemas produtivos. Também são poucas ou inexistentes as políticas de crédito e incentivo específicos para o desenvolvimento de bioinsumos no país. É importante relacionar que há muitas possibilidades de interação das inovações tecnológicas com foco nos bioinsumos com outras políticas, a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Há uma alta produção de materiais organominerais - resíduos/subprodutos - com potencial de uso em insumos de alta qualidade que são desperdiçados anualmente no país. Esses subprodutos recebendo o tratamento adequado, podem retornar como insumos para os sistemas produtivos, barateando custos e reduzindo, sobremaneira, passivos ambientais.

Não se trata somente da geração de novos produtos, mas, sobretudo, de formas inovadoras de registro para a sua comercialização. Relacionado ao processo de obtenção de registro, há, atualmente um processo e, portanto, um longo período para aprovação documental, muitas etapas e os mais variados normativos que colaboram para consolidar barreiras de acesso aos mercados correspondentes aos produtos agrícolas e pecuários. Por exemplo, com relação aos agrotóxicos, a exigência de critérios relacionadas aos agroquímicos perpassa as vias de três instituições, quais sejam: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), voltados para comprovação de eficácia e segurança. Esta metodologia consolida um saldo temporal em torno de 6 anos para a conclusão de toda avaliação. Muitos produtos biológicos, que estariam no contexto dos bioinsumos, poderiam receber tratamento de registro diferenciado, a partir de testes específicos e mais adequados de segurança, os quais seriam priorizados para ampliação da disponibilidade desses produtos sustentáveis. Como consequência, novos bioprodutos seriam aprovados, ampliando, assim, a gama de itens disponíveis para o crescimento contínuo desse mercado.

O desenvolvimento de espaços como este permite, ainda, que se estimule o debate sobre a relevância do tema do ponto de vista jurídico. Não há precedentes relacionados especificamente ao contexto dos insumos biológicos, não só por se constituir uma inovação tecnológica, como por se tratar de um novo cenário jurídico e técnico.

Finalmente, o uso de tecnologias associadas aos bioinsumos são uma realidade no Brasil. Há para além da necessidade clara do setor de orgânicos, uma utilização em grande escala pela agricultura e pecuária convencional. Exemplos sobre essa utilização não faltam na literatura e na prática dos agricultores e produtores. Há estimativas, no plantio da cana-de-açúcar, do uso da *Cotesia flavipes* para controle da *Diatraea saccharalis* em área plantada estimada em 3,5 milhões de hectares/ano, sendo um dos maiores programas de controle biológico do mundo. Segundo a CropLife Brasil¹⁰, a atual área tratada com produtos biológicos no Brasil é de 10 milhões de

¹⁰ Disponível em: <http://croplifebrasil.org/produtos-biologicos/>. Acesso em 18 jan. 2021.

hectares. Só a soja, em quase sua totalidade, usa o inoculante a base de duas bactérias - *Bradyrhizobium* e *Azospirillum brasilense*, que gera uma economia da ordem de US\$ 7 bilhões a US\$ 10 bilhões por ano, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Fica claro, portanto, que há um conjunto de necessidades e atores que demandam o desenvolvimento e a promoção de bioinsumos com foco no estímulo à produção sustentável para os sistemas brasileiros.

Quando se pensa no contexto internacional, então, os bioinsumos se alinham perfeitamente às necessidades de desenvolvimento nacional e aos compromissos internacionais, tais como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 2, 9, 11, 12, 13, 14, 15 e 17, o Plano Estratégico da Comissão Interamericana de Agricultura Orgânica (CIAO), o CODEX Alimentarius e, inclusive, os compromissos tratados no Acordo Mercosul União Europeia. Assim, tornando-se um pilar importante para o desenvolvimento sustentável do Brasil, os bioinsumos constituem-se numa agenda positiva de diálogo com os diferentes setores da sociedade, seja nacional ou internacional.

3. O Programa Nacional de Bioinsumos

O Decreto Federal nº 10.375, de 26 de maio de 2020, instituiu o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos, contendo 15 artigos que versam desde a sua instituição, a estrutura de sua governança, o estabelecimento de conceitos técnicos para a aplicação da norma, inclusive a instituição de um colegiado multisetorial para formular o planejamento estratégico do Programa, coordenado pelo MAPA.

