



REVISTA CAPIM DOURADO

Diálogos em Extensão

ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Maio-Ago., 2024

DOI: <http://doi.org/10.20873/AGROAMAP>

PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE E REPRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS TRADICIONAIS AGROECOLÓGICOS NO AMAPÁ

BIOFERTILIZER PRODUCTION AND REPRODUCTION OF TRADITIONAL
AGROECOLOGICAL KNOWLEDGE IN AMAPÁ

PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES Y REPRODUCCIÓN DEL
CONOCIMIENTO AGROECOLÓGICO TRADICIONAL EN AMAPÁ

Ana Karolina Lima Pedrada¹
Oriana Trindade de Almeida²
Marília Gabriela Lobato³
Tiago Idelfonso e Silva Pedrada⁴
Raylan Miranda Cortez⁵

Recebido 10/07/2024	Aprovado 03/08/2024	Publicado 30/08/2024
------------------------	------------------------	-------------------------

RESUMO: Esta pesquisa busca compreender o processo de construção do conhecimento presente em comunidades agrícolas familiares no Amapá com a (re)produção de biofertilizantes em oposição ao uso de agrotóxicos, avaliando sua eficiência no cultivo de hortaliças, a fim de entender o universo agroecológico dada sua dimensão ecológica social, econômica e política na região. Utilizou-se de entrevistas e análises laboratoriais como metodologia participativa, além do experimento de campo, e o recorte temporal

¹Aluna de Pós Doutorado do PPGDAS/UNIFAP. Doutora em Desenvolvimento Socioambiental, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (UFPA). Professora do Instituto Federal do Amapá. ana.lima@ifap.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7763-9249>

² Doutora em Ciências Ambientais, University of London, UL, Inglaterra. Professora do NAEA-UFPA. orianaalmeida@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4254-7982>

³ Doutora em Desenvolvimento Socioambiental, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (UFPA). Professora da Universidade Federal do Amapá. mariliaunifap@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3613-7100>

⁴ Mestre em Desenvolvimento Regional (UNIFAP). Professor do Instituto Federal do Amapá. Tiago.pedrada@ifap.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6232>

⁵ Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento da Amazônia Sustentável (PPGDAS/UNIFAP). rayllancortez16@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7539-6994>



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

compreendeu entre os anos de 2022 e 2023. Como resultado, as práticas agroecológicas são presentes e fortalecidas nos territórios, tais como a reprodução do biofertilizante encontrado nos territórios das comunidades estudadas, que é produzido a partir dos conhecimentos tradicionais e de maneira coletiva, evidenciando seu potencial de registro para efeito de comercialização.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecologia, agricultura familiar, sustentabilidade, Biofertilizantes.

ABSTRACT: This research seeks to understand the process of building knowledge present in family farming communities in Amapá with the (re)production of biofertilizers as opposed to the use of pesticides, evaluating their efficiency in the cultivation of vegetables, in order to understand the agroecological universe given its size ecological social, economic and political in the region. Interviews and laboratory analyzes were used as a participatory methodology, in addition to the field experiment, and the time frame was between the years 2022 and 2023. As a result, agroecological practices are present and strengthened in the territories, such as the reproduction of biofertilizer found in the territories of the studied communities, which is produced based on traditional knowledge and collectively, highlighting its potential for registration for commercialization purposes.

KEYWORDS: Agroecology, family farming, sustainability, Biofertilizers.

RESUMEN: Esta investigación busca comprender el proceso de construcción de conocimiento presente en comunidades agrícolas familiares de Amapá con la (re)producción de biofertilizantes frente al uso de pesticidas, evaluando su eficiencia en el cultivo de hortalizas, con el fin de comprender el universo agroecológico dado. su dimensión ecológica, social, económica y política en la región. Como metodología participativa se utilizaron entrevistas y análisis de laboratorio, además del experimento de campo, y el horizonte temporal fue entre los años 2022 y 2023. Como resultado, las prácticas agroecológicas están presentes y fortalecidas en los territorios, como la reproducción de biofertilizantes. que se encuentra en los territorios de las comunidades estudiadas, el cual se produce con base en conocimientos tradicionales y de manera colectiva, destacando su potencial de registro con fines de comercialización.

PALABRAS CLAVE: Agroecología, agricultura familiar, sostenibilidad, Biofertilizantes.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

INTRODUÇÃO

Técnicas agrícolas foram criadas e desenvolvidas ao longo de toda a história da agricultura, levando em consideração o clima, vegetação e povos locais. Com a Revolução Industrial, houve o surgimento e aplicação de um novo modelo baseado na industrialização nos campos. No contexto neoliberal, a concentração agrária e consequente implantação de monocultivos, dada a consolidação do agronegócio e valorização da produção de commodities, as práticas agrícolas foram gradativamente modificadas, as terras assumiram um caráter hegemônico e os alimentos transformaram-se em mercadorias finais num modelo produtivista (Dutra e Souza, 2017).

A expansão das monoculturas de commodities pelo setor agroexportador brasileiro reduziu substancialmente a complexidade dos agroecossistemas, resultando em perda de equilíbrio ambiental, carregando consigo uma série de problemas sociais e ecossistêmicos, tais como a degradação da saúde do homem no campo, do ecossistema, o genocídio da etnociência ancorada historicamente pelos povos tradicionais e impactos na qualidade dos alimentos, deslegitimando valores, recursos simbólicos e práticas que mencionam o comum ou o coletivo como abordagem elementar para a sobrevivência (Altieri, 2010; Collado, Montiel e Ferre, 2010; Gliessman et al., 2007; Noda e Noda, 2003; Sambuich et al., 2017).

Com recursos naturais cada vez mais escassos é urgente pensar em novas formas de cultivo, sem aumentar áreas e uso de recursos naturais, utilizando processos de forma a produzir de maneira inteligente, eficiente e sustentável. A possibilidade de criar estruturas descentralizadas e pequenas escalas se torna fundamental na promoção do desenvolvimento sustentável (Marques et al., 2014).

