



AGRICULTURA FAMILIAR E ORGÂNICA AGROECOLÓGICA E O PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Josiane Marlise Theis de Aguirre

Universidade Paranaense de Umuarama, Doutoranda do Programa de Biotecnologia Aplicada à Agricultura. Umuarama, Paraná, Brasil. josiane.aguirre@edu.unipar.br

Franciely da Silva Ponce

Universidade Paranaense de Umuarama, Professora Dra. do Programa de Biotecnologia Aplicada à Agricultura. Umuarama, Paraná, Brasil. franciely.ponce@prof.unipar.br

Resumo: Atualmente, busca-se soluções para a agricultura industrial, que por mais que tenha avançado em técnicas que procurem ultrapassar os limites estabelecidos pela natureza, a prática agrícola continua sendo uma atividade essencialmente dependente do meio ambiente. Portanto, as monoculturas incentivadas, pela chamada Revolução Verde, estão passando por uma transição, com uma população de 8 bilhões de habitantes e 10% passa fome severa. Nesse contexto, a ciência da Agroecologia com seus princípios, que procura ser integradora, holística, abrange dimensões, como a ambiental, social, econômica, política, cultural e ética, desencadeia um novo paradigma com uma nova forma de fazer agricultura. Viabilizando a recuperação dos recursos naturais nos agroecossistemas, em que os bioinsumos naturais são uma opção para fomentar a produção de um alimento nutritivo e saudável. Também, substituindo a dependência dos ingredientes externos, como o caso dos agroquímicos. A metodologia utilizada nesse artigo foi uma revisão de literatura de tipo narrativa e de abordagem qualitativa. O objetivo desse artigo é verificar como os bioinsumos naturais podem favorecer os agricultores familiares que trabalham com a agricultura orgânica agroecológica, melhorando a segurança alimentar.

Palavras-chave: Agroecologia, Biotecnologia, Recursos energéticos, Segurança Alimentar.

1. Introdução

Atualmente, a agricultura está passando por uma mudança em âmbito mundial devido à grande necessidade de produção e melhor distribuição de alimentos. No Brasil, o Agronegócio prevalece ainda como uma das principais formas de agricultura.

O atual modelo agrícola advindo da Revolução Verde, que prometia acabar com a fome no mundo, encontra-se em xeque, pois cada vez está sendo mais questionado pela utilização de agroquímicos, contaminando os solos, a água, o ar, os seres vivos e, em especial, afetando a saúde daqueles que os utilizam e consomem, os seres humanos.

Para Barbosa (2018) os impactos causados, ao longo da história, com essa forma de fazer agricultura e suas consequências ambientais, sociais, econômicas, culturais e éticas, arrastam atrás de si o desgaste dos recursos naturais.

Esses recursos como bens comuns mais apreciáveis (fontes de energia, o solo, a água, a atmosfera e a grande biodiversidade natural), demandam uma mudança de paradigma, em que deverá ocorrer, ou já está ocorrendo, uma valorização dos mecanismos e processos biológicos, em contrapartida ao uso de insumos externos que leva a dependência do agricultor.



No entanto, a agricultura é diversificada, contando com a agricultura familiar convencional e orgânica representando um papel muito importante no fornecimento de alimentos.

A insegurança alimentar, também aparece nesse cenário, sendo descrita como o acesso limitado a alimentos, que pode ser individual ou familiar devido à falta de dinheiro ou outros recursos. Muitos são os fatores que levaram a esse momento, como as crises econômicas e energéticas, desestabilidades políticas, guerras por todos os lados, fome, entre outros. Portanto, há a necessidade de buscar alternativas para a segurança alimentar.

Hoje no mundo, existem 783 milhões de pessoas com fome severa, segundo a pesquisa que foi publicada por 5 agências especializadas da ONU: Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância); OMS (Organização Mundial da Saúde); FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura); Fida (Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola); WFP (Programa Mundial de Alimentos) (2023).

Além disso, Barbosa (2018) destaca que há uma tendência de vincular cada vez mais o alimento, a nutrição e a saúde, sendo que, nesse contexto, o alimento vai deixar de ser percebido como ‘mercadoria necessária’, e será entendido como ‘promotor de qualidade de vida, saúde e bem-estar’.

