

BIOINSUMOS A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES DA AGROECOLOGIA

Bioinputs from the Agroecology contributions

Mariane Carvalho Vidal¹, Rogério Pereira Dias²

¹ Pesquisadora Embrapa Hortaliças. Doutora em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidad de Córdoba. Brasília, DF, Brasil; OrcID 0000-0001-6886-2940. mariane.vidal@embrapa.br

² Presidente Instituto Brasil Orgânico. Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Brasília, DF, Brasil; OrcID 0000-0002-6384-7132, rogerio.diasorganicos@gmail.com

RESUMO

Os bioinsumos são bens ou serviços, oriundos de organismos vivos ou de seus processos de transformação, utilizados na produção de outros bens e serviços em sistemas de produção animal e vegetal, desde a produção primária até a pós colheita, processamento e armazenamento. 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, estimulando a autonomia e valorizando a sociobiodiversidade. Os bioinsumos estão na pauta das discussões nacionais sobre a legislação, normativas e regulamentação. O Brasil lançou em 2020 o Programa Nacional de Bioinsumos que congrega várias iniciativas para estimular o setor no país. Nesse contexto atual e de perspectivas futuras, este artigo objetiva fornecer subsídios para o debate dos bioinsumos a partir da contribuição da agroecologia.

Palavras Chaves: Autonomia, insumos biológicos, regulamentação.

ABSTRACT

Bioinputs are assets or services, derived from living organisms or their transformation processes, used in the production of other assets and services in animal and plant production systems, from primary production to harvesting, processing and storage. On the agroecology and on the organic production context, it is intended as a set of strategic actions for the development of alternatives productions, that encourage the adoption of sustainable practices with the use of technologies developed from renewable resources, that autonomy and value the socio-biodiversity. The bioinputs are on the agenda of national discussions regarding specific legislation, regulatory acts and broad-sense regulations. In 2020, Brazil has launched the National Bioinputs Program, including several initiatives to stimulate the sector within the country. In this current context and future perspectives, this article aims to provide subsidies for the debate on bioinputs from the contribution of agroecology.

KEYWORDS: Autonomy, biological inputs, regulation.

INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que os bioinsumos são considerados a nova fronteira de expansão agrícola do país. Sobretudo porque os bioinsumos tem em sua base o uso da matriz biológica existente na natureza, como as substâncias bioativas e a diversidade vegetal, animal e microbiana acima e abaixo da superfície do solo. Em outras palavras, é possível dizer que as possibilidades de combinações tendem praticamente ao infinito.

É fato que não existe um conceito amplamente utilizado na literatura e que abrange a complexidade e todo o escopo que envolve a demanda de usos destes insumos para o sistema produtivo. Portanto, no Brasil, é comum que o termo “bioinsumo” seja usado como sinônimo de outros termos como “produto biológico”, “bioproduto”, “produto de base biológica” ou ainda como exemplos de produtos desta natureza, tais como bioinseticidas, biofertilizantes, inoculantes, entre outros. De forma complementar, na grande maioria das vezes, o termo é associado aos sistemas agrícolas, ocultando seu grande potencial de aplicação na produção animal e no processamento de produtos de origem animal e vegetal (VIDAL et al., 2020). É natural que essa relação aconteça já que, no Brasil, os avanços técnicos-científicos e legislativos do setor de bioinsumos têm sido realizados especialmente no setor agrícola para o manejo de insetos e doenças, bem como relacionados à nutrição de plantas e à fertilidade dos solos, o que pode ser constatado pela tecnologia dos inoculantes amplamente utilizados, por exemplo, no cultivo de soja e pela liderança no mercado de produtos para controle biológico de pragas, referenciado pelos produtos comerciais disponíveis.

O diálogo acerca dos bioinsumos está centrado na agenda potencial que apresentam para uso em um contexto mais ampliado, que possa considerar as dimensões da agroecologia e o potencial local que estimula a autonomia nos territórios. Trata-se de uma agenda positiva – transversal aos diferentes sistemas produtivos em contexto nacional e internacional.

Os bioinsumos se alinham perfeitamente às necessidades de desenvolvimento nacional e aos compromissos internacionais, tais como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável –

ODS (ONU, 2014). Diversos ODS se relacionam com os bioinsumos, potencializando seus impactos positivos e/ou reduzindo os impactos negativos (Figura 1).



Figura 1. A relação entre os bioinsumos e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **Fonte:** Autores, 2022.

Os bioinsumos representam o novo, o moderno, instrumentalizam a bioeconomia (Mazzaro et al., 2022). Da mesma forma, o tema dialoga com a sustentabilidade (Altieri, 1989) em seu mais alto grau, nas políticas públicas e programas nacionais e internacionais. Os bioinsumos são a primeira fase da indústria da bioeconomia do Brasil, cuja lógica da sustentabilidade evolui a partir destes bioativos, suas indústrias de transformação, sejam farmacêuticas, agrícolas, cosméticas etc, para então fornecer a base para uma transição de matriz energética, que contemple um novo processo para o país.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar subsídios para a construção do debate sobre os bioinsumos, tendo como norteadores os princípios e as dimensões da agroecologia.

O que são os bioinsumos

Por ser uma terminologia relativamente nova, é importante estabelecermos o que está contido dentro do universo do que consideramos bioinsumos. Poderíamos dizer, a partir do significado mais direto da palavra, de que se tratam dos insumos biológicos, ou talvez, de uma forma um pouco mais ampliada, incluindo, também os insumos cuja composição não se dá com insumos biológicos em sua totalidade, mas que são compostos por substâncias produzidas por organismos vivos, como é o caso de alguns biofertilizantes que possuem matérias primas de origem mineral, bioprocessadas (BENITES et al., 2010).

Ambas definições supracitadas são relativamente simples, uma vez que contemplam unicamente produtos. Porém é preciso lembrar, que diferentemente da matéria prima, os bioinsumos contemplam diferentes fatores que, combinados, podem gerar um bem ou um serviço. É por isso que o Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, único marco regulatório existente atualmente no Brasil relacionado aos bioinsumos, que criou o Programa Nacional de Bioinsumos, trouxe, em seu artigo segundo, a definição de que:

... considera-se como 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 (BRASIL, 2020, p. 105).