Apesar dos modelos de produção agrícola estarem voltados para a



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

monocultura com alta padronização do processo, expulsão do homem do campo e utilização de químicos, a agroecologia emerge, resiste e persiste das margens deste regime agroalimentar mundial, como uma resposta de resistência ao impacto sobre a agricultura do neoliberalismo e da globalização econômica (Gliessman, 2008; Sevilla-Guzmán e Molina, 2005). A agroecologia não se trata somente de produção em oposição ao modelo convencional, trata-se de um campo de conhecimentos multidisciplinares, com uma orientação metodológica, com enfoque científico e conhecimentos tradicionais, destinado a apoiar a transição dos modelos agroquímicos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais (monoculturas) para estilos de desenvolvimento rural e de agricultura sustentáveis, sob uma perspectiva ecológica, social, econômica, cultural, ética e política (Altieri, 2004; Caporal, 2009; Caporal e Costabeber, 2002; Norder et al., 2016; Sevilla-Guzmán, 2005).

Também, a ciência tem sido historicamente marcada como um educação de características tecnicista e homogeneizadora, que tem como problemática a supervalorização do conhecimento técnico-científico, hierarquizando o ensino, a pesquisa e a extensão, pouco dialogando com o conhecimento local e distanciando-se da diversidade das realidades da agricultura familiar. Por isso a agroecologia valoriza a interdisciplinaridade, pois é necessário que a ciência não domine, mas participe de processos de construção do saber, não limitando-se somente ao conhecimento científico (Caporal, 2020; Caporal e Costabeber, 2002, 2004).

O biofertilizante líquido está entre as técnicas agroecológicas de fertilização alternativa que fornece nutrientes ao solo e promove o equilíbrio nutricional às plantas de maneira sustentável. É um bioinsumo natural obtido da fermentação de materiais orgânicos com água, contendo macro e micronutrientes para suprimento das plantas (Lima et al., 2020; Stuchi, 2015).



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Os biofertilizantes auxiliam no controle de pragas, favorecem a diminuição das variações de temperatura do solo que interferem nos processos biológicos do solo e na absorção de nutrientes pelas plantas, promovem um enriquecimento gradual do solo com macro e micronutrientes essenciais às plantas e o aumento gradativo do teor de matéria orgânica do solo, entre outros. O biofertilizante também apresenta efeitos nutricionais fitossanitários e bioestimulantes que, além de promover o crescimento saudável das plantas, atua diretamente no controle de fitoparasitas, equilibrando e tonificando o metabolismo da planta, tornando-a mais resistente ao ataque de pragas e doenças (Jardin, du, 2015; Souza e Alcântara, 2008).

A produção e uso de biofertilizante é uma prática agroecológica já consolidada na agricultura familiar do Amapá e faz parte da rotina rural familiar na região desde 2002 e atua como uma alternativa agroecológica capaz de promover biodiversidade para a região e autonomia para o homem do campo.

Diante deste contexto, esta pesquisa pretendeu participar na construção de conhecimento quando no desenvolvimento de biofertilizante (re)produzido por agricultores familiares do Amapá e avaliar sua eficiência no cultivo de hortaliças, a fim de entender o universo agroecológico presente nos territórios amapaenses, dada sua dimensão ecológica social, econômica e política.

Convém lembrar que o foco desta pesquisa não foi realizar um experimento e análises de eficiência e eficácia do bioinsumo, tampouco avaliar o desenvolvimento de hortaliças quando no uso do biofertilizante em uma produção de hortaliças. O foco principal deste trabalho foi buscar entender, auxiliar e contribuir no processo de construção do conhecimento agroecológico com o biofertilizante (re)produzido pelos agricultores familiares do Amapá.

MATERIAL E MÉTODOS



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Trata-se de uma pesquisa de natureza social e aplicada, pois os resultados obtidos podem ser utilizados para a resolução de problemas que acontecem na realidade estudada (Cauchick-miguel, 2018). As técnicas utilizadas na pesquisa foram: entrevistas individuais, desenvolvidas a partir de um guia semiestruturado; observações sistemáticas, explorando ambientes e aspectos da vida social do grupo estudado, compreendendo processos e identificando reflexões; e realização de experimento, quando na utilização do biofertilizante no cultivo de hortaliças (Gil, 2008; Marconi e Lakatos, 2011).

Também, a pesquisa se classifica como um estudo de caso, pois compreendeu cinco comunidades agrícolas, previamente identificadas pela Secretaria de Desenvolvimento Rural do Amapá (SDR), pela Comissão de Produção Orgânica do Amapá (CPOrg-AP) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), dado seu destaque em iniciativas de base agroecológica. As comunidades são compostas, formalmente por um total de 921 agricultores familiares associados e cadastrados na SDR (correspondente a um total de 35,4% dos agricultores familiares cadastrados no órgão), quatro estão localizadas às margens do município de Macapá e uma no município de Itaubal, e produzem, predominantemente, hortaliças folhosas para consumo próprio, abastecendo o mercado local com o excedente produzido. São elas: Polo da Fazendinha, Mini Polo da Fazendinha, Comunidade do Coração e Comunidade do Km 09, localizadas no município de Macapá e Comunidade de Inajá, localizada no município de Itaubal.

Nas análises documentais, a pesquisa realizou um levantamento de autorização, comercialização e uso de agrotóxicos no Brasil, e levantamento de documentações legais que fazem parte da construção de políticas públicas, para avaliar possíveis impactos na produção, uso e comercialização de biofertilizantes.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

No levantamento dos dados primários, foi realizado um total de 28 visitas às produções das cinco lideranças comunitárias no período de dezembro de 2022 a dezembro de 2023 para reconhecimento de campo e observação sistemática, buscando identificar possíveis usos de agrotóxicos em sua produção e uso de práticas agroecológicas, extraindo informações que pudessem acumular registros de notas de campo. Neste período, também foram feitas cinco entrevistas, uma com cada um dos líderes das comunidades estudadas, nas quais duraram cerca de uma hora e meia cada e onde foram abordados temas como: conceitos de agroecologia; uso de agrotóxicos; uso de fertilizantes; produção de biofertilizante e promoção da biodiversidade. Antecipadamente a estas visitas e entrevistas, a pesquisa foi submetida ao Conselho de Ética em Pesquisa.

Para auxiliar na construção do conhecimento presente na produção do biofertilizante pelos agricultores familiares nas comunidades agrícolas, esta pesquisa também buscou, a partir de metodologias participativas, realizar análises de nutrientes em amostras de biofertilizante produzidos por estas comunidades rurais e discutir os resultados obtidos das análises com os agricultores familiares a fim escolher a melhor formulação para realizar os experimentos quando no uso continuado do biofertilizante no cultivo de hortaliças. Estas análises laboratoriais do material foram feitas pela EMBRAPA-AP, em parceria com o Instituto Federal do Amapá.