Para corroborar esse aspecto da vinculação entre alimento, nutrição e saúde o dossiê da FAO, FIDA, OMS, PMA e UNICEF (2023), indica a necessidade de aumentar o investimento público em pesquisa, e também desenvolvimento de tecnologia e inovações, dessa forma, poder implementar uma agricultura alimentar mais saudável com alimentos nutritivos, igualmente, aumentar a disponibilidade a acessibilidade a esse tipo de alimentos.

Partindo de todas essas e outras demandas que se fazem presentes constantemente no planeta, é importante compreender os benefícios que trazem os bioinsumos naturais, e poder incorporá-los nas práticas agrícolas agroecológicas, vislumbrando a adequação aos parâmetros da sustentabilidade (Altieri, 2004).

O uso de bioinsumos naturais inclui as boas práticas agrícolas, a utilização de compostagem, palhadas para conservação dos solos, o controle de pragas a partir de tecnologias naturais (Biotecnologia) com o uso de microrganismos, fungos, bactérias, além de agregação de valor aos produtos agrícolas, com sistemas de certificação que favoreçam a agricultura familiar orgânica, entre outros.

2. Fundamentação teórica

2.1. Agricultura Familiar e Orgânica no Brasil

A Agroecologia surge, no context atual, como um novo paradigma com a agricultura familiar regenerativa através de bioinsumos naturais, com a finalidade de controle de pragas, restauração dos solos, recursos hídricos, melhorando o crescimento das plantas e conservação de semente nativas, a produtividade, entre outros.



Há também uma tendência em âmbito mundial de uma busca por utilizar técnicas que sejam regeneradoras ao meio ambiente e à saúde humana. Willer, Schlatter e Trávnócek (2023) mencionam o relatório da FiBL (Organic Agriculture Research Institute) e IFOAM (Federação de Associações Orgânicas) sobre o mercado de orgânicos, apesar de ter desacelerado, continua se expandindo pelo mundo.

Os Estados Unidos ocupam o primeiro lugar nesse *ranking* com 48,6 bilhões de euros ao ano com a produção de orgânicos, seguido pela Alemanha e França, com 15,9 e 12,7 bilhões de euros, e o Brasil assume a 12ª posição com cerca de 25 mil produtores certificados na agricultura familiar orgânica, movimentando cerca de 6 bilhões de reais (Willer, Schlatter e Trávnócek, 2023).

De Castro (2023) relata que a agricultura familiar, no Brasil, recebe o título de pioneira quanto à implementação de políticas públicas destinadas a esse público. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) a agricultura familiar representa uma parcela grande com relação ao total de estabelecimentos agropecuários brasileiros que são cerca de 5 milhões e desses 3,9 milhões são considerados como agriculturas familiares, correspondendo a 78%.

Paraná (2022) anuncia que o estado do Paraná atualmente possui 3916 produtores da agricultura de orgânicos que estão certificados, sendo que representam 16% dos agricultores de todo o país, oferecendo alimentos frescos nas feiras, supermercados e entregas em domicílio.

Além disso, há o incentivo do Governo do Estado do Paraná, com o Programa Paraná Mais Orgânico (PMO) e o apoio do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), para certificação dos produtores orgânicos, que recém em agosto de 2023 se instalaram na cidade Umuarama, no Noroeste do Paraná.

A finalidade do PMO é apoiar a meta de 100% de fornecimento de orgânicos para a alimentação das escolas estaduais do Paraná. Atualmente estima-se que a produção orgânica no estado chegue a 50 mil toneladas/ano. Também foi determinado pelo Governo do Estado a utilização de 100% do recurso do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), o qual se destina a compra de alimentos orgânicos ou da agricultura familiar para a merenda escolar em âmbito nacional (Paraná, 2023).

Portanto, agora com o apoio das Políticas Públicas do Estado do Paraná, se tem a possibilidade de incrementar a agricultura familiar orgânica com bases agroecológicas, considerando os diferentes agroecossistemas e suas características.