O Decreto foi o instrumento resultado de um processo colaborativo de construção que durou, aproximadamente, 8 meses de trabalho contínuo, onde criou-se oportunidades de escutas e parcerias informais diversas entre os setores públicos e privados interessados. Pela Portaria MAPA nº 66, de 11 de abril de 2019, foi constituído o Grupo de Trabalho Técnico – GTT que teve por finalidade discutir a criação e a implantação do Programa Nacional de Insumos para a Agricultura Orgânica - Programa Bioinsumos. Referido GTT, coordenado pelo MAPA, teve a participação de representantes de quatro Secretarias daquele ministério, sendo complementado em sua composição, pela Portaria MAPA nº 133, de 10 de julho de 2019, com a inclusão de mais uma Secretaria e a Embrapa.

Em adição ao espaço formal que considerou os representantes técnicos de instituições governamentais, foi fundamental trazer a colaboração da sociedade civil para a construção do programa nacional. Uma parceria realizada com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, foi fundamental para apoiar a construção dialogada do programa. Com uma metodologia de “modelo lógico”, baseada na Kellogg Foundation (2004) e amplamente utilizada pelo IPEA para desenho e avaliação de políticas públicas (IPEA, 2018), foi possível elencar os problemas do setor, visualizar os atores, desenhar ações e resultados.

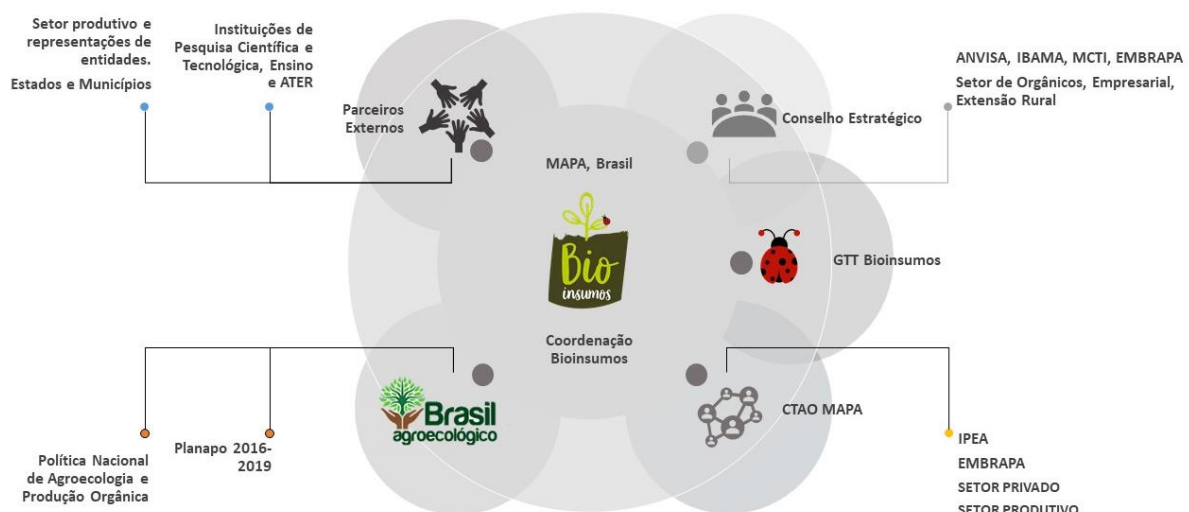
Nessa conformação de atores (Figura 1), é importante, por um lado, para reforçar o desenho do processo histórico desde o Planapo II, da PNAP, e por outro lado as demandas da Câmara Temática de Agricultura Orgânica – CTAO, do MAPA, dos setores produtivos e suas representações, além da representatividade da indústria do setor de bioinsumos. Todos esses atores, por meio da parceria com o IPEA, puderam ser ouvidos e trouxeram as demandas e os problemas de forma a contribuir para a construção das ações.

Juntamente com a coordenação do programa nacional no MAPA, o GTT foi um comitê assessor fundamental para acolher essas demandas e discutir a estruturação das ações, que contou,

ainda, com o aporte do escritório de projetos do MAPA na conformação de prazos de execução, orçamentos etc. A partir de seu desenho e conformação para implementação, era importante contar com uma gestão participativa, dialogada com outras pastas e representações, capaz de apoiar a gestão estratégica do programa nacional, que ao final se mostrou necessária a organização de ações estruturantes estratégicas que fugiam ao escopo apenas do MAPA. A partir dessa constatação, foi necessária a criação do conselho estratégico, que sob a coordenação do MAPA conta com a participação de representações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e da sociedade civil representativas dos segmentos empresarial, de produção de orgânicos e de assistência técnica e extensão rural, conforme restou configurado no art. 7º do Decreto Federal nº 10.375, de 2020.