No contexto da agricultura, bioinsumos são bens ou serviços, oriundos de organismos vivos ou de seus processos de transformação, utilizados na produção de outros bens e serviços em sistemas de produção animal e vegetal, desde a produção primária até a pós-colheita, processamento e armazenamento. Portanto, quando falamos de bioinsumos, o conhecimento técnico, os manejos e práticas utilizadas em sistemas produtivos são também de extrema importância. Daí a importância em considerar os conceitos do desenvolvimento rural sustentável, especialmente, a integralidade, autonomia de gestão e controle e a utilização do

conhecimento local vinculado aos sistemas tradicionais de manejo dos recursos naturais (GUZMÁN, 2001).

São exemplos de bioinsumos as sementes, os biofertilizantes, os compostos orgânicos, as caldas naturais, o controle biológico, os inoculantes, os fitoterápicos de uso veterinário, as práticas agrícolas e de manejo animal de raças tradicionais ou crioulas, os conservantes naturais, as embalagens oriundas de derivados vegetais, entre outros.

Bioinsumos no contexto da agroecologia e na produção orgânica deve ser entendido como um conjunto de ações estratégicas para desenvolvimento de alternativas de produção, que estimulem a adoção de práticas sustentáveis com o uso de tecnologias, de produtos e de processos desenvolvidos a partir de recursos renováveis. Tratam-se de insumos que valorizam a biodiversidade brasileira, estimulando experiências locais e regionais de uso e de conservação dos recursos genéticos de microrganismos, vegetais e animais, que envolvam o manejo de raças e de variedades locais, tradicionais ou crioulas e sem dissociar ensino-pesquisa-extensão. Os bioinsumos promovem os sistemas alimentares considerando as substâncias permitidas para a produção orgânica previstas na legislação brasileira e que aperfeiçoem as funções econômica, social e ambiental dos setores agropecuário, aquícola e florestal.

Os bioinsumos, para além dos produtos que podem ser adquiridos comercialmente em biofábricas ou em casas de produtos agropecuários, devem ser sempre que possível, produzidos pelos próprios usuários a partir de recursos disponíveis localmente, garantindo sua autonomia. A lógica de uso dos bioinsumos está pautada pela visão sistêmica que integra os princípios agroecológicos de produção, especialmente a diversidade biológica e o manejo da matéria orgânica do solo como base para todos os sistemas produtivos, seja animal ou vegetal.

Cabe reforçar que envolve também a diversidade de espécies, os processos, práticas e os manejos realizados na propriedade, considerando o importante papel da biodiversidade funcional e dos serviços ecossistêmicos prestados por essa tecnologia dos bioinsumos. O

manejo de sistemas sustentáveis requer práticas eficazes e inovadoras para satisfazer as nossas necessidades alimentares atuais enquanto preparamos sistemas mais sustentáveis para o futuro (GLIESSMAN, 2018). Assim, os bioinsumos são tecnologias eficientes, seguras e inovadoras para uso da agricultura e da pecuária com sustentabilidade para o pequeno, médio e grande produtor e produtora, em todos os sistemas produtivos.

É preciso considerar os bioinsumos nas práticas e nos processos de transição dos sistemas de produção agrícola, como parte da construção destes e não apenas como substituição de insumos, pois desta forma, mantemos a mesma lógica de dependência externa. Entendendo a agroecologia e a transição agroecológica como processos, e não apenas focados em produtos, podemos compreender a necessidade destes bioinsumos estarem inseridos em uma produção local e, quando possível, territorializada.

O estado da arte dos bioinsumos no Brasil

O século XX foi marcado pela estratégia mundial de promover a transposição da lógica da revolução industrial para a agricultura, quando surgiu um espaço para argumentar que o sucesso da produção estaria, a exemplo do setor industrial, no uso de matéria prima de qualidade, ou seja, nos insumos agrícolas utilizados (QUIRINO, 2021). Daí conhecemos a chamada Revolução Verde, que serviu como direcionadora de políticas públicas para a adoção dos então chamados insumos modernos (MOREIRA, 2000).

A partir dessa nova lógica, os projetos técnicos e os financiamentos agrícolas passaram a estar ancorados nos diferentes tipos de insumos, sendo as sementes, os fertilizantes e os agrotóxicos, aqueles utilizados em maiores quantidades no mundo todo. Porém, a lista de insumos destinados à produção agropecuária é bem mais ampla, envolvendo, também, os insumos para a produção animal, seja para a alimentação como para a sanidade.

Pois foi justamente a partir das consequências geradas pelo uso desses insumos que foram surgindo, em diferentes partes do mundo, movimentos questionadores deste modelo de desenvolvimento. Dentre as múltiplas denominações possíveis, no contexto do presente

trabalho serão abordados apenas o movimento agroecológico e o movimento orgânico. Porém, é importante salientar que não se trata de uma proposta de substituição de pacotes, sair de um pacote químico para um pacote biológico e sim, de uma mudança holística de todo o sistema produtivo, contida nas bases epistemológicas da agroecologia (GOMES, 2011).

É muito interessante observar que a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre agricultura orgânica no Brasil, começa estabelecendo em seu artigo primeiro que:

Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003, p. 8).

Logo em seguida, diz que:

... um sistema de produção orgânico tem por finalidade, entre outras coisas, a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema orgânico de produção; incrementar a atividade biológica do solo; promover um uso saudável do solo, da água e do ar; e outros. Aí, só adiante que se estabelece na lei, que se considera ‘produto orgânico aquele oriundo de um sistema orgânico de produção (BRASIL, 2003 p. 8).

É nítida a intenção do legislador em deixar evidente que não se pode “fabricar” um produto orgânico, e sim, que é necessário estruturar um sistema orgânico de produção, para que a partir dele, seja possível gerar produtos orgânicos.

