

EXPERIÊNCIAS AGROECOLÓGICAS DA ESCOLA POPULAR DE AGROECOLOGIA E AGROFLORESTA EGÍDIO BRUNETTO E SEU POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE BIOINSUMOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA

Agroecological experiences of the Popular School of Agroecology and Agroforestry Egídio Brunetto and its potential for the development of bioinputs in the Extreme South of Bahia

Fábio Frattini Marchetti¹, Felipe Otávio Campelo e Silva², Iara Maria Lopes Rangel³, Paulo Rogério Lopes⁴

¹Pesquisador na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Doutor em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP). Piracicaba, SP, Brasil. OrcID: 0000-0002-8019-3871. fabio.marchetti@usp.br

²Integrante da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto. Mestre em Ciências Sociais pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Prado, BA, Brasil. OrcID: 0000-0001-9404-6592. campelo.felipe@hotmail.com

³Integrante da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ). Prado, BA, Brasil. iaramlrangel@gmail.com

⁴Docente da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutor em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP). Matinhos, PR, Brasil. OrcID: 0000-0003-1454-7202. agroecologialopes@gmail.com

RESUMO

O artigo tem como objetivo compartilhar experiências da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto no Extremo Sul da Bahia, partilhando iniciativas que vão ao encontro da produção coletiva de bioinsumos, contribuindo com a emancipação e o avanço camponês no processo de transição agroecológica. A Escola contribui na construção e disseminação de conhecimentos agroecológicos a partir da produção de cursos populares sobre bioinsumos, sistemas agroflorestais e práticas agroecológicas. Pesquisas em escala local e territorial têm sido desenvolvidas com resultados que ampliam as possibilidades de uso de bioinsumos de maneira coerente com a realidade social e ecológica das famílias assentadas. Além disso, uma usina de bioinsumos, denominada Centro de Produção de Tecnologias Camponesas Ana Primavesi, tem sido planejada, evidenciando o papel de destaque que a Escola Popular representa na difusão de tecnologias agroecológicas e seus potenciais para ampliar o acesso aos bioinsumos.

Palavras Chaves: Independência camponesa, MST, soberania alimentar, transição agroecológica.

ABSTRACT

The present paper aims to share experiences of the Popular School of Agroecology and Agroforestry Egídio Brunetto in the Extreme South of Bahia, sharing initiatives that go to meet the collective production of bioinputs, contributing to the emancipation and development of peasants in the process of agroecological transition. The School contributes to the construction and dissemination of agroecological knowledge through the development of popular courses regarding bioinputs, agroforestry systems and agroecological practices. Researches on a local and territorial scale have been developed with results that expand the possibilities of using bioinputs in a way that is coherent with the social and ecological reality of the settled families. In addition, a bioinputs plant, called the Peasant Technologies Production Center Ana Primavesi, has been planned, highlighting the prominent role that the Popular School represents in the diffusion of agroecological technologies and their potential to expand access to bioinputs.

KEYWORDS: Peasant independence, MST, food sovereignty, agroecological transition.

INTRODUÇÃO

O uso de bioinsumos no mundo é tão diversificado quanto antigo. Segundo Guerreiro (2020), os primeiros relatos de uso de bioinsumos datam do século III a.C., na China, com uso de formigas predadoras em controle de pragas em *Citrus*. No Brasil, segundo Bettiol (2022, p.21), “o primeiro projeto bem-sucedido de controle biológico foi a introdução, em 1967, do parasitoide *Neodusmetia sangwani* para o controle da cochonilha das pastagens (*Antonina graminis*)”.

O debate nacional sobre a importância dos bioinsumos na agropecuária tem crescido de forma acelerada sobre diversas concepções de sua produção e utilização. Em 2020, foi criado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a partir do Decreto nº 10.375, o Programa Nacional de Bioinsumos (PNB), que os define, em seu Art. 2º, como:

[...] 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).

Segundo Vidal et al. (2021), o PNB é um reflexo do acúmulo de debates provenientes da construção da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) em 2012, através da subcomissão temática de insumos. A construção dos arcabouços legais para regulamentar a produção orgânica e de base agroecológica catalisou os esforços na construção de um plano nacional sobre o tema.

É importante salientar a necessidade da construção de um programa estruturante de bioinsumos, que permita avançar em dois grandes dilemas da agricultura brasileira. O primeiro se relaciona ao grau de dependência a insumos externos, considerando que, em 2019, o Brasil importou mais de 31 milhões de toneladas de fertilizantes, 5% a mais do que o ano anterior (VIDAL et al., 2021). O segundo dilema se relaciona ao uso cada vez maior de agrotóxicos e produtos com alta periculosidade para a saúde humana e ao meio ambiente, o que tem aumentado as preocupações do conjunto da sociedade (SOUZA et al., 2022).

Há, atualmente, um intenso e profícuo debate sobre o tema envolvendo diversos segmentos da sociedade, como os movimentos sociais populares, empresas nacionais e multinacionais, proprietários rurais e órgãos públicos de regulação e pesquisa. Dentro desse debate, há diversas concepções sobre os parâmetros necessários para definição do marco regulatório para gerir a produção, multiplicação, uso e comercialização dos bioinsumos.