2.2 Agroecologia

A possibilidade de mudança de paradigma da agricultura agroindustrial para a agricultura orgânica com bases agroecológicas, para Caporal; Costabeber e Paulus (2006) vai muito além da Agronomia e da Ecologia, apoiando-se nos conhecimentos científicos oferecidos pelas diferentes disciplinas.



Igualmente, a agroecologia abrange os saberes populares, considerando os vários agroecossistemas e suas peculiaridades, com formas mais sustentáveis de fazer agricultura, dimensionadas no social, ambiental, econômico, político, cultural e ético (Caporal, Costabeber e Paulus 2006).

Além da necessidade dessa mudança de paradigma, é importante que ocorra uma mudança no modelo mental, do cartesiano para o holístico, como mencionam Caporal, Costabeber e Paulus (2006), e se ter a humildade de aprender com a natureza, como é o caso da agricultura orgânica, natural, biológica, biodinâmica, permacultura, sintrópica e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – ILPF, conforme explicitado a seguir.

Costa, Barros e Freire (2022) classificam a agricultura não-industrial da seguinte forma:

- **Agricultura Orgânica:** iniciada em 1920, pelo Sir Albert Howard, na Índia. Suas principais características incluem o não uso de adubos químicos solúveis, a incorporação ao solo de matéria orgânica, participação da mulher, respeito à integridade cultural das comunidades rurais, garantir a saúde dos seres humanos. Também os bioinsumos utilizados naquele momento eram: compostagem (prática dos agricultores hindus). Fertilização dos solos com adubos verdes, biofertilizantes, coberturas viva e morta. Adubos químicos de baixa solubilidade. Aplicação de caldas e extratos.

- **Agricultura Natural:** teve início em 1930 com o filósofo japonês Mokiti Okada. Atual Igreja Messiânica, difundido por Masanobu Fukuoka. Suas particularidades: potencializar ao máximo os processos naturais, manter os agroecossistemas o mais próximo dos ecossistemas naturais, não ingeriam nada de origem animal. No Brasil, tem selo de certificação da Certificadora Mokiti Okada. Bioinsumos utilizados nas propriedades: não utilização de dejetos animais para fertilizar os solos, utiliza os microrganismos eficientes para a decomposição de restos vegetais e Bokashi (matéria orgânica fermentada) à base de folhas, farelos e fosfatos naturais.

- **Agricultura Biológica:** iniciada em 1930 pelo biólogo e político Hans Müller, na Suíça. Difundida pelo médico austríaco Hans Peter Hush, em 1960. Suas peculiaridades: Pesquisa na área de microbiologia do solo. Buscava a autonomia do agricultor. Alimento de alto valor biológico, solo saudável, planta saudável, refletido na saúde humana. A utilização de bioinsumos era baseada em adubação orgânica (esterco, compostos, biofertilizantes, adubação verde, cobertura morta, bactérias fixadoras de nitrogênio e biomineralização).

- **Agricultura Biodinâmica:** em 1924, o austríaco Rudolf Steiner, na Polônia, deu início a essa forma de agricultura que implicava em: diversificação de cultivos, reciclagem de nutrientes. Também criou o Calendário Biodinâmico, o qual se baseia nos fenômenos naturais das estações do ano e fases lunares e suas influências sobre as plantas e solos, ou seja, que respeita os ciclos da natureza. O Produtor produz seus próprios insumos. Os produtos de qualidade têm um valor agregado. A certificação é fornecida pelo Instituto Biodinâmico (IBD) selo Demeter – Demeter Internacional (Alemanha).

- **Permacultura:** seus princípios se remontam à década de 1970, pelos ecologistas Bill Mollison e David Holmgren, na Tasmânia, Austrália. Baseados em conhecimentos ancestrais dos aborígenes, com policultivos com árvores, arbustos, ervas, fungos e tubérculos. Sua base é



a agricultura natural de Mokiti Okada. As pessoas, suas edificações e a forma como se organizam são questões centrais para a Permacultura. A irrigação é realizada por gotejamento de uma caixa d'água. Também baseada em utilização de bioinsumos naturais como adubos orgânicos. A propriedade possui um galinheiro para produção de esterco, juntamente com sobras de hortaliças. O controle de pragas é feito com extratos de plantas, como alho e pimenta. Outro de seus princípios é não matar insetos benéficos. Também fazem o plantio de espécies que funcionam como repelentes. A propriedade possui uma minhococultura.