Finalmente, e não menos importante, para sua implementação é de se destacar a participação dos demais parceiros externos, como instituições de pesquisa científica e tecnológica, ensino e ATER, setor produtivo e representações de entidades estaduais e municipais, sem deixar de mencionar o apoio político interno advindo do gabinete ministerial, que proporcionaram não só os meios como os instrumentos para a instalação do Programa.

Figura 1. Parceiros estratégicos para a construção e implementação do Programa Nacional de Bioinsumos.



Fonte: elaborada pelos autores.

O Programa Nacional de Bioinsumos tem como finalidade ampliar e fortalecer a utilização de bioinsumos na agricultura e pecuária brasileira. E para tanto, várias ações foram previamente identificadas e descritas, quais sejam: estabelecer base conceitual dos bioinsumos e os assuntos relacionados, uma vez que não há, na literatura, um conceito amplamente aceito para o termo e, nem mesmo, que considere todo o escopo proposto no programa. Irá realizar levantamento e análise da legislação correlata ao tema, com indicação dos principais entraves normativos e respectivos impactos na execução de uma política e na elaboração de marco regulatório que contemple as especificidades dos bioinsumos. Pretende sistematizar informações sobre produção,

uso e consumo de bioinsumos e sua dinâmica de mercado, disponibilizando informações qualificadas a partir do entendimento do setor de bioinsumos no país.

Promoverá a instalação de unidades produtoras de bioinsumos, as chamadas biofábricas, a serem fomentadas nas diferentes regiões do país, com foco na agricultura familiar e juventudes e, também, estimulando as inovações no setor agropecuário, abrangendo os aspectos da bioeconomia e envolvendo cooperativas, pequenos e médios agricultores e produtores, empresas de tecnologia, startups e empresas de médio porte. Consolidará um catálogo nacional de bioinsumos com o objetivo de aproximar a oferta e a demanda e dar ampla difusão aos insumos disponíveis no mercado, estimulando sua utilização. Buscará implementar ações nacionais de informação sobre o potencial de uso e benefícios dos bioinsumos para a produção agropecuária no contexto da sustentabilidade, direcionadas à sociedade como um todo e com foco no setor produtivo. Estimulará a criação de ambiente favorável com possibilidades de implementação de instrumentos de fomento e custeio, por meio da oferta de crédito e acesso a instrumentos econômicos, para a criação e/ou inclusão de modelos creditícios que possam beneficiar o setor de bioinsumos.

Instituirá um observatório para o tema dos bioinsumos que envolva o setor produtivo nacional e seja capaz de atualizar e gerar dados oficiais em consonância com a dinâmica que a participação do setor exige e, finalmente, além de outras iniciativas que se desdobrarão nos diversos segmentos de governos, seja na produção, comercialização, abastecimento, irá monitorar e avaliar os impactos das ações do programa nacional por meio de indicadores específicos alinhados aos resultados das ações estratégicas.

Como resultado e primeira contribuição do programa nacional para o setor de bioinsumos, foi estabelecido um conceito técnico, referido no art. 2º do Decreto nº 10.375, de 2020, como sendo todo produto, processo ou 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 físicoquímicos e biológicos.