Faz-se importante reforçar o entendimento dos bioinsumos afora a circunscrição em torno dos produtos, mas também como processos e tecnologias – principalmente pelos fortes interesses comerciais existentes nesse setor. A estruturação de um sistema orgânico de produção exige adoção de práticas e tecnologias que vão além da mera substituição dos insumos enquanto produtos. Durante um processo de transição agroecológica, é possível ter momentos de maior dependência de insumos comerciais apropriados, entretanto, o sucesso a

longo prazo depende da adoção simultânea de outras práticas e tecnologias que garantam a sustentabilidade do sistema produtivo (MICHEREFF FILHO et al., 2013).

É preciso entender a importância da existência da oferta de bioinsumos no mercado, mas também, que sejam estimuladas a construção e a socialização do conhecimento, tanto do desenvolvimento e produção de produtos pelos próprios agricultores e agricultoras, quanto dos bioinsumos empregados na forma de práticas e tecnologias, como por exemplo, no uso da adubação verde para a construção da fertilidade dos solos (MACHADO, C. et al., 2011; VIDAL et al., 2015) na prática do controle biológico conservativo (FONTES et al., 2020) com incremento da biodiversidade do agroecossistema.

O interesse do mercado tende a ocultar o lado “não produto” dos bioinsumos. Utilizemos um exemplo simples. Você precisa que sua vaca se alimente bem para que ela produza leite logo, o alimento de sua vaca é um insumo fundamental para a sua produção de leite. Numa visão industrial seria possível estabelecer o montante de silagem e de ração concentrada necessárias para produção de determinada quantidade de leite. Poderíamos ter tanto a silagem como o concentrado como produtos comerciais. Muito provavelmente, esse produtor ou produtora, acabaria quebrando seu negócio pois, dificilmente, o preço do leite cobriria os custos da compra dos insumos para alimentação da vaca, sem contar os outros insumos como medicamentos, vacinas, mão de obra e etc.

Por outro lado, se entendemos os bioinsumos na sua dimensão mais ampla, iniciamos revendo, neste mesmo exemplo, o suporte da propriedade, a raça mais adequada dos animais, qual a variedade de capim das pastagens, como é feito o manejo dos piquetes, como produzir e estocar alimentos para o período de estiagem, etc. Ao trabalhar com essa dimensão ampliada dos bioinsumos se pode concluir que em determinadas situações, vamos precisar de bioinsumos produtos que poderão ser de produção própria, ou não, como no caso de silagem ou feno, por exemplo. O importante é que os produtores e produtoras conheçam e dominem as diferentes alternativas para que possam definir as que melhor se ajustam a cada

situação e momento. Difícil é quando a lógica do mercado domina a assistência técnica e a sociedade passa a crer que existe somente uma única via.

Foi proposital o uso de um exemplo prático tratando da aplicação de bioinsumos para a produção animal, já que existe, por razões já faladas anteriormente, uma tendência a relacionar prioritariamente os bioinsumos à produção vegetal. Exemplo prático disso é o que estamos vendo acontecer no Congresso Nacional, onde tramitam dois projetos de lei tratando de bioinsumos e ambos não consideram os bioinsumos direcionados para a produção animal.

De fato, a grande questão em jogo são os bioinsumos utilizados para controle fitossanitário. O crescente interesse – expresso, sobretudo nos últimos anos –, por parte de produtores de grande porte ligados à produção de commodities como soja, milho e algodão na produção destes tipos de bioinsumos, tem criado disputa com as indústrias do setor. Para melhor entender como chegamos a essa situação, é importante conhecer o histórico dos bioinsumos no Brasil.

Os bioinsumos no Brasil

Em 2003, quando da aprovação da Lei nº 10.831, que dispõe sobre a agricultura orgânica, é importante destacar que seu texto foi construído de forma participativa entre representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e de diferentes representantes do movimento orgânico e do movimento agroecológico. O texto foi apresentado como proposta de substitutivo ao projeto de lei que estava tramitando no Senado. O texto foi aprovado e sancionado pelo Presidente da República em 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003). O artigo 9º da lei supracitada estabelece que “os insumos com uso regulamentado para agricultura orgânica deverão ser objeto de processo de registro diferenciado, que garanta a simplificação e agilidade de sua regularização”. A inclusão desse artigo já representava naquele momento, a vontade de mudar a realidade do que era ofertado no mercado de insumos agropecuários em todo o país.

Era sabido, porém, que a realidade dos registros não mudaria somente pelo dispositivo legal, era preciso criar mecanismos capazes de destravar os gargalos que faziam com que insumos apropriados para a produção orgânica fossem registrados e passassem a estar disponíveis para os produtores. Sem dúvida nenhuma eram os insumos destinados ao controle fitossanitário aqueles que geravam maior interesse por serem, muitas vezes, mais complexos para a produção própria.

Após um levantamento sobre os principais desafios para esse setor, foi identificado como um dos problemas o alto custo para a realização dos estudos e testes exigidos pelos órgãos competentes, a saber: a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e o MAPA. Um fato importante a ser destacado é que mesmo que houvessem pedidos para registros de produtos absolutamente iguais, cada empresa era obrigada a apresentar todos os estudos e testes novamente.

A fim de atender a essa demanda, o Decreto nº 6.913, de 23 de julho de 2009 criou os produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica e assim, desobrigou as partes interessadas de apresentarem os estudos agrônômicos, toxicológicos e ambientais desde que atendidos os critérios estabelecidos em lei. Esse decreto estabeleceu as ‘especificações de referência’. Essas especificações “são estabelecidas com base em informações, testes e estudos agrônômicos, toxicológicos e ambientais realizados por instituições públicas ou privadas de ensino, assistência técnica e pesquisa”, em procedimento coordenado pelo MAPA (BRASIL, 2009).

Foi a partir da implementação dessa nova metodologia que houve alteração significativa da quantidade de produtos biológicos registrados para controle de insetos e doenças no Brasil (Figura 2).