- **Agricultura Sintrópica:** foi idealizada e difundida por Ernst Götsch, agricultor e pesquisador suíço, que chegou ao Brasil, em 1980, no sul da Bahia. Suas particularidades: manutenção das características naturais da região, não utilizar nada além do que a natureza oferece. Utilização de linhas paralelas, espécies de portes e características diferentes. Aproveitamento máximo do terreno, aumento da biodiversidade, mistura de agricultura e floresta, baixo investimento, diferentes épocas de colheita, gerando constante renda.

- **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF):** Criada pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – Seapa, em conjunto com a Emater-MG, por meio da Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, criada em 2013. Integra diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais, na mesma área. Pode ser adotada com inúmeras culturas e espécies animais, adequando-se às características regionais, às condições climáticas, ao mercado local e ao perfil do produtor, melhoria do bem-estar animal e geração de emprego e renda no campo.

Portanto, a agricultura familiar orgânica atualmente assumiu parte dessas características, visando a recuperação dos recursos naturais, também na busca de reduzir custos para melhorar a produção, com a utilização de bioinsumos naturais produzidos na propriedade e com o auxílio de órgãos públicos, com técnicos e profissionais para auxiliar na orientação desses agricultores. Apesar de que ainda, no Brasil, por um lado, na área rural é onde temos o maior problema com relação à fome e falta de recursos econômicos para a agricultura familiar, por outro, é um país com um grande potencial em biodiversidade com a Biotecnologia, surgindo no horizonte para encontrar soluções e tecnologias que auxiliem na superação dessas dificuldades.

2.3. Bioinsumos

Nesse contexto, os bioinsumos naturais são uma opção para os agroquímicos, utilizando o que o agricultor possui na propriedade, que ademais de serem mais baratos são, em sua maioria, seletivos, proporcionando uma possível recuperação dos recursos naturais, contribuindo para com a Sustentabilidade no meio ambiente, bem como para uma melhoria socioeconômica do produtor de orgânicos.

Igualmente é importante mencionar o solo, que é responsável por 95% da produção de alimentos que chega à mesa das pessoas. Por isso é relevante fazer uma avaliação e promoção de uso e manejo do solo de maneira eficiente na prática agrícola que promova serviços



ecossistêmicos, levando em conta os aspectos econômicos, sociais e ambientais (Torres e Campos, 2022).

Vida, Veríssimo e Saldanha (2020) afirmam que os bioinsumos naturais, além da possibilidade de se refletirem na saúde do solo, da planta, da água por fomentar os microrganismos naturais, proporcionando um reequilíbrio ambiental, contribuem para a saúde de quem produz e consome o produto resultante desse tipo de cultivo, oferecendo alimentos nutritivos e funcionais, favorecendo a segurança alimentar.

Também a megabiodiversidade pouco explorada no Brasil, com potencial de usos múltiplos, destacadamente o uso como insumos para os sistemas produtivos de alimentos com as mais diversas possibilidades, bem como o industrial e farmacêutico (Vidal, Veríssimo e Saldanha, 2020). Do mesmo modo, favorece ainda a soberania nacional quanto ao uso de bioinsumos e fertilizantes que podem vir a ser produzidos no próprio país, favorecendo a agricultura orgânica.

Almeida *et al.* (2000) constata a necessidade de promover a difusão da agricultura orgânica e o uso de bioinsumos naturais através de videoconferências, dia de campo na TV, vídeos, revistas, páginas na Internet, nos cursos ligados a agronomia, biotecnologia, nas universidades e escolas, promovendo a conscientização social dos benefícios destas mudanças para o meio ambiente e a saúde humana.