Segundo a pesquisadora Rose Monnerat, “o incremento mundial do uso de bioinsumos é da ordem de 15%. Este era o ritmo antes da falta de fertilizantes provocada pela guerra na Ucrânia e o elevado preço desses insumos. A tendência é esse ritmo ganhar fôlego” (FORBES BRASIL, 2022). No mesmo caminho, Cléber Soares, Secretário Adjunto de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação do MAPA, aponta que o mercado de bioinsumos cresceu 37%, atingindo R\$ 1,7 bilhão na safra 20/21, portanto, não por acaso, há uma grande movimentação na disputa da hegemonia desse mercado que se consolida a partir do que considerou como a “terceira onda da agricultura tropical” (JACINTHO, 2022).

Vidal et al. (2021) apontam a importância econômica que o mercado de bioinsumos assume frente ao segmento agropecuário, o qual tem movimentado em torno de US \$1 bilhão/ano, com uma taxa de crescimento de 10% ao ano. O número de produtos catalogados vem crescendo ano a ano, sendo 43 novos produtos em 2019, 95 em 2020 e 92 em 2021 (VIDAL et al., 2021).

A produção *on farm* dos bioinsumos tem sido então o foco do debate atual, pois representa, como vimos, um mercado em ampla ascensão e, portanto, há um forte *lobby* de empresas em atrelar a produção de bioinsumos às regulamentações presentes na Lei nº 7.802/1989, que tratam dos parâmetros de exigência para pesquisa, produção, comercialização e usos de agrotóxicos.

Ou seja, procura-se estabelecer critérios burocráticos e impeditivos à produção *on farm* em pequena escala, com a justificativa de horizontalizar as exigências legais na sua produção, independentemente da dimensão e volume de uso dos bioinsumos, como observado nas recomendações da Croplife Brasil (CLB, 2022):

Sabendo-se que empresas que registram seus produtos estão sujeitas a todas as exigências e fiscalizações impostas pela legislação, a multiplicação de bioinsumos dentro da propriedade também deveria seguir os mesmos padrões de qualidade, independentemente da dimensão da sua produção (CLB, 2022).

No mesmo sentido, a Embrapa (2021) apresenta alguns princípios para a produção de bioinsumos *on farm*, entre eles a exigência de multiplicação de microorganismos adquiridos em bancos de germoplasma reconhecidos pelo MAPA, a necessidade de cadastro junto ao MAPA e a exigência de possuir um profissional habilitado para produção na propriedade.

Percebe-se que estes princípios não abordam o tamanho da propriedade e o volume de produção dos bioinsumos, além de colocar no mesmo nível de exigências uma unidade de produção de milhões de litros ou toneladas de produtos para uso regional ou transregional e uma unidade familiar, com produção de pequena escala e uso localizado.

O movimento hegemônico relacionado à regulamentação dos bioinsumos tem tensionado para um mecanismo de substituição de tecnologias, no qual a pesquisa, produção e comercialização continuarão sendo controladas por grandes empresas do setor agroquímico, restando aos agricultores familiares meramente a aquisição (para aqueles que tiverem condições) dessas tecnologias, ou seja, a regulamentação que se vislumbra, pode se tornar um limitante ainda maior para a produção orgânica e agroecológica da agricultura familiar.

Em uma outra perspectiva, os movimentos sociais populares do campo vêm organizando, estudando e debatendo o tema a partir de uma ótica que perpassa pela reafirmação de um dos principais elementos da soberania alimentar, que é o nível de autonomia que os camponeses têm em relação à produção dos insumos necessários à produção agropecuária. Destacamos, neste contexto, o coletivo nacional de bioinsumos criado pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), em 2019, que desenvolve estudos, intercâmbios, cursos e seminários nacionais e internacionais envolvendo estudiosos do tema, camponeses produtores de bioinsumos e pesquisadores.

A soberania alimentar passa pela necessidade da construção das bases produtivas sólidas, nas quais os bioinsumos podem ser considerados elementos-chaves que, inseridos em um

contexto de produção agrobiodiversa e ecologicamente integrada, tem o potencial para tornar a agricultura familiar cada vez mais independente de insumos externos, fortalecendo assim, a resiliência das unidades produtivas camponesas.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo apresentar o trabalho de pesquisa, articulação e formação que a Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto tem desenvolvido no Extremo Sul da Bahia, partilhando alguns princípios, propostas e iniciativas que vão ao encontro da produção e comercialização territorial e coletiva de bioinsumos, fortalecendo o avanço no processo da transição agroecológica no território e a emancipação da agricultura familiar frente a dependência da indústria agroquímica.

METODOLOGIA

Conflitos socioambientais no território e o surgimento da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto

A região do Extremo Sul da Bahia é composta por 21 municípios distribuídos em uma área de 30.520 Km². Possui vegetação predominante de Mata Atlântica, caracterizada pela sua grandiosa biodiversidade, cujo processo de degradação iniciou-se com mais intensidade a partir da construção da BR 101, na década de 1970, que abriu caminhos para a exploração ilegal de madeira nativa, seguida pela expansão da pecuária extensiva e dos monocultivos de eucalipto, com amplos incentivos fiscais governamentais (ALMEIDA et al., 2008; SEI, 2008).

O território é historicamente ocupado por diversas comunidades agrícolas. Dados do censo agropecuário de 2017 apontam que o município de Mucuri, onde atualmente está instalada a fábrica da empresa Suzano Papel e Celulose S/A, possui 87,3% dos estabelecimentos rurais dedicados à agricultura familiar, porém os mesmos ocupam apenas 7,5% da área rural (IBGE, 2019). No município de Belmonte, vizinho à Barrolândia, onde se instalou a fábrica da empresa multinacional Veracel Celulose S/A, a agricultura familiar representa 89,8% do número de propriedades, porém ocupam apenas 13,4% da área agrícola do município (GPP, 2019).