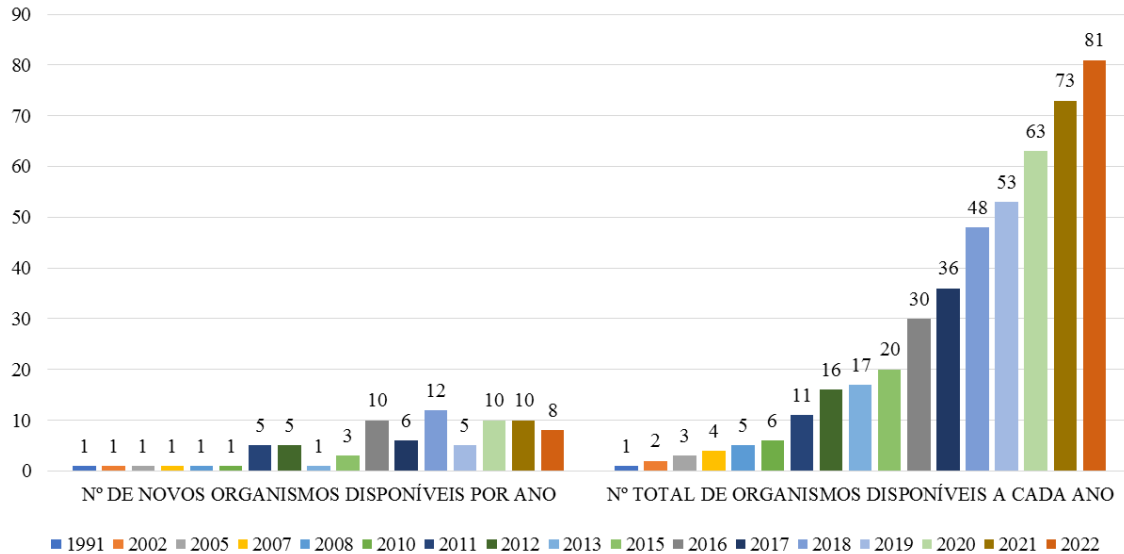


Figura 2. Número de novos organismos e número total acumulado de organismos por ano registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, disponíveis na base de dados do Agrofit, para controle biológico desde 1991 até julho de 2022. **Fonte:** Autores, 2022.

Fica fácil perceber o que era a realidade dos produtos biológicos no Brasil até 2010 e a partir daí, quando começaram a surgir as consequências da nova sistemática de registro, com a gradativa publicação de especificações de referência e, a partir delas, o registro de diversos produtos comerciais (Figura 2). Até o ano de 2010, apenas um novo organismo por ano era registrado no mercado de produtos biológicos no Brasil. A ampliação do registro de novos organismos aumenta a possibilidade de controle de um número cada vez maior de alvos biológicos. Até julho de 2022, 41 produtos são indicados como acaricidas microbiológicos, 72 como agentes biológicos de controle, 5 como bactericidas microbiológicos, 65 como fungicidas microbiológicos, 234 como inseticidas microbiológicos e 45 são registrados como nematocidas microbiológicos nas bases de dados do Sistema de agrotóxicos fitossanitários (Agrofit) do MAPA.

Semelhante ao observado no número de novos organismos registrados por ano (Figura 2), fica evidente o estímulo dado, a partir de 2010, à novas empresas entrarem no mercado (Figura 3).

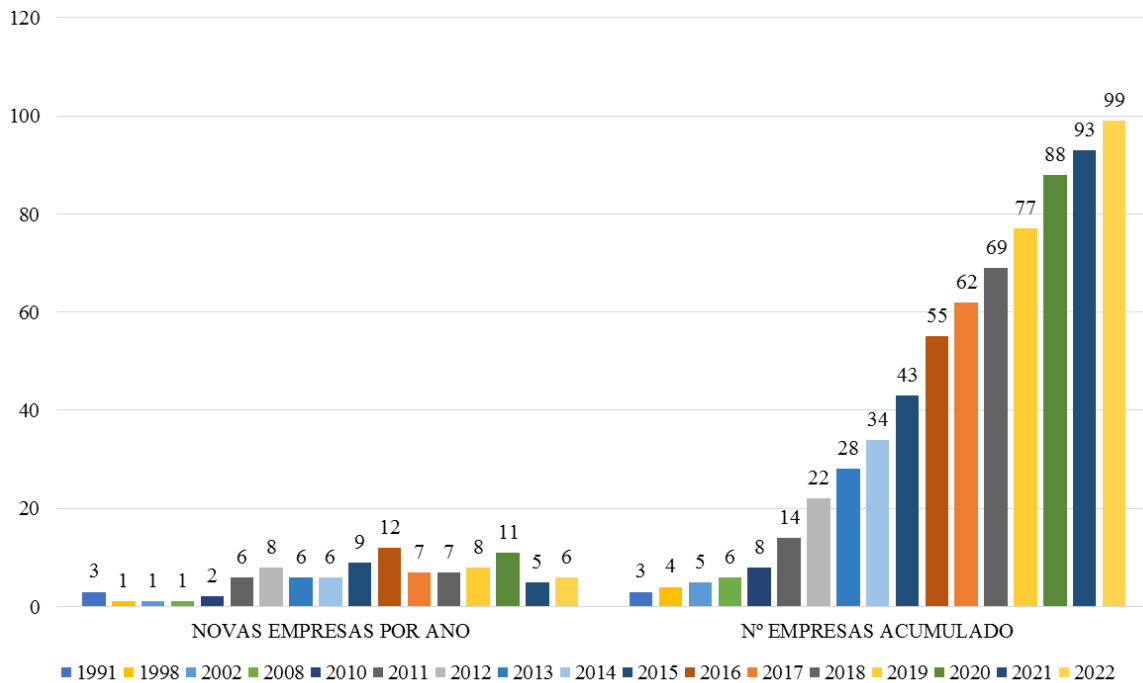


Figura 3. Número de novas empresas e acumulado de empresas com registro de produtos para controle biológico no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, disponíveis na base de dados do Agrofit, entre 1991 e julho de 2022. **Fonte:** Autores, 2022.