Vidal e Dias (2023) constataram que os bioinsumos seriam a primeira etapa para a indústria bioeconômica, considerando que a lógica da sustentabilidade possa evoluir a partir dos bioativos, oferecendo também a possibilidade de transição da matriz energética, atendendo os pilares da sustentabilidade, social, ambiental, econômico, além das dimensões da agroecologia somadas à sustentabilidade: política, ética e cultural.

Souza (2015) afirma que a ciência da Agroecologia tem um potencial técnico-científico, e a partir de seus princípios pode levar a uma mudança profunda no meio rural e na agricultura. Também pode servir como base em pesquisas, extensão rural, assistência técnica e assessoria, visando uma maior sustentabilidade em âmbito socioambiental e econômico nos diferentes agroecossistemas.

Embora tenham ocorrido avanços significativos desde que essas formas não convencionais de agricultura até o reconhecimento da agroecologia no Brasil, ainda ocorre um baixo investimento por parte do poder público quando à ciência, inovação e tecnologia para o desenvolvimento de insumos na produção orgânica com bases agroecológicas (Riveros *et al.*, 2021).

2.3.1 – Programa Nacional de Bioinsumos

Vidal, Veríssimo e Saldanha (2020) informam que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou o Programa Nacional de Bioinsumos, o qual foi instituído pelo Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020. Este trouxe como proposta um amplo conceito



de bioinsumos, que passam a ser entendidos como processos e não apenas como produtos. Para melhor entendimento, é colocado a seguir o conceito expresso no art.2º do Decreto nº 10.375:

Art. 2º Para os fins do disposto neste Decreto, considera-se bioinsumo o produto, o processo ou a tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas, que interfiram positivamente no crescimento, no desenvolvimento e no mecanismo de resposta de animais, de plantas, de microrganismos e de substâncias derivadas e que interajam com os produtos e os processos físico-químicos e biológicos (Brasil, 2020, p.1).

Também os objetivos do Decreto supracitado, do Programa Nacional de Bioinsumos, no artigo 5ª, do Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020 do Programa Nacional de Bioinsumos (Brasil, 2020a), expõe o seguinte:

I - Atualizar as normas referentes aos bioinsumos, com escopo no Programa e seus registros;

II - Promover boas práticas de produção e de uso dos bioinsumos e garantir seu aperfeiçoamento contínuo e sustentável;

III - Promover campanhas periódicas de incentivo ao uso dos bioinsumos;

IV - Criar e manter base de dados com informações atualizadas sobre bioinsumos e temas associados, considerados os aspectos normativos, tecnológicos, mercadológicos e de políticas públicas;

V - Apoiar processos de incubação de empresas e de pequenos negócios com foco na produção de bioinsumos e na organização de biofábricas;

VI - Fomentar a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em bioinsumos;

VII - Incentivar a adoção de sistemas de produção sustentáveis que assegurem o uso adequado de bioinsumos e elevem a renda dos produtores, principalmente com a expansão das tecnologias.

2.3.2 Tipos de Bioinsumos

O MAPA oferece alguns conceitos, como uma maneira de complementação de outros conceitos para orientação e discussão ao longo da implementação do Programa Nacional de Bioinsumos (BRASIL 1a, 2020), destacando-se:

- **Bioinsumo:** o produto, o processo ou a tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana que se destina ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas.

- **Bioestimulante:** produto que contém substância natural com diferentes composições, concentrações e proporções, que pode ser aplicado diretamente nas plantas, nas sementes e no solo, com a finalidade de incrementar a produção, melhorar a qualidade de sementes, estimular



o desenvolvimento radicular, favorecer o equilíbrio hormonal da planta e a germinação mais rápida e uniforme, interferir no desenvolvimento vegetal, estimular a divisão, a diferenciação e o alongamento celular, incluídos os processos e as tecnologias derivados do bioestimulante

- **Biofertilizante:** produto que contém componentes ativos ou substâncias orgânicas, obtido de microrganismos ou a partir da atividade destes, bem como seus derivados de origem vegetal e animal.