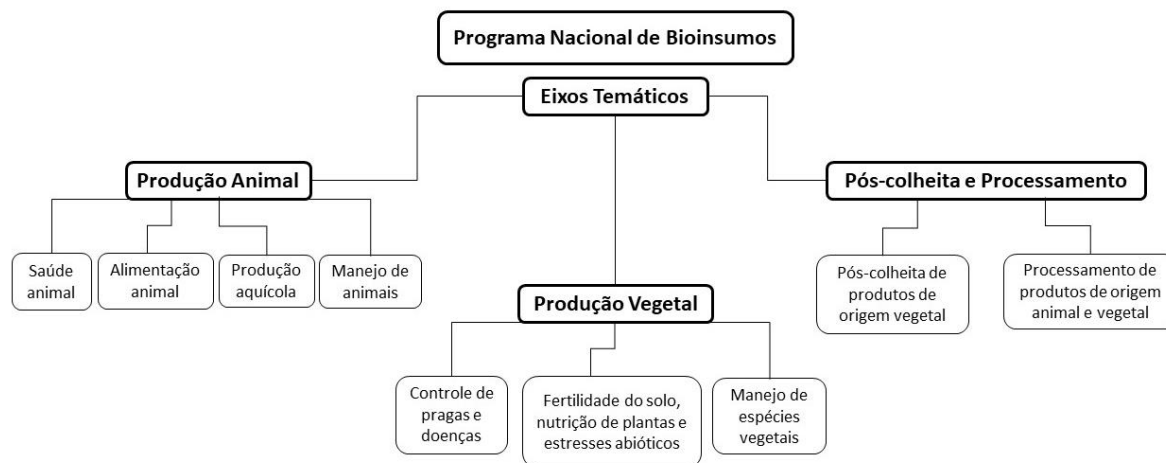
Estão presentes em todos os sistemas produtivos ao longo de toda rede de produção, indo desde a produção animal e vegetal, até os processos de pós-colheita e processamento. Este conceito inclui os produtos biológicos à base de microrganismos (vírus, bactérias e fungos), os vários macro-organismos (insetos benéficos, predadores, parasitoides, ácaros predadores, etc.), semioquímicos (feromônios) e bioquímicos, probióticos, suplementos para rações animais, bioprodutos para controle de doenças em animais e pastagens, biofilmes a base de produtos naturais, aditivos e outros insumos que interagem com a microbiota, como os remineralizadores de solo ou pós de rocha.

O programa nacional foi desenhado para promover um conjunto de práticas de produção tendo como pilares o uso da biodiversidade produtiva e funcional brasileira, com foco nos sistemas produtivos. Portanto, manteve, para isso, em suas diretrizes, o atendimento às normas de produção orgânica brasileira vigentes, entendendo que, a partir do atendimento destas exigências, que são as que são as mais restritivas em uso, poderá beneficiar a produção orgânica primeiramente para, então, ampliar a todas as abordagens de agricultura sustentável e, finalmente, todo o agro convencional brasileiro.

Pensado desta forma, a ideia foi a de assegurar e reforçar os elementos que conferem sustentabilidade ao agro brasileiro de modo a torná-lo mais competitivo e seguro ao meio ambiente e à saúde animal e humana.

O Programa Nacional de Bioinsumos tem um escopo amplo de atuação, contendo três grandes eixos temáticos (Figura 2): produção animal, vegetal e pós-colheita e processamento de produtos de origem animal e vegetal. Estes eixos permitem que outros temas sejam incorporados ao longo da implementação do programa e sempre que necessário e acordado no conselho estratégico.

Figura 2. Representação esquemática dos eixos temáticos do Programa Nacional de Bioinsumos.



Fonte: elaborada pelos autores.

No eixo temático de produção animal, estão os temas: saúde animal; alimentação animal; manejo animal e produção aquícola. O tema saúde animal compreende as biovacinas, fitoterápicos, biovermífugos, homeopáticos e outros. Na alimentação animal estão contemplados os probióticos, suplementos, rações e outros. O manejo de raças animais em sistemas diversificados compreende as práticas de manejo de espécies animais que apresentem equilíbrio entre rusticidade e produtividade, com base orgânica e agroecológica. Já na produção aquícola, busca-se promover a alimentação, sanidade, tratamento de efluentes, entre outros.

Na produção vegetal, estão os temas: sanidade vegetal; fertilidade do solo, nutrição de plantas e estresses abióticos; manejo de espécies. A sanidade discute o manejo e controle de pragas e doenças, envolvendo os bioacaricidas, biofungicidas, feromônios, bioinseticidas, entre outros. Na fertilidade do solo, nutrição de plantas e estresses abióticos estão os inoculantes, biofertilizantes, bioestimulantes e outros. Quando se considera o tema manejo de espécies vegetais em sistemas diversificados busca-se o uso e promoção de espécies tradicionais e crioulas com base orgânica e agroecológica.