Posterior, foi realizado o experimento em campo com a receita do biofertilizante escolhido pelos agricultores familiares, a fim de entender a resposta do bioinsumo na produção de hortaliças. O experimento foi realizado em uma propriedade presente Polo da Fazendinha, onde utilizou-se de seis unidades experimentais. As unidades experimentais são canteiros suspensos e sombreados, com distância de 1,0m do solo com cobertura para proteção do



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

sol. Estas têm 1,5m de comprimento, 1,0m de largura e 0,40m de profundidade cada, contendo 15 hortaliças sob cultivo agroecológico em cada unidade experimental, com espaçamento de 0,20 m entre as plantas. Foram semeadas seis sementes por cova de 5 cm de profundidade, adquiridas em mercado local.

As hortaliças dos canteiros experimentais foram alface crespo e couve, por apresentarem ciclos curtos de produção, com garantia de retorno financeiro mais rápido para o agricultor familiar. O cultivo de hortaliças tem importância econômica para a agricultura familiar, por ser de fácil manejo, ciclo curto, alta produtividade e rápido retorno financeiro, além de promover a segurança e soberania alimentar da família (Moura et al., 2020). A alface, por sua vez, tem larga adaptação às condições climáticas diversas, tem baixo custo de produção, apresenta pouca suscetibilidade a pragas e doenças e tem comercialização segura, fazendo com que seja uma das hortaliças preferidas pelos pequenos produtores, grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo (Medeiros et al., 2007).

A adubação de todas estas unidades foi feita com adubos orgânicos, produzidos na propriedade, composto à base de esterco de bovino, sem distinção da unidade produtiva da propriedade. A presença de compostos orgânicos no solo, disponíveis para absorção da planta, têm poder de proporcionar maior vigor das plantas, inclusive no que se trata de aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento (Saraiva et al., 2021).

As irrigações das unidades foram conduzidas nas terças, quintas e sábados, no período entre 8h e 10h e foram realizadas durante um período de 90 dias, entre os meses de agosto e novembro de 2023. Destas, em três unidades experimentais, foi feita irrigação normal (sem o uso de biofertilizante), enquanto as outras três, foi realizada a fertirrigação, com aplicação do



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

biofertilizante via foliar e solo, com concentração de um litro de biofertilizante para 10 litros de água. Utilizando-se regador manual, a irrigação diária foi iniciada por ocasião da semeadura, e perdurou até o dia que antecedeu à colheita das hortaliças, que iniciou-se com 39 dias e finalizou aos 90 dias. Durante o experimento, a temperatura média nas unidades experimentais chegou a 39°C. Foi avaliado, para esta etapa da pesquisa, o tempo de colheita e o tamanho das folhas com o uso de biofertilizante e sem o uso de biofertilizante.

Após o levantamento dos dados, estes foram sistematizados: as entrevistas individuais foram transcritas e lidas integralmente, com o objetivo de analisar a evolução de trajetórias (Gaskell, 2008), a fim de realizar uma revisão descritiva do conteúdo e de buscar obter os resultados pretendidos; os dados do experimento foram coletados, e planilhados, a fim de realizar análises descritivas (Gil, 2008; Sampieri, Collado e Lucio, 2013).

DESENVOLVIMENTO

No Brasil, os agrotóxicos são entendidos como produtos ou agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (Brasil, 1989).

O Brasil assumiu, a partir de 2008, o posto de maior consumidor mundial de agrotóxicos no mundo (Sambuich et al., 2017), gerando grandes receitas para empresas como Monsanto, grupo Rockefeller e Syngenta. Dados do



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Ministério da Saúde, mostram que o uso de agrotóxicos no Brasil aumentou em 149% entre os anos de 2007 e 2014, com destaque para o Glifosato, que detém uma parcela de 31,45% de todos os agrotóxicos consumidos no país (Brasil et al., 2018). Autores justificam este aumento do uso de agrotóxicos ao aumento da produção de grãos com OGM na monocultura (soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, farinha de trigo e recentemente o feijão adicionado à lista autorizada no Brasil) (Barbosa et al., 2021; McIntyre et al., 2008; Neves et al., 2010; Rosset e Altieri, 2018).

O que ocorre é um processo de desmantelamento de políticas públicas voltadas para a agricultura familiar no Brasil, seja ela agroecológica ou orgânica, onde o governo não mais dialoga com movimentos sociais no campo, e sim com representantes do agronegócio a fim de buscar estratégias de estratificação para dar às corporações, o controle sobre o mercado de alimentos, refletindo, por exemplo, nas mudanças nas especificações técnicas, incluindo a autorização de uso de novos agrotóxicos no Brasil (Niederle et al., 2022).

A cada ano, cresce o número de agrotóxicos com o uso autorizado no Brasil pelo MAPA, ANVISA e IBAMA, órgãos, até então, responsáveis pela sua regulamentação e autorização de uso no país, e até dezembro/2023 existiam 5.821 agrotóxicos de uso liberado no país. Foi no período de 2014 e 2023 que houve uma aceleração no número de registros de agrotóxicos no Brasil, onde foi registrado um total de 4.154 aprovações de agrotóxicos para uso no país (MAPA, ANVISA e IBAMA, 2023). Predominantemente, os herbicidas e inseticidas que o Brasil convive de maneira legal no país e que são proibidos em outros continentes, são Glifosato, Abamectina, Acetato, Carbofurano, Fosmete, Lactofem, Paraquate e Tiram, graças a uma bancada ruralista brasileira cujos interesses estão voltados para o agronegócio e não mais para



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

as populações tradicionais e agricultura familiar.

Não coincidentemente no ano de 2016, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), órgão que auxiliava a agroecologia e a produção familiar, foi extinto e suas funções foram, posteriormente, transferidas para o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), cuja cultura instalada sempre esteve voltada para o agronegócio com a produção de commodities.

Este cenário de crescimento nos registros de agrotóxicos e afins no país e o desmantelamento de políticas públicas mostra a intensificação do seu uso nos campos agrícolas brasileiros pela promoção e incentivo da monocultura promovida pelo latifundiário, um projeto de intensificação e mecanização agrícola, marginalizando cada vez mais os povos e conhecimentos tradicionais (Altieri, 2010; Rosset e Altieri, 2018; Sevilla-Guzmán, 2017).