Do total de novas empresas, 40% tem apenas um produto registrado, ao passo que 10% das empresas tem mais de 10 produtos registrados (de acordo com a base de dados do Agrofit), o que demonstra que existe espaço para empresas de diversos tamanhos, dependendo muito das políticas públicas que venham a ser implementadas para promover ainda mais esse processo.

Apesar dos consideráveis avanços no registro de produtos biológicos no Brasil, para que não percamos de vista o desafio enorme que ainda temos pela frente quando pensamos, por exemplo, na proposta de implementação de uma Política Nacional de Redução dos Agrotóxicos, é importante destacar o comparativo entre o número de registro de produtos químicos e biológicos (Figura 4).

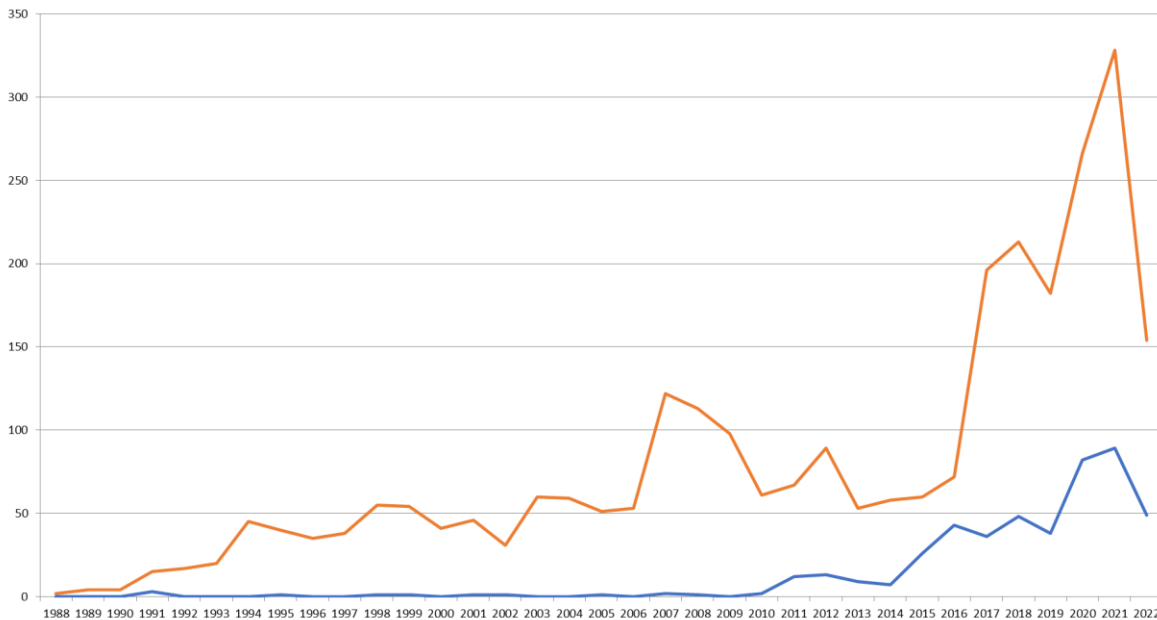


Figura 4. Número de registros de produtos biológicos (azul) e químicos (laranja) para controle fitossanitário no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, disponíveis na base de dados do Agrofit, entre 1988 até julho de 2022. **Fonte:** Autores, 2022.

Em que pese que o número de registros de produtos biológicos tem aumentado nos últimos anos, especialmente a partir de 2014 (Figura 4), ainda é muito tímido quando comparado ao registro dos químicos. Em 2021, ano em que o maior número de biológicos foi registrado até então, a diferença foi mais do que o dobro de produtos químicos aprovados. De toda forma, há uma crescente neste número de registro de produtos biológicos.

A despeito dos indicativos animadores que os dados relativos ao registro de produtos biológicos nos trazem, quanto ao impacto positivo que podemos obter por meio de políticas públicas direcionadas aos bioinsumos, é importante analisarmos, também, os itens deficitários da proposta, a fim de promover o ajuste quando possível.

No caso das especificações de referência, por exemplo, ocorre que por falta de recursos orçamentários capazes de custear os estudos e testes necessários para a aprovação de uma especificação de referência, acabam sendo concluídos os processos de especificações que as empresas tenham o interesse de custear. Isso pode levar a duas situações: ser referente a um organismo que controle um alvo biológico de uma cultura de interesse de grandes produtores

e/ou referente a uma cepa específica de um organismo que está guardada numa coleção de forma protegida. Neste caso, só terá acesso à cepa registrada, a empresa que contratou os custos da especificação de referência.

Por outro lado, se tivermos orçamento público destinado aos estudos e testes necessários, poderão ser priorizados os organismos que controlam alvos biológicos de maior impacto para agricultores familiares e que estejam guardados em coleções abertas para que várias empresas possam acessá-los e disponibilizar os produtos no mercado.

Só o exemplo do controle biológico de insetos e doenças, já deixa claro como a questão dos bioinsumos é complexa e precisa ser tratada tanto no campo dos marcos regulatórios como no da construção de políticas públicas. Acima de tudo, com a compreensão de que ao falarmos de bioinsumos não estamos falando só de produtos, como já foi dito anteriormente, mas também de processos e tecnologias, o número de atores a serem envolvidos se torna muito maior. Não há como pensar num verdadeiro avanço na produção e uso de bioinsumos sem pensar, para além da agricultura, na educação, na ciência e tecnologia, no meio ambiente e na saúde, entre outros. Foi a partir dessas múltiplas áreas do conhecimento que foi proposto o Programa Nacional de Bioinsumos (BRASIL, 2020).

Com a criação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, com os espaços de construção coletiva proporcionados pela existência da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – CNAPO, sendo que no caso dos bioinsumos, havia ainda um espaço mais específico, a Subcomissão Temática de Insumos (ST Insumos), foi possível ir dando forma a ideia do que deveria ser um Programa Nacional de Bioinsumos.

Na estruturação do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO 2016 – 2019, 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 (VIDAL et al, 2021). Várias ações oriundas a partir dessas articulações culminaram no lançamento do Programa Nacional de Bioinsumos em maio de 2020.