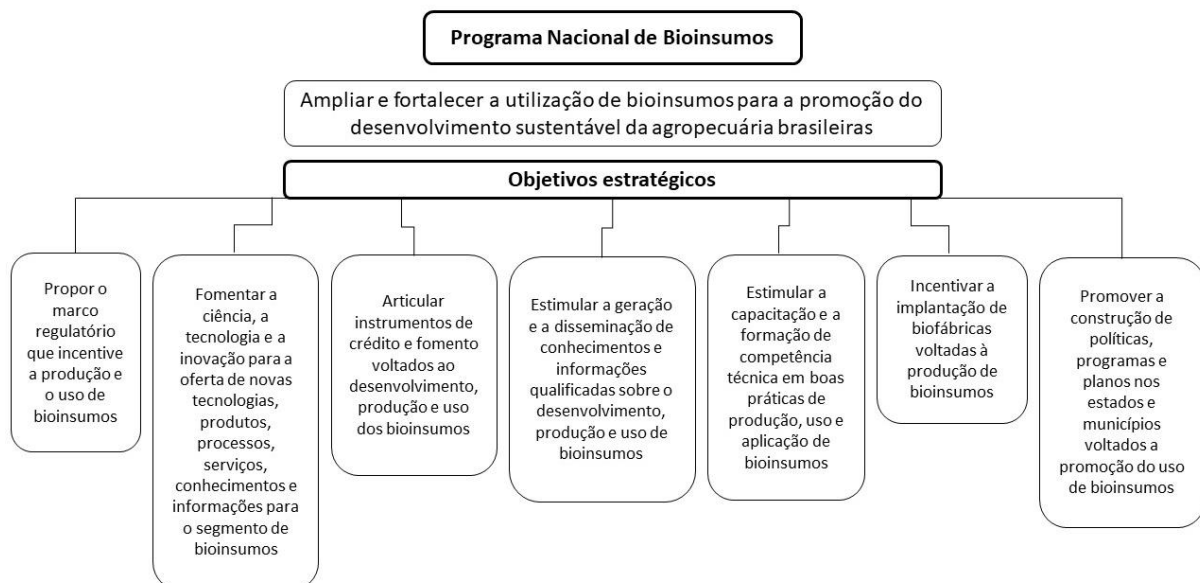
E, finalmente, no eixo de pós-colheita e processamento de produtos de origem animal e vegetal, estão os temas relativos à higienização, conservação e embalagens. Pós-colheita de produtos de origem vegetal estão contemplados os higienizantes, bioconservantes, embalagens e outros. Para o processamento de produtos de origem animal e vegetal estão contemplados os sanitizantes, bioestabilizantes, biofilmes, entre outros.

Cada um dos eixos temáticos do programa foi concebido para discutir as ações de gestão, com a função de manter atualizado o estado da arte do tema: Aspectos regulatórios, para discutir e propor alterações/implementações de normas específicas do eixo e tema, conforme especificidade, para facilitar os processos de pesquisa, registro de produtos e de propriedade industrial; Fomento,

para incentivar o setor de bioinsumos com a disponibilização de iniciativas específicas relativas a crédito e subsídios para estimular a produção e a comercialização de bioinsumos; Pesquisa, desenvolvimento e inovação, a partir da priorização de demandas no tema a fim de fomentar o desenvolvimento de pesquisas que garantam inovação e o avanço na construção do conhecimento acerca dos diferentes componentes do eixo; e, Capacitação, transferência de tecnologias e comunicação, para promover o uso e as boas práticas de produção dos bioinsumos por meio de treinamentos, campanhas de divulgação, promoção de eventos etc, em nível nacional e internacional.

A gestão do Programa Nacional de Bioinsumos está baseada em ações estruturantes, alinhadas aos objetivos estratégicos (Figura 3), capazes de abarcar todas as ações a serem implementadas. As ações estruturantes são: Gestão estratégica do Programa Nacional; Instituição do Conselho Estratégico do Programa; Discussão de tratamento legal específico para registro que contemple as multifuncionalidades dos bioinsumos; Adequação da legislação de acesso a patrimônio genético de forma a desonerar as atividades de utilização de espécies e microrganismos; Sistematização de informações sobre o estado da arte dos bioinsumos no Brasil; Incentivo à implantação de biofábricas de bioinsumos em todo país, principalmente nas regiões norte, nordeste e centro-oeste; Edição de catálogo nacional de bioinsumos; Articulação de estratégias de fomento e crédito para inovação em bioinsumos; Estimulo à inserção no mercado de produtos, processos e tecnologias para pós-colheita e processamento, obtidos a partir da concepção de bioinsumos; Instituição de observatório nacional de bioinsumos; Consolidação de manuais de boas práticas de produção e aplicação de bioinsumos em parcerias com empresas de pesquisas públicas (federal, estadual e municipal) e universidades; Apoio a capacitação de agentes de assistência técnica e extensão rural e outros vinculados a cadeia produtiva sobre o uso de bioinsumos; Promoção do desenvolvimento de tecnologias para uso como bioinsumos em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos; Articulação com parceiros para a formação de competência profissional específica na área de bioinsumos; Realização de ações nacionais para promoção de uso dos bioinsumos; Realização de monitoramento e avaliação dos impactos do Programa Nacional de Bioinsumos.