As contradições impostas pelo avanço das empresas de papel e celulose no território trouxeram consequências ambientais, culturais, sociais e econômicas severas e que impactaram negativamente diversas comunidades locais. Tais impactos intensificaram os conflitos fundiários na região, desencadeando processos de retomada da terra pelos movimentos camponeses (BAHIA, 2008; CERQUEIRA-NETO, 2012; SANTANA et al., 2017).

O cenário de conflito social e franca expansão do plantio de eucalipto confluiu para um conjunto das ocupações, as quais resultaram na conquista de mais de 28.000 ha destinados à reforma agrária, dando origem a 17 assentamentos rurais com mais de 1.200 famílias assentadas nos municípios de Teixeira de Freitas, Itamaraju, Prado, Alcobaça, Itabela, Eunápolis, Santa Cruz de Cabrália e Porto Seguro. Reflexões protagonizadas pelas famílias beneficiadas apontaram a importância da agroecologia como estratégia de consolidação da agricultura camponesa, foco de resistência à lógica do modelo de desenvolvimento industrial capitalista e enfrentamento ao modelo do agronegócio na região.

A Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto (EPAAEB) surgiu neste contexto da luta do MST pela reforma agrária e a construção da agroecologia a partir de 2012, constituindo-se, com o passar dos anos, em uma importante ferramenta regional de educação popular, de pesquisa e extensão agroecológica (JESUS et al., 2019).

O planejamento e materialização da EPAAEB ocorreu no âmbito do Projeto Assentamentos Agroecológicos (PAA), em parceria com o Núcleo de Apoio à Cultura e Extensão em Educação e Conservação Ambiental (NACE-PTECA), da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

A EPAAEB busca articular e catalizar processos coletivos na construção da agroecologia, a partir de uma estrutura organizativa do MST que tem como objetivo geral a promoção e difusão de conhecimentos agroecológicos, por meio da formação técnica dos camponeses, das relações institucionais com outros povos da Mata Atlântica, bem como da produção de ciência e tecnologia.

Segundo Peixoto et al. (2019), a EPAAEB tem como princípios e diretrizes a formação política, ideológica e organizativa com base agroecológica voltada aos povos do campo inseridos no contexto da Zona da Mata do Sul e Extremo Sul da Bahia. Também tem por objetivos promover o desenvolvimento de tecnologias apropriadas à agricultura camponesa, além de “contribuir no fortalecimento de organizações populares envolvidas no comprometimento, desenvolvimento e estímulo de comunidades rurais sustentáveis”.

Entre as ações realizadas pela EPAAEB, destacam-se as áreas demonstrativas de produção agroecológica em acampamentos e na própria Escola Popular; áreas de produção coletiva nos assentamentos; unidades de referência em lotes de assentamentos do PAA para disseminação de conhecimentos via método “campesino-a-campesino”; intercâmbios nas unidades de referência e em outros territórios, por meio de “caravanas agroecológicas”; cursos de especialização em educação e agroecologia em parceria com universidades; curso técnico em agroecologia (5ª turma em 2022) e outras diversas atividades de formação e capacitação agroecológica dos povos do território.

Nas unidades demonstrativas da Escola Popular são desenvolvidas ações de pesquisa e experimentação em sistemas agroflorestais biodiversos com café conillon (*Coffea canefora*) e arábica (*Coffea arabica*) em áreas de 2,5 e 1,2 ha respectivamente; cacau (*Theobroma cacao*) em 1,5 ha e fruticultura diversa em área de 1 ha. Além destes, há criação de galinha caipira, produção de sementes crioulas e culturas temporárias, horticultura (0,5 ha), produção de pimenta do reino com tutores vivos (1 ha), produção de adubação verde, caldas ecológicas e outros bioinsumos.

O setor produtivo da escola tem papel estratégico para a construção territorial da agroecologia, pois é construído a partir de uma estrutura pedagógica com importantes espaços de diálogo e construção coletiva do conhecimento. Como aponta Peixoto et al. (2019):

O setor produtivo nasce a partir da necessidade de se ter uma coesão entre o debate teórico aliado às ações concretas – práxis – dos princípios agroecológicos acerca da ciência, movimento e prática. Tem por objetivos centrais desenvolver processos de

experimentação e pesquisa, de produzir alimentos saudáveis e insumos que apórtem essa produção, além de se consolidar enquanto espaço de formação e construção participativa do conhecimento de base agroecológica (PEIXOTO et al., 2019, p. 2).

Um dos elementos estratégicos para o setor produtivo, portanto, é a produção de insumos necessários para sustentar a produção agroecológica em escala territorial. Como ação complementar de escala territorial, a EPAAEB coordena o planejamento de uma unidade de produção de bioinsumos, aliada à ciclagem de nutrientes nos sistemas produtivos, inserção de espécies nativas funcionais, manejo das ervas espontâneas, integração energética entre os diferentes subsistemas, coleta e multiplicação de microrganismos eficientes, produção de caldas ecológicas e produção de adubo bokashi líquido. A unidade se projeta como potencial aliada no desenvolvimento dos sistemas de produção agroecológica no território.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bioinsumos dentro de uma perspectiva de saúde integral das plantas e dos agroecossistemas

O Extremo Sul da Bahia apresenta extensão territorial sobre os Tabuleiros Costeiros, que compreende a faixa costeira do nordeste brasileiro. De maneira geral, nos solos da região predominam as classes de Latossolos e Argissolos (POVÓAS et al., 2013), que normalmente apresentam baixa disponibilidade de bases, alta acidez e baixos teores de matéria orgânica. Ressalta-se que devido ao uso exploratório do solo, com extensas áreas de monocultura para além das pastagens, essas áreas de maneira geral encontram-se degradadas, com baixos níveis de produtividades e alta incidência de processos erosivos.