Em torno e em sintonia com a experiência brasileira, outros países como Argentina (GOULET e HUBERT, 2020; GOULET et al., 2020), Colômbia e Chile têm buscado conformar iniciativas 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 (dados não publicados). Há ainda 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 à robustez do Programa Nacional de Bioinsumos (VIDAL et al., 2021).

Quais as aplicações e potencialidades dos bioinsumos

O uso de tecnologias associadas aos bioinsumos são uma realidade no Brasil. Para além da necessidade do setor de orgânicos, há a utilização em grande escala pela agricultura e para a pecuária convencional. Dentre os muitos exemplos existentes em literatura (FONTES et al., 2020), destaca-se o uso da vespa parasitóide *Cotesia flavipes* para controle da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) em sistemas de cultivo de cana-de-açúcar cuja área plantada chega a cerca de 3,5 milhões de hectares/ano, sendo este um dos maiores programas de controle biológico do mundo (BETTIOL, 2011). Sem contar os números fornecidos pelas empresas de produtos biológicos que relatam cerca de 23 milhões de hectares tratados com biopesticidas, sendo o Brasil o líder mundial na adoção desta tecnologia (EXAME, 2022).

É justamente o uso em larga escala de agentes de controle biológico pela agricultura convencional que vem potencializando os debates e embates entre a indústria de produção destes insumos comerciais e a produção própria. O aspecto inovador e disruptivo que a produção orgânica e de base agroecológica trazem para os bioinsumos é fato inegável, uma vez que o próprio Programa Nacional de Bioinsumos saiu de dentro da PNAPO.

Em que pese todo o histórico, atualmente, não há números oficiais a respeito do uso de bioinsumos produzidos nas propriedades rurais. Infelizmente, a contribuição da pequena agricultura e da agricultura familiar não participa da lógica do grande mercado e os escassos números obtidos nas páginas oficiais das empresas que hoje se apresentam acerca dos bioinsumos, referem-se às vendas das grandes indústrias de insumos agrícolas e que tem percebido neste setor, a nova fronteira para investimento e crescimento potencial.

Importante destacar, que grande parte da procura e incentivo à produtos relacionados aos bioinsumos (como agentes de controle biológico) utilizados em grandes áreas de cultivo (incluindo soja, milho, cana de açúcar e algodão) se devem à eficiência de manejo desta abordagem, muitas vezes solucionando problemas resultantes da ineficiência dos métodos químicos. O grande e maior exemplo talvez seja o manejo da lagarta *Helicoverpa armigera* realizado com o uso de controle biológico e outras práticas integradas, quando vários produtos biológicos foram contemplados, e isso fez os pleitos de registro de biológicos duplicarem entre 2014 e 2015 (JORGE e SOUZA, 2017).

É na produção vegetal que o desenvolvimento das tecnologias de bioinsumos mais avançou. Estão disponíveis no mercado e na literatura, vários bioinsumos para sanidade vegetal; fertilidade do solo, nutrição de plantas e estresses abióticos e manejo de espécies. A sanidade trata do manejo e controle de insetos e doenças, envolvendo os bioacaricidas, biofungicidas, feromônios, bioinseticidas, entre outros (FAEDO et al., 2022). Na fertilidade do solo, nutrição de plantas e estresses abióticos estão os inoculantes, biofertilizantes e bioestimulantes e outros (ALCÂNTARA et al., 2022; MORENO et al., 2021). Com relação ao manejo de espécies vegetais em sistemas diversificados busca-se o uso e a promoção de espécies tradicionais e crioulas de base orgânica e agroecológica (MACHADO, A. et al., 2011). E neste último, o Brasil, sendo o país de maior megadiversidade do planeta, apresenta uma riqueza quase infinita quando consideramos todos os nossos territórios e potencialidades locais de construção e usos.

Na pós-produção e processamento de produtos de origem animal e vegetal, muito ainda temos que progredir em relação ao desenvolvimento de tecnologias de bioinsumos para a higienização, conservação e embalagem destes produtos. Há algumas pesquisas que mostram o potencial de higienizantes, bioconservantes, embalagens, sanitizantes, bioestabilizantes, biofilmes, entre outros. Um bom exemplo são os biofilmes comestíveis biodegradáveis (FALGUERA et al, 2011), bem como a utilização de ceras para conservação de alimentos (RODRIGUES, 2012), como é o caso da cera de carnaúba (OHASHI et al, 2013).

No que diz respeito à produção animal também há espaço para crescimento do uso de bioinsumos na promoção da saúde e bem-estar animal; alimentação; manejo, produção aquícola, entre outros. A saúde animal compreende as biovacinas, fitoterápicos, biovermífugos, homeopáticos (ANDRADE e CASALI, 2011) e outros. Na alimentação animal estão contemplados os probióticos, suplementos e rações. O manejo de raças animais em sistemas diversificados compreende as práticas de manejo de espécies animais que apresentem equilíbrio entre rusticidade e produtividade, considerando os princípios agroecológicos e o bem-estar animal (HÖTZEL e MACHADO FILHO, 2004). Já na produção aquícola, busca-se promover a alimentação, sanidade e tratamento de efluentes, entre outros (dados não publicados). Nestes sistemas, o alimento, o tratamento e os resíduos circulam todos no mesmo ambiente que é a água. Aí está um grande desafio, pois a produção é realizada em tanques, diretamente nos rios e mares e seu impacto na contaminação dos mananciais é muito grande.