Em 2014, período inicial de expansão do consumo de agrotóxicos, os estados do Mato Grosso do Sul e Amazonas apresentaram os maiores percentuais de aumento de comercialização destes insumos em dados absolutos, com, respectivamente, 102,2% e 66,9%, ambos com uso intensivo na monocultura e grandes estabelecimentos agrícolas. Neste mesmo período, também foi identificado uma redução de uso no Amapá (-39,8%), na Paraíba (-25,5%), em Roraima (-21,2,8%) e no Distrito Federal (-4,4%) (MAPA, ANVISA e IBAMA, 2023).

A pesquisa avaliou o uso de agrotóxico nas propriedades agrícolas no estado do Amapá, e de acordo com o censo agropecuário (IBGE, 2019), 85,3% dos agricultores familiares não utilizam destes insumos, enquanto 14,7% indicam que usam algum tipo de herbicida, inseticida ou fertilizante químico na produção. Este indicador do Amapá é o terceiro melhor do país, ficando atrás do Amazonas, onde 86,7% dos estabelecimentos agrícolas familiares não usam agrotóxicos em sua produção; e de Roraima, onde este indicador é de



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

86,6%. A média de estabelecimentos familiares que não utilizam agrotóxicos em sua produção, no país, é de 72% (IBGE, 2019).

Apesar de o uso de agrotóxicos (inseticidas, herbicidas, pesticidas) estar associado à melhoria inicial na produtividade na agricultura, ao controle mais eficaz de pragas e doenças e consequentemente ao aumento da disponibilidade de alimentos a um custo reduzido, estudos mostram que o uso continuado de agrotóxicos em lavouras tem provocado, cada vez mais, piores rendimentos a longo prazo (Dutra e Souza, 2017; Scarabeli e Mançano, 2020). E mesmo diante destes estudos, o Brasil continua sendo o maior consumidor destes químicos no mundo, devido ao aumento de produção de commodities agrícolas, que usam intensivamente estes insumos (Brasil et al., 2018; Mattei e Michellon, 2021; Sambuich et al., 2017).

Pra fins de controle de uso de agrotóxicos, até então o Brasil contava com a Lei nº 7.802 de 1989 e o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que dispunha sobre o uso de agrotóxicos e responsabilizava os órgãos federais, setores da saúde (Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA), do meio ambiente (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA) e da agricultura (Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA), liberar (ou não) a produção, exportação, importação, comercialização e utilização dos mesmos. Porém, em dezembro de 2023, foi promulgada a Lei nº 14.785, que, entre outras alterações centraliza no MAPA a concessão dos registros e autorizações de agrotóxicos para uso no Brasil, deixando a ANVISA e IBAMA como órgãos consultivos e não mais deliberativos.

Também, o Brasil contava com a Instrução Normativa nº46 de 6 de outubro de 2011 do MAPA, que estabelecia as substâncias autorizadas para o uso em um sistema de produção orgânico e seus limites máximo de toxicidade permitido (MAPA, 2011). Mais tarde, a Portaria nº 52, de 15 de março 2021,



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

revogou a IN nº46 de 2011 do MAPA e estabeleceu uma nova (e longa) listagem de produtos fitossanitários de uso permitido em uma produção orgânica, com a inclusão de dezenas de substâncias, beneficiando, principalmente as indústrias do agronegócio que trabalham com produção orgânica. “Por serem considerados produtos de baixo impacto ambiental e também de baixa toxicidade, a legislação foi idealizada no intuito de acelerar o seu registro sem deixar de lado a preocupação com a saúde, o meio ambiente e a eficiência agrônômica” (MAPA, 2021).

Na Amazônia Oriental brasileira, dado todo o contexto histórico de formação sociocultural e econômico da região, a introdução da tecnologia na agricultura não teve o mesmo impacto na agricultura se comparado às demais regiões do Brasil (Pedrada, 2022). A colonização amazônica foi marcada por obstáculos políticos, ambientais, sociais e econômicos quando se trata da imposição da agricultura convencional frente ao agroextrativismo e características de solo e clima encontrados da região, o que funcionou como uma barreira de entrada aos pacotes tecnológicos ascendidos pela Revolução Verde aos agricultores (Costa, 2000; Mattos et al., 2010; Pedrada, 2022).

Pelo fato de o agricultor familiar amazônico, em suas diversas formações sociais, não ter gozado do pacote tecnológico na qual a agricultura convencional está inserida, a agricultura presente na região amazônica sempre foi marcada por capacidades baseadas em conhecimentos e aprendizados internalizados na tradicionalidade rurais, formando suas próprias trajetórias tecnológicas em seu estabelecimento rurais.

Estas economias rurais, baseadas na agricultura de pequena escala, permitem a permanência de famílias no campo, ajudando a conter o movimento migratório para as periferias de cidades, além de promover a soberania alimentar, valorizando a produção e reprodução de colheitas regionais



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

produzidas pelo agricultor familiar, discutindo sobre o consumo de produtos da região com a formação de redes agroecológicas, garantindo ao agricultor familiar o acesso à terra, garantindo a autonomia agrícola local, politizando a alimentação (Altieri, 2010; Chonchol, 2005).

E uma das alternativas em oposição ao uso de agrotóxicos, é que os agricultores familiares amapaenses estão, cada vez mais, aderindo à produção e uso de biofertilizantes, um adubo líquido produzido a partir de resíduos disponíveis nas propriedades rurais e que são de fácil acesso, no qual garante uma melhor nutrição para as plantas minimizando o impacto no meio ambiente e auxiliando no controle das pragas presentes na horticultura, além de ser uma alternativa de renda. Os biofertilizantes, comumente utilizados na agricultura familiar, são oriundos de esterco bovino, suíno ou de aves, resíduos de oleaginosas e compostagem (Silva, 2021).

O biofertilizante pode ser entendido como um produto inoculante microbiano que contém princípio ativo ou agente orgânico, resultado da fermentação de resíduos orgânicos e nutrientes em água, isento de substâncias agrotóxicas, que contém nutrientes, capazes de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, melhorando a saúde e aumento nutricional da planta, elevando produtividade agrícola, deixando-as mais resistentes ao ataque de pragas e doenças (Brasil, 2020; Schütz et al., 2018). Seu uso também está associado a benefícios econômicos e ambientais, como maior rendimento das culturas, economia no uso de fertilizantes, aumento da qualidade da colheita e consequente aumento da lucratividade e serviços ecossistêmicos aprimorados (du Jardin, 2015).