- **Condicionador de solo:** produto, processo ou tecnologia que promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou da atividade biológica do solo;

- **Condicionador biológico de ambientes:** substância simples ou composta, normalmente originada de processos fermentativos, que melhoram a diversidade e conseqüentemente a atividade microbiológica dos ambientes de produção, contribuindo para a melhoria da sanidade, redução da emissão de gases amoniacais e promovendo a exclusão competitiva de microrganismos prejudiciais em sistemas produtivos animais e vegetais.

- **Estresse abiótico:** impacto negativo de fatores não vivos, físicos, químicos ou ambos, sobre os organismos em um ambiente específico, considerada a temperatura, o estresse hídrico e a salinidade, entre outros;

- **Inoculante:** produto, processo ou tecnologia que contém microrganismos com atuação favorável ao desenvolvimento de plantas;

- **Probióticos:** microrganismo vivo que, quando administrado em quantidade adequada, confere benefícios para a saúde humana e animal e pertencem a diferentes gêneros e espécies, tanto de bactérias como de leveduras;

Considerando essas premissas pode-se avaliar algumas iniciativas em âmbito mundial, nacional e estadual relacionados à utilização prática dos bioinsumos na agricultura orgânica.

2.4. Bioinsumos na agricultura orgânica com bases Agroecológicas

Existem pesquisas que mostram a utilização em âmbito internacional, nacional e estadual de bioinsumos na agricultura orgânica e agroecológica, com resultados positivos, oferecendo soluções para alguns desafios para essa forma de fazer agricultura, que serão expostas a seguir.

2.4.1. Inoculantes de Microrganismos (IMO)

O Húmus e os IMOs (inoculantes de microrganismos indígenas) são um grupo de microrganismos inatos que habita os solos, tendo a potencialidade na biodegradação, biolixiviação, biocompostagem, fixação de nitrogênio, melhoria da fertilidade do solo e produção de hormônios de crescimento vegetal (Jan *et al.*, 2020). Alguns desses isolados bacterianos demonstraram atividade inibitória quanto a fungos patogênicos que são transmitidos pelo *Fusarium oxysporum* e *Sclerotinia sclerotiorum*, também agiram na produção de sideróforos, bem como atividade de solubilização de fosfato. Para poder utilizar os



microrganismo na agricultura é importante conhecer os tipos de microrganismos presentes no Húmus e nos IMOs (Jan *et al.*, 2020).

Um exemplo disso, foi o estudo realizado na Malásia, os inoculantes microbianos isolados do ambiente local, denominados (IMOs) foram testados para o plantio do quiabo. Este inoculante foi avaliado em ambiente controlado, de laboratório como uma possibilidade a ser utilizada para o crescimento de plantas de quiabo, segundo Sevarajoo & Sabri (2023), sendo um dos resultados, que o potássio e o cálcio aumentaram após o tratamento com inoculantes IMO, embora o efeito possa depender do tipo de solo em questão.

2.4.2. Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs)

Saggin Junior *et al.* (2022), em estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), afirmam que os Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs) têm um papel muito importante para o processo na restauração e favorecendo a estabilidade dos solos. Isso com objetivo de conferir mais resistência a doenças, e tolerar o estresse hídrico, tanto de secas como demasiadas chuvas. Saggin Junior *et al.* (2023) enfatizam que as características citadas fazem com que a simbiose micorrízica arbuscular favoreçam o potencial biotecnológico e ecológico a ser explorado.

Outro exemplo nacional do incentivo pelo MAPA para o uso de bioinsumos naturais são as Fichas Agroecológicas (Brasil, 2022), as quais possuem informações técnicas sobre tecnologias que podem ser utilizadas pelos agricultores rurais, com uma linguagem simples e acessível. Essas fichas são elaboradas a partir de pesquisas científicas e outras formas práticas junto aos agricultores rurais e disponibilizadas gratuitamente.

3. Metodologia

A metodologia utilizada nesse artigo foi uma revisão de literatura de tipo narrativa e de abordagem qualitativa.