Cabe destacar as tecnologias de bioinsumos que estão disponíveis e sendo produzidas em todo o país, seja diretamente pelos agricultores e agricultoras e suas organizações, seja pelas instituições de ensino, pesquisa e extensão. Dentre elas é possível citar: as ricas experiências dos Núcleos de Estudos Agroecologia (NEAs) espalhados por todo país que consideram não apenas a territorialidade, mas também as redes e a construção do conhecimento agroecológico na geração de tecnologias aplicadas. A própria participação do grande número de trabalhos sobre manejo de agroecossistemas nos Congressos de Agroecologia que historicamente, apresentam várias experiências de bioinsumos. As sistematizações que

recolhem, especialmente a partir das comunidades tradicionais, todo o aporte de conhecimento associado aos usos locais e manejo de espécies vegetais, sementes, raças crioulas e outras. O desenvolvimento de protocolos de multiplicação de microrganismos, meios de cultivos, dosagem e formas de manejo são importantes para ampliarmos a oferta desses bioinsumos, principalmente, para a produção para uso próprio com garantia de efetividade, qualidade e autonomia. As instituições de ensino e pesquisa vêm contribuindo para que essas tecnologias de bioinsumos estejam também disponíveis para o mercado, ampliando assim, sua possibilidade de uso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da certeza de que já poderíamos ter avançado muito mais, não há quem possa contestar que os bioinsumos já são uma realidade no Brasil. Sua oferta tanto como produtos colocados no mercado quanto como protocolos e equipamentos desenvolvidos para a produção para uso próprio, pelos produtores rurais, vem crescendo ano após ano, mas é importante deixar explícito os muitos desafios a serem enfrentados.

Houve a expectativa de que com a publicação do Decreto nº 10.375/2020, criando o Programa Nacional de Bioinsumos, passaríamos a outro patamar no que diz respeito ao desenvolvimento da produção e uso de bioinsumos no Brasil. Porém, em pouco tempo, vimos essas possibilidades irem se estreitando e agora, dois anos após o lançamento do Programa, constatamos que muito pouco do que aconteceu em relação aos bioinsumos, nesse período, foi promovido pela implementação do Programa Nacional.

Há alguns sinais claros da fragilidade do Programa Nacional de Bioinsumos até este momento, como a falta de articulação e integração de ações entre Secretarias do próprio MAPA; a inexistência de dotação orçamentária para o Programa e para editais que pudessem custear, por exemplo, especificações de referência para cepas em coleções abertas de organismos que controlem alvos biológicos importantes para culturas de grande interesse da agricultura familiar e fundamentais para a segurança alimentar ou para editais específicos de pesquisa e desenvolvimento de bioinsumos. Não houve ações de articulação com outras áreas

e ministérios relevantes por se tratar de uma temática de aplicação tão ampla, nem com organizações importantes da sociedade civil, principalmente aquelas que, historicamente, foram sempre proativas na estruturação e construção de políticas públicas nessa temática.

Esses destaques são importantes para refletirmos sobre esses dois primeiros anos de implementação do Programa Nacional de Bioinsumos e como forma de auxílio para os ajustes necessários nas políticas públicas em andamento ou que venham a ser criadas. É importante ainda ressaltar que não devemos nos ater unicamente a políticas públicas federais, mas que tenhamos políticas estaduais e municipais, a exemplo do que já está acontecendo em estados como Goiás, Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul (dados não publicados).

Não obstante, é fundamental investir em formação, capacitação, extensão rural e boas práticas. Só em uma ação coordenada com os diferentes agentes da rede de produção será possível obter resultados robustos e estruturais que garantam a continuidade das ações.

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, grande inovação para o 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) e outros.

Desenvolver os bioinsumos considerando os princípios agroecológicos e as dimensões da agroecologia, seguramente irá garantir a sustentabilidade nos territórios e a autonomia que leva à inovação. Garantir a autossuficiência por meio da produção e acesso a insumos tecnológicos é estratégico para ampliar a participação da produção familiar e de base agroecológica nos sistemas alimentares. Considerar as inovações que acontecem nos territórios, a produção própria, o potencial local de desenvolvimento dessas tecnologias e ter políticas públicas que incentivem e apoiem estas iniciativas, assim como socializem o

conhecimento, juntamente com os avanços nas pesquisas e inovação, seguramente poderá impactar na ampliação de uso dos bioinsumos e contribuir para uma mudança mais robusta de paradigma de produção em todos os sistemas produtivos. A contribuição da agroecologia e da produção orgânica é e continuará sendo inovadora, disruptiva e estratégica.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Flávia A.; STONE, Luís F.; FERREIRA, Enderson, P. de B.; HEINEMANN, Alexandre B. Atributos do solo e rendimento de feijão-comum após associação de adubação verde com composto orgânico e ou inoculação com rizóbios. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 17, n. 3, p. 138-157, 2022.

ANDRADE, Fernanda M. C.; CASALI, Vicente W.D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro, RJ: PTA/FASE, 1989. 400 p.

BENITES, Vinicius, M.; CORREA, Juliano C.; MENEZES, June F. S.; POLIDORO, José C. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 11., 2010, Guarapari. **Anais...** Guarapari: SBSC, 2010.

BETTIOL, Wagner. Biopesticide use and research in Brazil. **Outlooks on pest management**, v. 22, n. 6, p. 280-283, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 24 de dezembro de 2003, Seção 1, p. 8-9.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.913, de 23 de julho de 2009. Acresce dispositivos ao Decreto no 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. **Diário Oficial da União**. 24 de julho de 2009

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. **Diário Oficial da União**. 27 de maio de 2020, p. 105 a 106.

EXAME. **Por que o controle biológico vai mudar o agronegócio nos próximos anos**. 2022. Disponível em: <<https://exame.com/bussola/por-que-o-controle-biologico-vai-mudar-o-agronegocio-nos-proximos-anos>>. Acesso em 11 jan. 2023.

FAEDO, Leonardo F.; VERDI, Rovier; PINTO, Felipe A. M. F.; KRETSZCHMAR, Aike A.; BOFF, Pedro. Use of *Trichoderma* spp. and high-dynamized dilutions in the control of *Botrytis cinerea* and strawberry growth. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 17, n. 1, p. 6-19, 2022.

FALGUERA, Víctor; CERÓN, Juan P. Q.; JIMÉNEZ, Alberto; MUÑOZ, Aldemar. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 6, p. 292-303, 2011.