Em dezembro de 2023, havia um total de 1.433 registros de fertilizantes ativos no MAPA. Destes, 1.126 são registro ativo de fertilizantes minerais; 753 são registros de fertilizantes orgânicos; e 60 são registros de biofertilizantes.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Destes biofertilizantes registrados com autorização de produção, comercialização e uso, 48 deles estão localizados nas regiões Sul e Sudeste; 7 são da região Centro-Oeste e; 5 na região Nordeste, evidenciando que não há registros na região Norte do país (MAPA, 2023). Estes dados mostram que o registro deste bioinsumo ainda não é uma realidade para a agricultura familiar no Brasil, tampouco para a região Norte.

No entanto, esta pesquisa encontrou, dentro das tecnologias agrárias produzidas pelos agricultores familiares no Amapá, comunidades agrícolas que (re)produzem, usam e comercializam informalmente biofertilizante como alternativa para produção sustentável. Em entrevista, os agricultores familiares informaram que desde quando passaram a produzir e usar a compostagem orgânica e biofertilizantes, sua produção melhorou significativamente, em termos de produtividade e eficiência do solo. As narrativas sociais foram todas voltadas para uma busca natural para nutrir o solo e uma busca para lidar com as pragas naturais, onde eles foram unânimes em falar que aprendem a conviver com as pragas, e não mais tentam eliminá-las do processo (Entrevistado 01; Entrevistado 02; Entrevistado 03; Entrevistado 04; Entrevistado 05, 2023).

As ervas invasoras em um sistema de produção, não podem ser erradicadas, pois o sistema agroecológico entende que elas são espontâneas e não daninhas, funcionando como bioindicadores de estágio em que o solo se encontra e mantendo o equilíbrio do ecossistema (Mattos, 2015; Sena et al., 2019; Wezel et al., 2009). A presença de ervas daninhas, por exemplo, aumenta a biodiversidade, cobertura e estruturação do solo, além de minimizar a erosão.

O uso do biofertilizante permite a produção de alimentos mais saudáveis, com menor impacto ao meio ambiente; fortalece as plantas e



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

garante maior resistência ao ataque de pragas e doenças; melhora a produtividade das culturas; apresenta menor custo quando comparado aos fertilizantes químicos; é rico em nitrogênio e outros nutrientes (fósforo, potássio, cálcio) indispensáveis ao solo amapaense; melhora a fertilidade do solo por adição de nutrientes; reutiliza matéria-prima da propriedade; e pode se tornar uma fonte alternativa de renda (Stuchi, 2015).

Esta construção de conhecimentos pode ser vista como um processo emancipatório da região, que foi conquistado desde 2002, quando a EMBRAPA abriu canais de diálogos entre os agricultores familiares do estado e os conhecimentos científicos, para buscar propostas alternativas quanto ao uso de químicos nas comunidades. “A gente aprendeu a fazer, agora a gente ensina na associação como molhar a horta na hora certa, como fazer seu próprio adubo, o biofertilizante, como deixar o solo vivo” (Entrevistado 01, 2023). Estas práticas agroecológicas existem nos territórios, só não são oficialmente chamadas e comercializadas como tal na região.

Em visitas realizadas ao longo da pesquisa, observou-se que as comunidades produzem biofertilizantes de maneira rudimentar e incipiente. Os agricultores familiares utilizam, para a produção de biofertilizantes produtos fitossanitários previstos na Portaria nº52/2021/MAPA (apesar de não auto identificarem), além dos resíduos de sua produção, que são devidamente pesados e usados na medida da formulação desenvolvida inicialmente entre os agricultores e a EMBRAPA para a produção do biofertilizante.

São restos de frutas e verduras de sua produção para fornecimento de nitrogênio e nutrientes (Entrevistado 02; Entrevistado 04, 2023), esterco bovino e de galinha para aumentar o teor de nitrogênio, leite para reduzir a proliferação de doenças, cinzas de restos vegetais para fornecer potássio e micronutrientes (Entrevistado 03; Entrevistado 05, 2023), açúcar para acelerar



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

o processo de desenvolvimento de bactérias, fibra de bananeira e farinha de osso para compor o fósforo (Entrevistado 01; Entrevistado 04, 2023), cebola picada, folhas de amora e folhas de manjerição para reduzir o odor (Entrevistado 01, 2023), folhas de jambu, uma hortaliça que faz parte da cultura da Amazônia Oriental brasileira, rica em cálcio e nitrogênio, que também funciona como repelente natural (Entrevistado 01; Entrevistado 03; Entrevistado 04, 2023), e água.

Os ingredientes são acondicionados em tambores ou caixas de água de plástico com tampas de 500 litros e permanecem por lá de 90 a 120 dias, e o agricultor familiar mexe a mistura a cada três dias. Após este preparo, eles são peneirados, a parte líquida é acondicionada em garrafas de plástico de 2 litros e utilizados em seus estabelecimentos como biofertilizante e a borra do processo então, é direcionada para a produção de adubos orgânicos.

Diante da procura externa, alguns agricultores familiares também vendem este biofertilizante em suas propriedades para outros agricultores familiares parceiros da associação e para consumidores finais, de maneira informal, uma vez que o produto não tem registro no MAPA. “A gente quer regularizar a produção deste biofertilizante, deixar ele certinho, com rótulo e tudo, pra poder vender nas feiras também, mas o MAPA não ajuda a gente não” (Entrevistado 05, 2023). São conhecimentos produzidos, por vezes, de forma isolada, mas que se somam na leitura daqueles que buscam o entendimento dessa ciência. Outras vezes, é resultante de grupos interdisciplinares que promovem debates e reflexões para divulgação de seus estudos sobre teoria e prática agroecológica (Santos; Costa; Rodrigues, 2021).

De forma a auxiliar na construção do conhecimento existente na comunidade, esta pesquisa buscou realizar testes de laboratório para análises dos nutrientes totais do biofertilizante. Os testes foram realizados pelo



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

responsável químico do Laboratório de Solos da EMBRAPA-AP em parceria com o IFAP. Foi feita uma análise do biofertilizante com descanso de 90 dias (amostra 01) e uma análise com o biofertilizante com descanso de 120 dias (amostra 02), ambos com a mesma receita de produção. Os nutrientes analisados foram: fósforo (P); potássio (K); cálcio (Ca); magnésio (Mg) e nitrogênio (N).