Toda essa simplificação dos sistemas produtivos, potencializada pela perda de agrobiodiversidade, resultou no aparecimento cada vez mais comum e severo de insetos em desbalanço populacional e doenças agrícolas, as quais são geralmente controladas com aplicações sucessivas de agrotóxicos. Em ambientes altamente impactados pelo uso de agroquímicos diversos, as plantas tornam-se cada vez mais doentes, pelo aumento da proteólise e inibição da proteossíntese, consequentemente aumentando sua vulnerabilidade (CHABOUSSOU, 2012).

É notória, portanto, a preocupação e busca global por agroecossistemas mais produtivos, resilientes e sustentáveis ao longo do tempo, colocando os bioinsumos como elementos-chaves e estratégicos para o alcance desses objetivos. O uso dos bioinsumos associado a um conjunto de práticas agroecológicas, como a adubação equilibrada das plantas, o resgate e uso das sementes crioulas, a adubação verde, a inserção de espécies arbóreas adubadoras, o aproveitamento de resíduos de origem animal e vegetal nos cultivos, a rotação de culturas, os policultivos, os sistemas agrofloretais, o uso de quebra ventos, manutenção da cobertura morta e/ou viva do solo, dentre outros, potencializa a transição para agroecossistemas de base agroecológica que ao longo do tempo tenham a mínima dependência possível de insumos externos.

Com o aumento de biodiversidade nos agroecossistemas, ocorre a recuperação da abundância e diversidade de vida do solo, especialmente a microbiana, a qual além da mineralização dos compostos orgânicos e consequente liberação de nutrientes às plantas, também realiza interações e reações bioquímicas para além da nutrição vegetal (MITTER et al., 2021). Segundo Primavesi (2016), no contexto da agricultura de base agroecológica, plantas cultivadas em solos sadios não serão atacadas por “pragas e doenças”, resultado de um processo conhecido como trofobiose.

Nesse sentido, a EPAAEB compreende a relevância em se ampliar os estudos e reflexões sobre a produção e usos dos bioinsumos, bem como sua adequada regulamentação, numa perspectiva de transição agroecológica que envolve, para além de aspectos técnicos, produtivos e econômicos, os aspectos sociais e culturais presentes no território (SOUZA et al., 2022).

Produção e disseminação de conhecimento agroecológico, a experiência dos cursos populares sobre Bioinsumos

Os cursos populares (educação informal) são modalidades específicas de processos formativos, ofertados pela EPAAEB, voltados à atender demandas emergentes de camponeses e camponesas sobre a produção de base agroecológica. E nessa perspectiva, uma

das temáticas dialogadas abrange os bioinsumos, na qual é ressaltada a importância de compreender as fases de preparo e as formas de ações a partir do uso.

O curso de bioinsumos tem sido organizado de maneira semestral e presencial, contando com parte teórica (princípios técnicos e filosóficos) e prática (preparo e uso), a partir da experimentação e visualização nas unidades produtivas demonstrativas. No aspecto emancipatório, cada agricultor e agricultora, partindo de sua realidade, pode alterar e elaborar bioinsumos que atendam suas demandas específicas e que dialoguem com as características físicas, ecológicas e sociais de seus territórios de origem.

As principais temáticas abordadas durante o curso perpassam desde o resgate e conservação de materiais propagativos (como sementes crioulas e espécies florestais nativas), até a importância da inserção e amplificação da agrobiodiversidade nos sistemas produtivos. Outra parte do curso trata do preparo de bioinsumos, entre eles: biofertilizantes de origem animal, vegetal e mineral, de fácil acesso (ampla disponibilidade e/ou baixo custo de aquisição), com destaque para a produção do bokashi líquido e da compostagem sólida; coleta e multiplicação de microrganismos eficientes (EM) oriundos de ambientes ecologicamente equilibrados e biodiversos (floresta nativa) (BONFIM et al., 2020); preparo e uso de caldas protetoras, sempre na perspectiva da recuperação da saúde do solo e conseqüentemente da saúde das plantas (PRIMAVESI, 2016).

Os biofertilizantes atuam de diferentes formas no desenvolvimento das plantas, as quais podem ser diretamente a partir do fornecimento de nutrientes essenciais, ou indiretamente a partir da estimulação da produção de biomoléculas como hormônios, enzimas, vitaminas, substâncias fungistáticas e bacteriostáticas, dentre outras formas de ação que culminam para melhoria da saúde integrada das plantas (BETTIOL, TRATCH e GALVÃO, 1998; BONFIM et al., 2020; PINHEIRO, 2018).

A múltipla funcionalidade dos biofertilizantes é apresentada durante cada etapa do curso de bioinsumos da EPAAEB. A média de participantes por edição é de aproximadamente 30 pessoas, entre elas encontram-se agricultores de áreas da reforma agrária, quilombolas,

indígenas, estudantes de nível técnico e superior, além de técnicos e técnicas atuantes no território do Extremo Sul da Bahia.