Figura 3. Representação esquemática dos objetivos do Programa Nacional de Bioinsumos.



Fonte: elaborada pelos autores.

4. O “pós-lançamento” e os benefícios esperados da implementação do programa nacional

Cabe ao MAPA coordenar a implementação do Programa Nacional de Bioinsumos a partir das ações propostas e lançadas pelo Decreto nº 10.375, de 2020. O compromisso com os desafios assumidos pelo programa, tão inovadores, levarão a impactos profundos e robustos e a benefícios amplos que poderão atingir o setor produtivo, com ganhos para toda a sociedade.

A implementação do Programa Nacional de Bioinsumos trará, como benefícios técnicos ao setor, a ampliação da oferta de insumos biológicos, com componentes da biodiversidade nativa, estimulando a bioeconomia, a melhoria da qualidade e da confiabilidade dos bioinsumos, além da disponibilização de processos e de tecnologias para reuso de resíduos/subprodutos derivados de processos agroindustriais.

Do ponto de vista econômico, resultará no atendimento de exigências de mercado nacional e internacional, na redução dos custos dos insumos, na promoção de instrumentos de crédito e de incentivos específicos para o desenvolvimento e a inovação, na ampliação da informação sobre seus benefícios e formas de uso e na certificação de qualidade na produção de pescado em microbacias.

Do ponto de vista social, o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias adaptadas a diferentes contextos socioprodutivos regionais/locais, o fomento à prospecção do potencial de uso da diversidade produtiva e regional brasileira de bioinsumos, o incentivo à criação e fortalecimento de ecossistemas locais de inovação, entre outros.

Esses benefícios garantirão o fortalecimento da soberania do Brasil no que se refere a demanda por insumos agrícolas, pecuários e aquícolas sustentáveis, além do uso racional e efetivo, em prol do país, de sua ampla biodiversidade.

Alguns resultados já gerados pelo programa por ocasião de seu lançamento, já têm sido amplamente utilizados e recebido retorno muito positivo por sua implementação.

O primeiro resultado refere-se à disponibilização de um aplicativo móvel de download gratuito nas versões iOS e Android que tem por objetivo aproximar oferta e demanda. É uma primeira versão do catálogo nacional de bioinsumos, que apresenta os produtos registrados no MAPA para comercialização nos temas de controle de pragas e doenças e inoculantes.

Outro resultado muito importante, foi o lançamento de uma linha de crédito específica para o tema de bioinsumos no Plano Safra 2020-2021. Pela primeira vez, recursos foram liberados com linha de financiamento para agricultores, cooperativas e empresas para a instalação e aquisição de equipamentos de biofábricas para produção de bioinsumos.

Entretanto, em que pese a legislação federal e os marcos normativos existentes nos órgãos responsáveis pelo registro e controle, é seguro que muitos desafios estão em pauta. Fomentar produtos e processos que têm em seu componente a biodiversidade brasileira, passa por várias análises entre leis, normas e princípios que trarão certamente, uma grande inovação para o marco em torno do tema dos bioinsumos (Vidal et al., 2020). Outras realidades semelhantes de conflitos entre interesses de propriedade e exploração, marcos normativos, são também desafios para o setor quando se considera o uso da biodiversidade, a exemplo das Catadoras de Mangaba (Raposo, 2020), do setor energético (Leister & Chiappin, 2019) e outros.

Outro aspecto está relacionado a promoção de um ambiente legislativo que estimule o debate sobre o tema dos bioinsumos, a exemplo do que aconteceu com outros temas como o da inovação no país (Verde e Miranda, 2018b) gerando impactos em outras áreas estratégicas. O Congresso Nacional necessitará debater sobre o marco regulatório que disciplinará a nova tecnologia, como o foi com relação a biossegurança de organismos geneticamente modificados, que desdobrou num debate técnico-científico sem precedentes, culminado com a edição da Lei nº 11.105, de 2005.

Espera-se que, nos próximos anos, o segmento de bioinsumos possa crescer e se fortalecer e ofertar, de forma geral e ao usuário final, em especial, bioinovações tecnológicas - produtos, processos, conhecimentos e informações - que ampliem de maneira relevante, as referências do agro brasileiro, como mais competitivo e seguro ao meio ambiente e à saúde animal e humana do mundo.