O potássio é um nutriente mineral importante para o desenvolvimento das plantas, já o magnésio auxilia no fortalecimento das mesmas, tornando-as menos suscetíveis à pragas. Nas análises realizadas, os resultados para o potássio (K) e magnésio (Mg), se mostraram mais eficientes para a amostra 01 (Tabela 01).

O fosforo (P) é responsável por auxiliar as plantas no desenvolvimento de suas raízes, a fim de absorver melhor nutrientes e água. Este nutriente se mostrou mais eficiente na amostra 02 (Tabela 01). Por fim, o nitrogênio (N) participa diretamente na nutrição das plantas, com suas propriedades físicas, químicas e biológicas, proporciona aumento de produtividade dos solos, além de ser responsável pela máxima expansão celular na planta e conseqüentemente, maior promoção de aporte de matéria fresca (Moura et al., 2020a). Em ambas as amostras, este nutriente manteve-se o mesmo, com 8% presente na composição do biofertilizante.

Diante dos resultados das análises obtidas, estas foram expostas para os agricultores familiares, e de acordo com o diálogo participativo e necessidades locais, optou-se por realizar os experimentos com o Lote 01.

Tabela 01 – Resultado de análise de amostra de biofertilizante, 2023

	Amostra	pH (g/L)	P (g/L)	K (g/L)	Ca (g/L)	Mg (g/L)	N (%)
Amostra 01	Lote 01 (abril/23)	7,0	0,017	0,702	0,741	2,93	0,08



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Amostra 02	Lote 02 (agosto/23)	7,4	0,022	0,659	0,761	2,74	0,08
------------	---------------------	-----	-------	-------	-------	------	------

Fonte: EMBRAPA-AP, (2023).

A promoção do diálogo junto aos agricultores possibilitou constatar suas necessidades sociais e novas demandas por conhecimentos agroecológicos, como por exemplo, na elaboração e aplicação do biofertilizante na comunidade, as narrativas dos agricultores familiares estavam sempre voltadas para nutrição do solo, e não tão somente controle de pragas, uma vez que a necessidade de produtividade do solo é mais latente na região, além de promover maiores conhecimentos sobre estas tecnologias e técnicas empregadas (Oliveira; Soares; Nobre, 2017).

Isto é importante e necessário para realizar estudos locais: levar em consideração os saberes locais, e valorizar os agricultores familiares locais. As transições agrícolas orientadas para a agroecologia devem ser estimuladas pelas condições específicas de cada lugar, pelos elementos de cultura locais, pelos valores e normas sociais que orientam as pessoas, pelos grupos sociais locais e pelo manejo destes agroecossistemas (Caporal, 2020).

Com a amostra escolhida, foi feito o experimento nas unidades. No experimento, três unidades experimentais receberam irrigação normal e outras três unidades receberam o biofertilizante a partir da fertirrigação, uma vez que melhora a disponibilização de nutrientes durante o ciclo das culturas. A fertirrigação promove uma melhora na eficiência de aplicação dos nutrientes, constatando incrementos sobre a produtividade e consequentemente melhores resultados sobre a fisiologia da planta (Ferraz et al., 2023).

Vale ressaltar, que esses biofertilizantes se destacam também por serem insumos de baixo custo e de grande acessibilidade, porém, se faz necessário encontrar a dose certa para cada cultura, pois seu uso em excesso também



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

pode causar um desequilíbrio ambiental no solo e, conseqüentemente, na produção (Dutra; Souza, 2017; Medeiros, Damiana Cleuma de Medeiros et al., 2007; Moura et al., 2020). A irrigação dos três canteiros e a fertirrigação dos outros três canteiros ocorreram desde a semeadura até a colheita das hortaliças presentes nas unidades, as quais são couve e alface crespo.

Normalmente, o agricultor faz a colheita da alface 45 dias após a semeadura, enquanto a couve é realizada com 90 dias. Com a fertirrigação continuada nos canteiros de experimento com o biofertilizante, este tempo de colheita caiu para 39 dias para a alface e 79 dias para a couve. Ao analisar as amostras colhidas, verifica-se a produtividade do biofertilizante sobre a altura da couve: as unidades experimentais que não receberam biofertilizantes, apresentaram menores tamanhos (24 cm), quando comparadas às que receberam a fertirrigação, com valores médios variando de 27 cm a 29 cm. Quanto às análises das amostras de alface colhidas, as amostras que receberam irrigação normal, no período de colheita, estavam com 12 a 16 folhas, as amostras que receberam a fertirrigação, estavam com o número de folhas entre 13 e 19.

As plantas necessitam de nutrição adequada para que desenvolvam e cresçam satisfatoriamente. Para tanto, o biofertilizante líquido torna-se vantajoso, pois além de diversas vantagens físicas e químicas, esse insumo fica mais facilmente disponível às plantas, devido ao seu estado líquido e mineralizado (Saraiva et al., 2021).

É preciso ressaltar também que a substituição de agroquímicos por adubos orgânicos ou biofertilizantes mal manejados pode não ser uma solução para a conversão de uma agricultura convencional para agricultura agroecológica ou orgânica, podendo inclusive vir a ser a causa de outro tipo de contaminação, seja por excesso, por aplicação fora de época, ou por ambos



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

motivos, limitando o desenvolvimento dos ciclos naturais da agricultura sustentável (Caporal, 2009; Silva, 2021).

A mudança de agrotóxicos para biofertilizantes é uma forma promissora de garantir a agricultura de forma mais sustentável, mas o controle de qualidade é uma ferramenta necessária para produção destes insumos para que os mesmos possam ser inseridos no mercado, além de um maior vínculo entre agricultores familiares, cientistas, indústria e legislação (Silva, 2021).

A tecnologia voltada à produção e comercialização do biofertilizante ainda não é uma realidade na agricultura no Brasil. Apesar de seu uso estar associado à benefícios na produção sem exercer impactos negativos ao meio ambiente, o país enfrenta dificuldades relacionadas ao ambiente legal acerca do conceito, registro e comercialização do produto, escassez nas políticas públicas de incentivo voltadas para produção e uso, altos custos de pesquisa, além de dados comerciais serem escassos e de confiabilidade limitada (DU Jardin, 2015; Silva, 2021).