Destaca-se que, ao longo do curso, os participantes levam sementes crioulas e de adubação verde para propagar em seus agroecossistemas e, a partir desse momento, tornam-se também guardiões dessas sementes. O biofertilizante bokashi líquido e o EM, elaborados durante a prática do curso, também são disponibilizados para cada participante, no intuito de terem a experiência de uso e avaliarem os efeitos sob suas condições próprias de cultivo, estimulando-os a organizar suas próprias formas de produção de bioinsumos.

Muitas das técnicas e tecnologias de bioinsumos trabalhadas durante o curso são aprimoradas pelos agricultores no campo, alinhadas com os conhecimentos e práticas agrícolas locais. Tais biotecnologias tradicionais, quando não valorizadas, tendem a ser substituídas por produtos e serviços biotecnológicos de grandes corporações (PINHEIRO, 2018). Portanto, um dos desafios da agroecologia, incorporado pela EPAAEB enquanto ciência e prática, é resgatar os saberes tradicionais e aplicá-los numa perspectiva de implantação e manutenção de agroecossistemas complexos, diversificados e localmente adaptados, considerando que a agricultura camponesa, em sua maioria, está baseada no uso de recursos locais e baixa aquisição de insumos externos (ALTIERI, 2012).

A EPAAEB como um espaço de produção de pesquisa e construção de conhecimento agroecológico

Entre as diversas experiências práticas que envolvem o uso de bioinsumos nas unidades produtivas, vale destacar três estudos realizados em 2022 (ainda não publicados), a partir do Curso Técnico em Agroecologia, o qual é fruto da parceria entre a Escola Estadual do Campo Anderson França e a EPAAEB, ambas localizadas no Assentamento Agroecológico Jaci Rocha (Prado-BA).

Dois desses estudos foram realizados na Unidade de Horta Agroecológica da EPAAEB. Em um deles foi testado a eficiência de aplicações de bokashi líquido na cultura do coentro (*Coriandrum sativum*) em diferentes fases do desenvolvimento; e no outro testou-se a

viabilidade em dosagens da farinha de caranguejo-uçá na cultura da alface americana (*Lactuca sativa*). No estudo com a alface, foi observado o aumento da massa fresca e do diâmetro da cabeça, no grupo tratado com farinha de caranguejo. Já no estudo com coentro, houve aumento de peso fresco e do comprimento de raiz no grupo tratado com aplicação foliar de bokashi líquido (5%). Juntamente a esses resultados preliminares, destaca-se também a formação de técnicos capacitados a desenvolver, testar e recomendar o uso de bioinsumos, em especial para camponeses e camponesas que condicionam o uso de novas técnicas e tecnologias às respostas positivas que possam ter, sobretudo em termos de ganhos produtivos.

Ainda sobre o estudo com a farinha da casca de caranguejo-uçá, é importante refletir sobre o destino dos resíduos de origem animal e vegetal gerados no campo e até mesmo nas cidades, que muitas vezes são descartados indevidamente gerando impactos negativos ao ambiente e à saúde humana. Por outro lado, ao terem um processo de coleta e tratamento específico, podem ser utilizados como bioinsumos de maneira isolada ou em combinação com outros compostos, sendo efetivos para o uso na agricultura (ARAÚJO et al., 2009; BENCHIMOL et al., 2006; LIMA e OLIVEIRA, 2016; RAMOS e RIBEIRO, 2019).

O terceiro estudo teve como enfoque a avaliação, de maneira visual, da biodiversidade e distribuição de colônias de microrganismos presentes nas unidades de sistemas agroflorestais da EPAAEB, considerando como parâmetro de comparação uma área de floresta nativa e uma área de pastagem degradada. Esse estudo corroborou o legado de Ana Maria Primavesi, que sempre reforçou “quanto mais espécies de plantas houver acima do solo, maior é a diversidade de micróbios e insetos dentro do solo, que vivem dos resíduos vegetais” (PRIMAVESI, 2021, p.45), aumentando assim a fertilidade do solo e conseqüentemente a saúde das plantas. Em condições de solos saudáveis, portanto, diminui-se a demanda de insumos externos à propriedade (PRIMAVESI, 2016). Outro aspecto a se considerar é como uma metodologia com enfoque visual auxiliou na compreensão dos camponeses e camponesas sobre as técnicas e tecnologias que auxiliam na recuperação de

agroecossistemas, tornando-os mais resilientes e sustentáveis, sendo também uma ferramenta interessante para avaliar a qualidade dos solos a partir de sua biodiversidade.

A pesquisa com enfoque territorial sobre as casas de farinha e seus potenciais bioinsumos

No âmbito do PAA, em 2019, foi realizado um extenso diagnóstico da produção de farinha de mandioca nos assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia, a partir da parceria da EPAAEB com pesquisadores do NACE-PTECA (MST, 2019). Foram levantadas mais de 170 casas de farinha de uso familiar e coletivo, presentes em 51 assentamentos rurais da região, cuja produção estimada foi de aproximadamente 340 ton/mês (Tabela 1). Entre as principais conclusões do diagnóstico, foi destacada a relevância regional da cultura agroalimentar associada à mandioca e seus derivados, cuja atividade produtiva é uma tradição campesina e importante fonte de emprego e renda para as famílias assentadas. Além disso, destacou-se também as potencialidades de usos e beneficiamento dos resíduos da atividade produtiva, os quais podem ser transformados em bioinsumos de baixo custo e ampla disponibilidade.

Tabela 1. Estimativa da produção de farinha de mandioca em assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia, por brigadas organizativas do MST¹.