4. Resultados

O uso de bioinsumos na agricultura é atualmente uma possibilidade de substituir os agroquímicos, potencializar as qualidades dos solos disponíveis, resultando em possíveis melhoras de crescimento vegetal, controle de pragas de forma natural com a utilização de microrganismos como fungos, bactérias, em processos e tecnologias que favoreçam a segurança alimentar e o bem-estar do produtor e do consumidor.

5. Conclusões

Quanto à utilização dos bioinsumos através da biotecnologia aplica à agricultura, os microrganismos (fungos, bactérias, rizobactérias, entre outros) desempenham um importante



papel. Sua função de decompor matéria orgânica em substância úteis à criação de um ciclo equilibrado natural e dos ecossistemas, podem favorecer o controle de pragas e a revitalização dos solos, tornando-os mais férteis. Igualmente, favorecendo o crescimento das plantas e a produtividade, com melhores rendimentos aos produtores, melhorando a segurança e soberania alimentar.

O Brasil é um país com uma biodiversidade inigualável, com muitas oportunidades de inovações quanto aos bioinsumos e sua aplicação na agricultura mais sustentável com benefícios tanto em âmbito ambiental, econômico quanto social. Dessa forma, viabilizando a sustentabilidade, assim como as dimensões da agroecologia, que consideram além dos pilares da sustentabilidade, a política, cultural e ética, ou seja, a preocupação com as futuras gerações.

Esse tema é de grande importância para a segurança alimentar que vai além da oferta de alimentos, pois inclui a nutrição com produtos de qualidade, sem agrotóxicos, com nutrientes saudáveis e funcionais, podendo estimular pesquisas nessas áreas.

Também estes temas deveriam ser discutidos em escolas, através de palestras e educação ambiental, nas universidades, bem como, deveria ser levado à comunidade para que conheçam aspectos tão importantes para seu bem-estar e qualidade de vida.

6. Agradecimentos

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela oportunidade e por fornecerem assistência financeira na forma de uma bolsa de estudos à primeira autora para estudos de pós-graduação na Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná.

7. Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

BARBOSA, C. A. **Fome zero e agricultura sustentável: contribuições da Embrapa**. Medeiros... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/Fome-zero-e-agricultura-sustentavel.pdf#page=45. Acesso em: 24 jan. 2024.

BRASIL. Decreto nº 10375, de 26 de maio de 2020. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. **Decreto: O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, caput, inciso VI, alínea “a”, da Constituição, Brasília, p. 1-5, 2020. Disponível em:



https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm. Acesso em: 5 fev. 2024.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). **Conceitos. 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/o-programa/conceitos>. Acesso em: 20 jan. 2024.

_____. **Fichas Agroecológicas**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/tecnologias-de-cultivo-de-organicos-esta-disponivel-no-site-do-mapa>. Acesso em: 22 abr. 2024.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2006.

COSTA, M. M. M. N.; BARROS, M. A. L.; FREIRE, R. M. M. **Escolas da Linha Agroecológica. Campina Grande: Embrapa Algodão**, 2022. PDF (45 p.): il. color. – (Documentos / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0205, 287).

DE CASTRO, C. N. Conceitos e legislação sobre a agricultura familiar na América Latina e no Caribe, Texto para Discussão, No. 2905, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, Brasília, 2023. <https://doi.org/10.38116/td2905-port>

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2023. **Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023**. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano. Roma, FAO. <http://doi.org/10.4060/cc6550es>

JAN, U.; FEIWEN, R.; MASOOD, J. & CHUN, S. C. Characterization of Soil Microorganism Tailândia, 2020. DOI: 10.1080/12298093.2020.1816154.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

PARANÁ, Governo do Estado, Agência Estadual de Notícias. **Pesquisas do IDR-Paraná buscam novas tecnologias para impulsionar a agricultura orgânica**. 2022. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Pesquisas-do-IDR-Parana-buscam-novas-tecnologias-para-impulsionar-agricultura-organica>. Acesso em: 30 mar 2023.

_____. **Alimentação 100% orgânica nas escolas avança no Paraná; técnicos discutem novos desafios**. Editoria Ciência e Tecnologia, 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Alimentacao-100-organica-nas-escolas-avanca-no-Parana-tecnicos-discutem-novos->