Até recentemente, o Brasil contava apenas com a Lei Nº 6.894/1980, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de biofertilizantes. Recentemente, em 2020, foi aprovada a Instrução Normativa nº 61/MAPA, na qual estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, mas ainda é uma regulamentação primária, deixando lacunas a serem debatidas.

A territorialidade ocorre nestas situações de difusão do conhecimento: nas relações sociais de cooperação, identidades e diferenças; nas apropriações do espaço geográfico; nas práticas espaciais, temporais, pluridimensionais, efetivadas nas relações sociedade-natureza, por meio de trabalho, técnicas, tecnologias, conhecimentos (Saquet, 2014). O grande



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

desafio é fazer com que estas experiências sejam interpretadas à luz de resistência e afirmação.

É necessário motivar a (re) produção destas experiências para que elas possam se tornar uma política emancipatória. A agroecologia já existe nas comunidades rurais familiares amapaenses e são multiplicadas pelos conhecimentos tradicionais presentes na agricultura familiar, é preciso trazer estas experiências à tona e fortalecer as articulações entre os sujeitos. São estas características da agricultura familiar que visam o uso da terra de forma sustentável, seguindo os princípios agroecológicos, e que promovem o empoderamento social e soberania alimentar dos agricultores, dada sua reorganização social e espacial no desenvolvimento de diferentes formas de uso e manejo da terra, construindo cada vez mais novas territorialidades e novas identidades locais (Rodrigues et al., 2020; Sena et al., 2019).

Por fim, é notável a necessidade de se trabalhar o ensino, pesquisa e extensão de maneira conjunta, de forma que as técnicas e tecnologias desenvolvidas no meio científico possam se adequar as diferentes realidades e que para, além disso, valorizando o saber e cultura local, de forma a promover o desenvolvimento rural sustentável (Oliveira et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário do Amapá as práticas agroecológicas são atividades recorrentes na rotina dos agricultores familiares. De acordo com o censo agropecuário do IBGE de 2017, 85% dos agricultores familiares não usam agrotóxicos em suas unidades produtivas, pelo contrário, buscam alternativas ecológicas baseadas nos saberes tradicionais e ancestrais para lidar com pragas e plantas daninhas, como a produção de biofertilizantes com produtos nativos da região.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

O biofertilizante encontrado nas comunidades é produzido a partir dos conhecimentos tradicionais presentes nos agricultores familiares presentes na região, alinhados à ciência promovida pelas capacitações fornecidas pela EMBRAPA desde 2002. E mesmo que produzido de maneira rudimentar, esta prática consegue promover a agrobiodiversidade no meio ambiente, autonomia para o agricultor familiar e respeito à cultura local da região. Estes conhecimentos tradicionais existentes nas comunidades estão sendo discutidos coletivamente entre eles nas associações, democratizando a produção e consumo da região.

Ademais, faz necessário a promoção de um maior envolvimento entre agricultores familiares, órgãos reguladores e pesquisa científica, a fim de promover a produção e comercialização de biofertilizantes no estado do Amapá, para alcançar produções agrícolas mais eficientes e sustentáveis. A ação pública também é emergente para uma condução com maior clareza para regulamentação destes insumos. Também, a produção destes biofertilizantes exige soluções adaptadas de cada povo, local e clima, sendo necessário um maior monitoramento de seu uso para avaliação integral no ecossistema no qual ele está inserido.

Este trabalho deixa, como proposta futura, uma pesquisa a ser realizada sobre a análise microbiológica sobre os biofertilizantes produzidos pelos agricultores familiares amapaenses, além da análise de solo, projeção de análise de concentração de biofertilizante utilizada, análise nutricional da massa seca da hortaliça cultivada com o uso de biofertilizante e possibilidade de registro do produto junto ao MAPA para elucidar as suas propriedades e estudos toxicológicos, além de testes para verificação da capacidade de liberação de potássio, fósforo e nitrogênio.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

REFERÊNCIAS

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

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, v. 13, n. 16, p. 22–32, 2010.

BARBOSA, F. R. *et al.* **Feijão resistente ao mosaio-dourado**. p. 1–26, mar. 2021.

BRASIL *et al.* **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

_____. **IN Nº 61, de 08 de julho de 2020. Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura**. Brasil, 2020.

BRASIL, P. DA R. **Lei 7.802, de 11 de julho de 1989. 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, e dá outras providências**. Brasil, 1989.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agricultura mais sustentáveis**. Claudiana ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), 2009.

_____. Transição agroecológica e o papel da extensão rural. **Extensão Rural (DEAER/CCR) - UFSM**, v. 27, n. 3, p. 7–19, 2020.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise Multidimensional da Sustentabilidade Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 3, p. 70–85, 2002.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

____. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**, v. 1, n. 1, p. 166, 2004.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CHONCHOL, J. A Soberania Alimentar. **Revista del Doctorado en el Estudio de las Sociedades Latinoamericanas**, v. 55, n. 1, p. 269–290, out. 2005.

COLLADO, A. C.; MONTIEL, M. S.; FERRE, M. R. Soberanía alimentaria y Agroecología Emergente: la democracia alimentaria. *Em*: COLLADO, A. C. (Ed.). **Aproximaciones a la Democracia Radical**. Barcelona: Editora Icaria, 2010. p. 213–238.

COSTA, F. D. A. Políticas Públicas e dinâmica agrária na Amazônia: dos incentivos fiscais ao FNO, um capítulo de história econômico-social contemporânea. **Papers do NAEA**, v. 145, p. 1–30, maio 2000.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. DE. Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. **Hygeia**, v. 13, n. 24, p. 127–140, jun. 2017.

FERRAZ, E. X. L. *et al.* A influência de diferentes doses de biofertilizante via fertirrigação sobre as trocas gasosas do inhame. **DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE**, v. 16, n. 42, p. 24–30, 27 jan. 2023.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. *Em*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Eds.). **Pesquisa qualitativa contexto, imagem e som: Um manual prático**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 64–89.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

GLIESSMAN, S. R. *et al.* Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. **ECOSISTEMAS Revista Científica Y Técnica de Ecolía Medio Ambiente**, v. 16, n. 1, p. 13–23, 2007.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em Agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

IBGE. **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2019.

JARDIN, P. DU. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, v. 196, p. 3–14, 2015.