Brigada	Farinheiras	Famílias produtoras	Capacidade produtiva (kg/mês)	Produção efetiva (kg/mês)
Aloísio Alexandre	9	94	124.020	45.792
Nelson Mandela	4	11	22.260	2.756
Ernesto Chê Guevara	33	196	142.918	51.554
Elias Gonçalves de Meura	34	300	168.873	64.405
Joaquim Ribeiro	56	194	335.986	138.011
Olga Benário	42	488	176.852	37.226
Total	178	1.283	970.909	339.744

¹ Brigada é a forma do MST se organizar no território, composta geralmente por 500 famílias, com coordenação própria (dois coordenadores vinculados à direção estadual do MST) e coordenadores de setores específicos. **Fonte:** MST, 2019.

É possível observar que em algumas brigadas a farinha de mandioca assume maior relevância, como por exemplo na Brigada Joaquim Ribeiro, que apresentou maior quantidade de casas de farinha e os maiores valores de produtividade. O processo produtivo da farinha

de mandioca gera uma quantidade abundante de resíduos, entre eles as cascas da mandioca, as cinzas e a manipueira (líquido que escorre principalmente na etapa de prensagem das raízes, após serem raladas). Considerando a inserção e ampla distribuição dos assentamentos rurais na região, tais resíduos, pelo olhar agroecológico, podem se tornar bioinsumos facilmente disponíveis para os agricultores nas áreas de reforma agrária, com maior potencial produtivo na Brigada Joaquim Ribeiro, mas também em outras localidades, como o Assentamento Margarida Alves, em Itabela-BA (Brigada Chê Guevara), e o Assentamento Paulo Kageyama, em Eunápolis-BA (Brigada Elias do Paraná).

Sobre os usos efetivos dos resíduos pelos assentados, constatou-se que as cascas das raízes são frequentemente aproveitadas como cobertura nas roças e quintais produtivos, ou ainda como alimento para gado, galinha, equinos e caprinos, podendo ser misturadas em ração, capim ou puras, mediante mínimo preparo, a partir da secagem ao sol e fermentação natural.

A manipueira, por outro lado, apesar de ser indicada como fertilizante, inseticida e herbicida, é pouco utilizada pelos assentados, sendo descartada no ambiente, o que pode representar um potencial risco de contaminação ambiental. Alguns agricultores relataram usar a manipueira com maior ou menor sucesso para o controle de formigas e braquiária, o que sugere um possível potencial a ser melhor compreendido (MST, 2019).

Diversos estudos têm indicado a manipueira como fertilizante orgânico para diferentes culturas, com aplicação foliar ou de solo, devido sua composição rica em potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre (ARAGÃO e PONTE, 1995; BORGES-ARAÚJO, 2016; BOTELHO et al., 2009; DUARTE et al., 2012; FERREIRA et al., 2001). A cartilha “O uso da manipueira na agricultura ecológica”, da EMBRAPA Tabuleiros Costeiros (SANTOS e CURADO, 2009), indica seu uso como biofertilizante a partir da simples diluição em água na proporção de 1:4 (1 dose de manipueira para 4 doses de água), além de seu uso para controle de carrapatos bovinos ao ser misturada com óleo de mamona, ou ainda para o controle de formigas cortadeiras despejando-a diretamente no “olho” do formigueiro.

Os parâmetros e dosagens para usos da manipueira como bioinsumos agroecológicos podem ser ajustados para as realidades e demandas dos agricultores familiares do Extremo Sul da Bahia, desempenhando a EPAAEB um papel-chave para o desenvolvimento de pesquisas e disseminação desses conhecimentos entre as famílias da região. É preciso atentar aqui para os níveis de ácido cianídrico (HCN) presente na manipueira, sua toxicidade e a necessidade de contenção e repouso do líquido para permitir a evaporação espontânea por cerca de 15 dias antes de sua utilização como fertilizante (BORGES-ARAÚJO, 2016).

A proposta de um Centro de Produção de Tecnologias Camponesas

Para além da formação, capacitação e pesquisa, no sentido de qualificar e ampliar a produção de bioinsumos pelos camponeses do território, a EPAAEB junto com o setor de produção do MST da regional Extremo Sul e o coletivo técnico do NACE-PTECA, iniciaram em 2017 uma série de debates relacionados à implantação do Centro de Produção de Tecnologias Camponesas Ana Primavesi.

Um projeto técnico para obter financiamento para sua implementação foi encaminhado em 2021 e aprovado em 2022 pela Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR/CAR) do governo do estado da Bahia e aguarda os processos burocráticos necessários para iniciar a execução.

Um dos eixos de atuação deste centro será a instalação do que foi denominado “usina de bioinsumos” (Figura 1), com a proposta de produzir compostos orgânicos e organominerais farelados, além de biofertilizantes líquidos. A proposta da usina, para além da produção de bioinsumos, é tornar-se um espaço de construção e troca de conhecimentos, desenvolvimento de pesquisas e tecnologias, estruturando-se em um forte componente pedagógico e científico.

A matéria prima proposta para abastecer a usina de insumos é proveniente de fontes disponíveis em escala nos assentamentos e acampamentos da região, como por exemplo: um composto estável produzido a partir de resíduos da indústria de celulose (humoativo), palha de café, cinza das farinheiras e de secadores de café, raspas de mandioca, manipueira, serapilheira, material de poda de gliricídia, palhada de milho, casca e película do cacau, além

de esterco de gado, esterco de galinha, vísceras de peixe, micronutrientes e pó de rocha oriundo de mineradoras.