FONTES, Eliana M.G.; PIRES, Carmen S.S.; SUJII, Edson R. Estratégias de uso e histórico. In: FONTES, Eliana M.G.; VALADARES-INGLIS, Maria C. (Org.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2020, p. 21-43.

GLIESSMAN, Steve. Defining Agroecology. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 42, n. 6, p. 599-600, 2018.

GOMES, João C.C. As bases epistemológicas da Agroecologia. In: CAPORAL, Francisco R.; AZEVEDO, Edisio O. (Org.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Paraná, PR: IFPR, 2011, p. 13-42.

GOULET, Frederic. As políticas de promoção dos bioinsumos no Brasil: Entre alternativas e alinhamentos. In: SABOURIN, Eric; OLIVEIRA, Lucia, M.R.; GOULET, Frederic; MARTINS, Eduardo S. (Org.). **A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro**. Rio de Janeiro, RJ: E-papers, 2021, p. 179-192.

GOULET, Frederic; AULAGNIER, Alexis; HUBERT, Matthieu. Del reemplazo tecnológico al desplazamiento de fronteras: Las alternativas a los agroquímicos en Argentina, Brasil y Francia. In: MOMBELLO, Laura; L HOSTE, Ana Silvia Spivak (Orgs.). **Naturaleza y conocimientos en tensión: aportes al debate ambiental desde las ciencias sociales**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: TeseoPress Design, 2020, p. 279-299.

GOULET, Frederic; HUBERT, Matthieu. Making a Place for Alternative Technologies: The Case of Agricultural Bio-Inputs in Argentina. **Review of Policy Research**, v. 37, n. 4, p. 535-555, 2020.

GUZMÁN, Eduardo S. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, n.1, p. 34-45, 2001.

HÖTZEL, Maria J.; MACHADO FILHO, Luiz C. P. Bem estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de Etologia**, v.6, n.1, p. 3-15, 2004.

JORGE, Daniela M.; SOUZA, Carlos A. V. O papel da regulamentação dos produtos de origem biológica no avanço da agroecologia e da produção orgânica no Brasil. In: SAMBUICHI, Regina H. R.; MOURA, Iracema. F.; MATTOS, Luciano M.; ÁVILA, Mario. L.; SPÍNOLA, Paulo A. C.; SILVA, Ana Paula M. (Org.). **A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: IPEA, 2017, p. 229-252.

MACHADO, Altair T.; MACHADO, Cynthia T.T.; NASS, Luciano L. Manejo da diversidade genética e melhoramento participativo de milho e sua interação com a agrobiodiversidade. In: MACHADO, Altair T.; NASS, Luciano L.; MACHADO, Cynthia T.T. (Orgs.). **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas cerrado e caatinga**. 1. ed. Planatina, DF: Embrapa, 2011, p. 221-239.

MACHADO, Cynthia T.T.; MACHADO, Altair T.; REIS JR, Fabio B.; VIDAL, Mariane C.; SILVA, Ornélio G. Manejo agroecológico de Agroecossistemas em comunidades rurais e assentamentos da região Centro-oeste com ênfase nas plantas de cobertura: conceituação, síntese metodológica e experiências locais. In: MACHADO, Altair T.; NASS, Luciano L.; MACHADO, Cynthia T.T. (Orgs.). **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas cerrado e caatinga**. 1. ed. Planatina, DF: Embrapa, 2011, p. 315-352.

MAZZARO, Marcio A. T.; VIDAL, Mariane C.; FROTA, Lucy F. Bioeconomia e os bioinsumos. In: PARRA, Rafaela A. (Org.). **Direito aplicado ao agronegócio**. 3 ed. Londrina, PR: Editora Thoth, 2022, p. 573-591.

MICHEREFF FILHO, Miguel; RESENDE, Francisco V.; VIDAL, Mariane C.; GUIMARÃES, Jorge A.; MOURA, Alexandre P.; SILVA, Patricia S.; REYES, Caroline P. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013, 16p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 119).

MOREIRA, Roberto J. Críticas ambientalistas à Revolução Verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 15, p. 39-52, 2000.

MORENO, Andréia de L.; KUSDRA, Jorge F.; PICAZEVICZ, Angelita A. C. Rhizobacteria inoculation in maize associated with nitrogen and zinc fertilization at sowing. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, n. 2, pp. 96-100, 2021.

OHASHI, Thais L.; PILON, Lucimeire; SPRICIGO, Poliana C.; MIRANDA, Marcela; FERREIRA, Marcelo D. Efeito do revestimento de cera de carnaúba em mamões 'Golden'. In: WORKSHOP DA REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 7., 2013, São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2013. p. 91-93.

Organização das Nações Unidas (ONU). **Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals UN Report A/68/970/Add.1**: 2014. 2014. Disponível em: <<https://digitallibrary.un.org/record/784147>>. Acesso em 28 nov. 2022.

QUIRINO, Mayara. **Entre aplausos, vaias e terra: uma análise da construção do discurso polêmico em torno do uso de agrotóxicos no Brasil**. 2021, 96 p. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Departamento de Letras, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14697>>. Acesso em: 25 out. 2022.

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

RODRIGUES, Delane, C. **Influência de amido de mandioca e cera de carnaúba sobre as propriedades físicas de filme à base de goma de cajueiro**. 2012, 89 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/4070>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

VIDAL, Mariane, C.; MALIA, Hipólito A.; RESENDE, Francisco v. Adubação verde na produção de hortícolas. In: HABER, Lenita L.; ECOLE, Carvalho C.; BOWEN, Walter; RESENDE, Francisco V. **Horticultura em Moçambique**. 1. Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015, p. 101-115.

VIDAL, Mariane, C.; SALDANHA, Rodolfo; VERISSIMO, Mario A. A. Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. In: GINDRI, Diego M., MOREIRA, Patrícia A.B., VERISSIMO, Mario A.A. (Org.) **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, SC: CIDASC, 2020. p. 382-409.

VIDAL, Mariane, C.; AMARAL, Daniela F. S.; NOGUEIRA, Joaquim D.; MAZZARO, Marcio A. T.; LIRA, Virginia, M. C. 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.