LIMA, B. R. DE *et al.* Propriedades químicas do solo e desenvolvimento do coentro tratado com biofertilizante e cobertura de moringa. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 1–10, 15 set. 2020.

MAPA. **Instrução Normativa nº46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os Sistemas Orgânicos de produção animal e vegetal, bem como as listas de substâncias permitidas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal**. Brasil, 2011.

_____. **Indicadores: registros de biofertilizantes no Brasil**. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <<https://indicadores.agricultura.gov.br/fertilizantes/index.htm>>.

MAPA; ANVISA; IBAMA. **Informações Técnicas: Registros Concedidos Agrotóxicos**. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>>. Acesso em: 23 abr. 2022.

MAPA, M. DA A. E P. **Portaria MAPA Nº 52, de 15 de março de 2021**. Ministério da Agricultura e Pecuária. Brasil, 2021.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, S. M. A. DE A. *et al.* PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE, ADUBO ORGÂNICO E BIOGÁS PARA AGRICULTURA FAMILIAR. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 3, 1 set. 2014.

MATTEI, T. F.; MICHELLON, E. Panorama da agricultura orgânica e dos agrotóxicos no Brasil: uma análise a partir dos censos 2006 e 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural (RESR)**, v. 59, n. 4, p. 1–23, 2021.

MATTOS, L. *et al.* Agricultura de pequena escala e suas implicações na transição agroecológica da Amazônia brasileira. **Amazônica 2**, v. 2, p. 264–292, dez. 2010.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

____. Caminhos para a Transição agroecológica e a manutenção de reserva legal na agricultura familiar na Amazônia. *Em*: AZEVEDO, A. A.; CAMPANILI, M.; PEREIRA, C. (Eds.). **Caminhos para uma Agricultura Familiar sob Bases Ecológicas: Produzindo com Baixa Emissão de Carbono**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2015. p. 217.

MCINTYRE, B. D. *et al.* Agriculture at the Crossroads. **International Assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD)**, v. 44, n. 5, p. 606, 2008.

MEDEIROS, D. C. DE *et al.* Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 433–436, 2007.

MOURA, Á. Q. *et al.* Eficiência agrônômica e qualidade sanitária de biofertilizantes aplicados no solo em cultivo orgânico da alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 4, p. 346–352, 1 out. 2020.

NEVES, F. M. *et al.* A Modernização da Agricultura. *Em*: ALMEIDA, J. (Ed.). **A modernização da Agricultura**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010. v. 1p. 97.

NIEDERLE, P. *et al.* Ruptures in the agroecological transitions: institutional change and policy dismantling in Brazil. **Journal of Peasant Studies**, n. May, p. 1–24, 2022.

NODA, H.; NODA, S. DO N. Agricultura familiar tradicional e conservação da sócio-biodiversidade amazônica. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 4, n. 6, p. 55–66, 2003.

NORDER, L. A. *et al.* Agroecologia. Polissemia, pluralismo e controvérsias. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 1–20, 2016.

OLIVEIRA, D. S.; SOARES, A. H.; NOBRE, H. G. **Ações agroecológicas promotoras de conhecimentos e práticas sustentáveis na região Nordeste Paraense**. Seminário A Diversidade do Mundo Rural na Amazônia. **Anais...**Belém: jun. 2017.

PEDRADA, A. K. L. **O agricultor familiar horticultor no Amapá e sua força impulsionadora no desenvolvimento agroecológico**. Belém: Universidade



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

Federal do Pará, nov. 2022.

RODRIGUES, L. DA C. *et al.* Agroecologia e a construção de territorialidade: o caso da comunidade rural Nossa Senhora da Guia, Cárceres, MT. **Cadernos de Agroecologia - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.

ROSSET, P.; ALTIERI, M. **Agroecología: ciencia y política**. 3. ed. Riobamba (Ecuador): SOCLA, 2018.

SAMBUICH, R. H. R. *et al.* **Análise da construção da política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. DEL P. **Metodologia da Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, P. F. DOS; COSTA, E. A. DA; RODRIGUES, G. H. DA S. A certificação orgânica em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 15, n. 2, p. 39–55, 2021.

SAQUET, M. A. Agricultura camponesa e práticas (agro)ecológicas: abordagem territorial histórico-crítica, relacional e pluridimensional. **Mercator**, v. 13, n. 2, p. 125–143, 2014.

SARAIVA, K. R. *et al.* Desenvolvimento do girassol sob doses de biofertilizante bovino em cultivo agroecológico. **Ciência Agrícola**, v. 19, n. 1, p. 51–60, 2021.

SCARABELI, V.; MANÇANO, B. F. O debate paradigmático em torno da insegurança alimentar com base nos conceitos de segurança alimentar, soberania alimentar e agroecologia. **Geografia: Ambiente, Educação e Sociedades**, v. 2, n. 1, p. 35–52, 2020.

SCHÜTZ, L. *et al.* Improving Crop Yield and Nutrient Use Efficiency via Biofertilization - A Global Meta-analysis. **Frontiers in Plant Science**, v. 8, n. January, p. 13, 2018.

SENA, A. O. V. *et al.* Agroecologia e produção orgânica na agricultura familiar no território extremo sul da Bahia. **Revista Fitos**, v. 13, n. 1, p. 15, 2019.

SEVILLA-GUZMÁN, E. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. *Em:*



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 2, Mai-Ago., 2024

AQUINO, A. M. DE; ASSIS, R. L. DE (Eds.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Embrapa ed. Brasília: Independente, 2005. v. 1p. 1689–1699.

_____. Sobre as perspectivas teórico- metodológicas da Agroecologia. **Redes**, v. 22, n. 2, p. 13–30, 2017.

SEVILLA-GUZMÁN, E.; MOLINA, M. G. DE. **Sobre a evolução do conceito de campesinato**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

SILVA, A. C. M. DA. **Biofertilizantes: estudo de opinião, tendência das pesquisas e legislação brasileira**. Universidade de Brasília, 2021.

SOUZA, R. B. DE; ALCÂNTARA, F. A. DE. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**. Brasília, DF: 2008.

STUCHI, J. F. **Biofertilizante: um adubo líquido de qualidade que você pode fazer**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

WEZEL, A. *et al.* Agroecology as a science, a movement and a practice. **Sustainable Agriculture**, v. 2, p. 27–43, 2009.