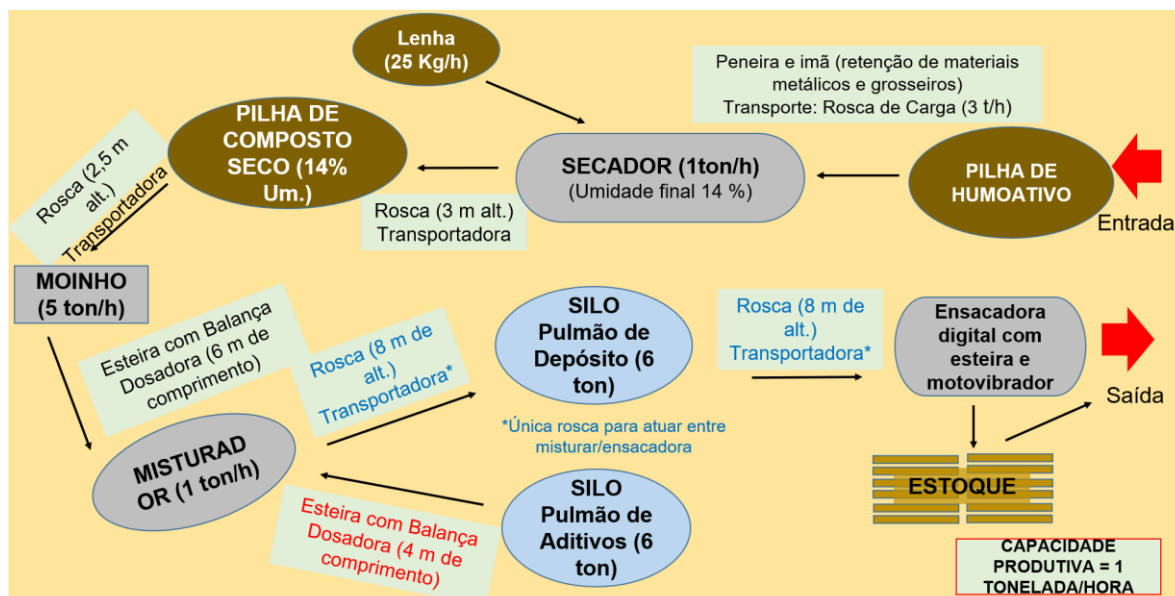


Figura 1. Linha de montagem para produção de compostos orgânicos e organominerais. **Fonte:** Relatório interno Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, 2021.

O objetivo principal da usina é oferecer produtos de qualidade a um preço acessível, em um modelo de negócio voltado para o fortalecimento de renda digna às famílias assentadas. A planta da usina é de pequeno porte e compreende 1.400 m² de área a ser terraplanada, sendo 450 m² destinados à construção do galpão onde funcionará toda linha de produção, com uma área para estoque, escritório e sanitários.

O projeto prevê a construção da usina no Assentamento Antônio Araújo, localizado no município de Prado-BA. A meta é atender cerca de 600 famílias por ano com compostos farelados, considerando, em média, a aplicação anual em 1 hectare por família e 3 toneladas de composto por hectare, privilegiando ainda cerca de 300 famílias assentadas que necessitem de preços mais acessíveis. A estimativa de produção anual da usina é de 1.848 toneladas de compostos orgânicos e organominerais farelados de alta qualidade até então indisponíveis na região, voltados para atender as demandas nutricionais das redes produtivas

das diferentes fases vegetativas da cafeicultura, cacauicultura, fruticultura, mandiocultura e olericultura – as principais produções identificadas nos assentamentos da região.

A estratégia da comercialização será prioritariamente a garantia de que 70% da produção seja direcionada aos povos do território (agricultores familiares, indígenas, quilombolas e das reservas extrativistas) ao passo que o restante seja ofertado a preços competitivos no mercado regional.

A usina faz parte das diferentes ações que a EPAAEB desenvolve para o avanço da produção agroecológica no território. Não se vislumbra a partir desta iniciativa, meramente substituir insumos, mas sim ser mais um elemento dentro das diversas estratégias territoriais, bem como contribuir no acesso a preços justos de tecnologias agroecológicas, que fortaleçam a produção de alimentos saudáveis.

CONCLUSÕES

Alertamos para a urgência de se avançar na criação de políticas públicas, acesso a linhas de crédito e serviços de assistência técnica específicas para a produção *on farm* de bioinsumos pela agricultura familiar. Ademais, salienta-se ainda a necessidade de desenvolvimento de pesquisas destinadas ao tema em universidades e centros de tecnologias, a partir da criação de um marco regulatório desvinculado da Lei 7.802/1989, que considere portanto as diversidades de produção e usos, as características das organizações da agricultura familiar e a livre circulação de bioinsumos entre seus associados.

Neste sentido, a EPAAEB fortalece esse movimento ao se colocar como um centro irradiador de conhecimentos agroecológicos, com elevada capacidade de experimentação, articulação e promoção de tecnologias sociais, englobando as metodologias participativas, colaborativas, as técnicas e práticas agroecológicas de manejo, de produção e usos de bioinsumos, com destaque para biofertilizantes e microrganismos eficientes (EM), resíduos das farinheiras, sementes crioulas e adubos verdes.