O Programa Nacional de Bioinsumos pode impactar social e economicamente como resultado do fortalecimento desse setor, como, por exemplo, gerando emprego, renda e melhorando a qualidade de vida dos atores que integram as cadeias de valor do agronegócio brasileiro e, também, ampliando a captura de valor para os produtos agrícolas e seus derivados no segmento de bioinsumos.

Analisando as ações estruturantes do programa nacional, outros benefícios também são esperados, como a disponibilização de produtos, processos e tecnologias sustentáveis para a agropecuária brasileira; facilitação da regionalização/aproximação dos locais de produção (oferta) e consumo (demanda); adequação dos processos normativos para facilitar a obtenção de registros; estímulo ao uso de produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica, produtos biológicos e microbiológicos, em detrimento de outros de origem fóssil; fomento da prospecção do potencial de uso da diversidade produtiva e regional brasileira de bioinsumos; potencialização das iniciativas de produção agroecológica e orgânica.

Para além destes benefícios resultantes da implementação direta das ações estruturantes e que sejam capazes de atender aos objetivos propostos no programa nacional, há um contexto nacional e internacional que se relaciona diretamente com essa agenda fomentada pelo tema de bioinsumos.

Em torno e em sintonia com a experiência brasileira, outros países, com destaque para as ações realizadas na Argentina (Goulet & Hubert, 2020; Goulet et al., 2020), Colômbia e Chile, têm buscado conformar ações de participação regional com representações de autoridades de fomento e controle, as quais são responsáveis por discutir o potencial de expansão dos bioinsumos a partir da construção de políticas públicas. Ainda, há um esforço internacional no sentido de discutir, harmonizar conceitos e testes necessários para registro desses bioinsumos, onde o Brasil ocupou um espaço relevante nessas discussões, devido a robustez do Programa Nacional.

5. Considerações finais

O Programa Nacional de Bioinsumos é um trabalho de vital importância para a sustentabilidade da agricultura e pecuária do país. Corrobora com inovações tecnológicas incentivadoras para a diminuição da poluição ambiental, constituindo uma produção agrícola ainda mais sustentável com o uso parcimonioso dos recursos naturais existentes neste país megabiodiverso, Brasil.

No contexto atual, já proporciona benefícios para a sociedade, oferecendo alternativas aos sistemas produtivos para solucionar problemas como a forte dependência de insumos químicos importados, altos custos de produção, ausência de empresas/biofábricas produtoras de bioinsumos nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, cadeias de produção, distribuição e consumo longas e distantes, ausência de incentivos econômicos, de novos produtos e tecnologias e escassez de profissionais com formação adequada para produção e manejo de bioinsumos.

Para além destes, o Programa já estimulou um amplo debate do ponto de vista legislativo onde surgem, no país, algumas iniciativas de anteprojetos de Lei com o tema dos bioinsumos, sua regulamentação e a ratificação do Programa Nacional.

A tecnologia sustentável enaltecida pelo Programa Nacional de Bioinsumos também faz parte da visão sociobiodiversa em desenvolvimento pelo MAPA. São soluções para fomentar os setores produtivos promovendo bioeconomia, desenvolvimento regional gerando emprego renda e novas possibilidades às cadeias produtivas brasileiras com ênfase à longevidade dos sistemas de cultivos.

O processo mundial de valorização de modelos agrícolas sustentáveis torna o Programa Nacional de Bioinsumos um marco, sendo creditado como a nova ou a terceira onda do agro, com possibilidades de geração de externalidades positivas. Seguramente, a fronteira apresentada pela potencialidade de uso da biodiversidade é imensa.

O Brasil tem, em potencial, tecnologias, metodologias, processos e qualificação profissional capazes de promover o início de um processo promissor que depende dos instrumentos adequados de apoio político e investimento priorizado e continuado para que ocupe o espaço referente mundial que lhe cabe.

6. Agradecimentos

Aos membros do grupo técnico de trabalho bioinsumos instituído no MAPA, aos membros da Câmara Temática de Agricultura Orgânica do MAPA, à Subcomissão de Insumos da CNAPO, e aos agricultores e agricultoras, produtores e produtoras do Brasil que sempre buscam por melhor qualidade de vida para suas famílias e cuidam da qualidade de tudo o que dispomos em nossa mesa.

7. Referências

- BATISTA, Fernanda de C. et al. (2018). **Potencial de microrganismos rizosféricos e endofíticos de milho em solubilizar o fosfato de ferro e produzir sideróforos.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 166. 21 p.
- BUSTAMANTE, Maria M.C. et al. (2019). **Capítulo 3: Tendências e impactos dos vetores de degradação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.** In Joly C.A. [et al] (eds.) 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (pp. 93-213). São Carlos: Editora Cubo.
- CASTRO, Jefferson P. da S. et al. (2019). **Alternativas sustentáveis ao uso intensivo de agrotóxicos na agricultura brasileira.** Revista Grifos, 28 (47), 121-144.

- DALL'AGNOL, Amélio e Nogueira, M. A. (2020). **Bioinsumos: a terceira onda da agricultura brasileira.** Canal Rural: Blog da Embrapa Soja. Recuperado de <https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2020/07/16/bioinsumos-a-terceira-onda-da-agricultura-brasileira/>
- Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012 (2012). Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm
- Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020 (2020). Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10375.htm.
- FORNASIER, Mateus O. (2014). **Princípio da Precaução e Regulação do Risco Nanotecnológico: Consequências Econômicas.** EARL, 5 (2), 296-314.
- GOMES, Eliane A. et al (2014). **Potencial de microrganismos para solubilização de fosfatos de rocha.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 97. 29 p.
- GOULET, Frederic; Aulagnier, A. e Hubert, M. (2020). **Del reemplazo tecnológico al desplazamiento de fronteras: Las alternativas a los agroquímicos en Argentina, Brasil y Francia.** In Ana Silvia Spivak L'Hoste... [et al.] *Naturaleza y conocimientos en tensión: aportes al debate ambiental desde las ciencias sociales -1a ed.-* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, p. 279-299.
- GOULET, Frederic e Hubert, M. (2020). **Making a Place for Alternative Technologies: The Case of Agricultural Bio-Inputs in Argentina.** Review of Policy Research, 10.1111/ropr.12384, p. 1-21.
- IPEA (2018). **Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante volume 1.** Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea.
- JOLY, Carlos A. et al. (2011). **Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil.** Revista USP, (89), 114-133.
- KELLOGG FOUNDATION (2004). **Logic Model Development Guide: Using Logic Models to Bring Together Planning, Evaluation, and Action.** W.K. KELLOGG FOUNDATION.
- Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015 (2015). Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (2016). Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei no 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei no 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei no 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015.

Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 (2005). Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º e 16º da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências.

LEISTER, Carolina e Chiappin, J. R. N. (2019). **Segurança Energética e Regimes Jurídicos Regulatórios no Segmento de E&P do Setor de Hidrocarbonetos**. *Economic Analysis of Law Review*, 10 (2), 02-43.

OBERC, B. P. e Schnell, A. A. (2020). **Approaches to sustainable agriculture: Exploring the pathways towards the future of farming**. Brussels, Belgium: IUCN EURO.

PIGNATI, Wanderlei. A. et al. (2017). **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10), 3281-3293.

Portaria nº 66, de 11 de abril de 2019 do MAPA (2019). Com a finalidade de discutir a criação e a implantação do Programa Nacional de Insumos para a Agricultura Orgânica – Programa Bioinsumos (Alterada pela Portaria nº 133/2019).

Portaria nº 133, de 10 de julho de 2019 do MAPA (2019). Altera a Portaria MAPA nº 66, de 11 de abril de 2019.

RAPOSO, Fernanda. G. (2020). **Extrativismo e Processos de Institucionalização: Uma Análise da Experiência das Catadoras de Mangaba em Sergipe**. *Economic Analysis of Law Review*, 11 (1), 181-193.

THEODORO, Suzi. H. e Almeida, E. de (2013). **Agrominerais e a construção da soberania em insumos agrícolas no Brasil**. *Agriculturas*, 10 (1), 22-28.

VERDE, Lucas H. L. e, Miranda, Joao I. (2018a). **Análise Econômica dos Direitos de Propriedade Intelectual no Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação**. *Economic Analysis of Law Review*, 9 (3), 17-29.

VERDE, Lucas H. L. e, Miranda, Joao I. (2018b). **Uma análise econômica dos resultados brasileiros no Índice Global de Eficiência em Inovação frente ao novo marco da ciência, tecnologia e inovação (Lei n. 13.243/2016)**. *Economic Analysis of Law Review*, 9(2), 308-337.

VIDAL, Mariane C.; Saldanha, R. e Verissimo, M. A. A. **Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. In Sanidade vegetal: uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável.** / Organizadores Diego Medeiros Gindri, Patrícia Almeida Barroso Moreira, Mario Alvaro Aloisio Verissimo. – 1. ed. Florianópolis: CIDASC, 2020. P. 382-409