A Escola busca estimular trocas de conhecimentos sobre bioinsumos, democratizar o acesso às informações técnicas, contribuir na produção, gestão e uso de bioinsumos dentro dos acampamentos e assentamentos, bem como fortalecer a soberania alimentar e garantir o debate sobre o manejo dos agroecossistemas e o uso de tecnologias agroecológicas para otimização dos sistemas produtivos.

Pretendemos, a partir das atividades aqui apresentadas, ampliar os materiais de divulgação científica e popular acerca dos resultados obtidos em experimentações e pesquisas sobre os bioinsumos, difundindo ainda mais o acesso às tecnologias sociais e ecológicas que beneficiam os sistemas produtivos, a saúde ambiental e humana em escala territorial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Thiara M.; MOREAU Ana Maria S. S.; MOREAU Maurício S. Reorganização socioeconômica no Extremo Sul da Bahia decorrente da introdução da cultura do eucalipto. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p. 5-18, 2008.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400p.

ARAGÃO, Maria L.; PONTE, Júlio J. O uso da manipueira – extrato líquido das raízes de mandioca – como adubo foliar. **Ciência Agronômica**, v. 26, n. 1-2, p. 45-48, 1995.

ARAÚJO, Francisco J. F.; AQUINO, Marisete D.; AQUINO, Boanerges F.; BEZERRA, Francisco M. L.; CHAGAS-NETO, Francisco. Aplicação do composto orgânico produzido a partir de caranguejo uçá *Ucides cordatus cordatus* no cultivo de feijão caupi *Vigna unguiculata* (L.) WALP. **Revista de Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 15-35, 2009.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto de Meio Ambiente – IMA. **Silvicultura de eucalipto no Sul e Extremo Sul da Bahia: situação atual e perspectivas ambientais**. Relatório Técnico. Salvador, BA, 2008. 66p.

BENCHIMOL, Ruth L.; SUTTON, John C.; DIAS-FILHO, Moacyr B. Potencialidade da casca de caranguejo na redução da incidência de fusariose e na promoção do crescimento de mudas de pimenta-do-reino. **Fitopatologia Brasileira**, n. 31, v. 2, p. 180-184, 2006.

BETTIOL, Wagner; TRATCH, Renato; GALVÃO, José A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna, SP: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 22p. (Circular Técnica n. 02).

BETTIOL, Wagner. Pesquisa, desenvolvimento e inovação com bioinsumos. In: MEYER, Maurício C.; BUENO, Adeney F.; MAZARO, Sérgio M.; SILVA, Juliano C. (Eds.). **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2022, p. 21-28.

BONFIM, Filipe P. G.; HONÓRIO, Isabela C. G.; REIS, Iná L.; PEREIRA, Adalgisa J.; SOUZA, Daniela B. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2020. 31 p.

BORGES-ARAÚJO, Hugo. **Potencialidades do uso da manipueira na agricultura**. 2016, 32 p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2016. Disponível em <<https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/944>>. Acesso em 18 jul. 2022

BOTELHO, Sonia M.; POLTRONIERI, Marli C.; RODRIGUES, João E. L. F. Manipueira: um adubo orgânico para a agricultura familiar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA MANDIOCA, 13., 2009, Botucatu. **Anais eletrônicos...** Botucatu: UNESP, 2009. Revista Raízes e Amidos Tropicais, v. 5, p. 1111-1116, 2009.

BRASIL. 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**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 mai. 2020, seção 1, nº 100, p. 105. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm. Acesso em: 02 jun. 2022.

CERQUEIRA-NETO, Sebastião P. G. Três décadas de eucalipto no Extremo Sul da Bahia. **GEOUSP Espaço e Tempo**, v. 16, n. 2, p. 55-68, 2012.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2012, 320 p.

CROPLIFE BRASIL – CLB. **Produção on farm de insumos biológicos e seus riscos além do campo**. 2022. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/riscos-da-producao-on-farm>. Acesso em: 18 jul. 2022.

DUARTE, Anamaria S.; SILVA, Ênio F. F.; ROLIM, Mario M.; FERREIRA, Rafael F. A. L.; MALHEIROS, Samuel M. M.; ALBUQUERQUE, Francimar S. Uso de diferentes doses de manipueira na cultura da alface em substituição à adubação mineral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.3, p.262-267, 2012.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Pesquisadores expõem riscos da produção on farm de bioinsumos e defendem modernização da legislação**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/70837683/pesquisadores-expoem-riscos-da-producao-on-farm-de-bioinsumos-e-defendem-modernizacao-da-legislacao>. Acesso em: 18 jul. 22.

FERREIRA, Waldemar A.; BOTELHO, Sônia M.; CARDOSO, Eloisa M. R.; POLTRONIERI, Marli C. **Manipueira: um adubo orgânico em potencial**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 21p. (Documentos nº 107).

FORBES BRASIL. Rose Monnerat vai liderar Centro de Inovação após 35 anos na Embrapa. **Forbes-AGRO**, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/07/rose-monnerat-vai-liderar-centro-de-inovacao-apos-35-anos-na-embrapa/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

GRUPO DE POLÍTICAS PÚBLICAS – GPP. **Assessoria técnica para comercialização da produção dos assentamentos do Extremo Sul da Bahia**. Relatório técnico. Piracicaba, SP: GPP/ESALQ/USP, 2019. 123p.

GUERREIRO, Júlio C. **A ação de inimigos naturais no controle de pragas na agricultura**. 2020. Disponível em <https://ilustrado.com.br/a-acao-de-inimigos-naturais-no-controle-de-pragas-da-agricultura>. Acesso em: 18 jul. 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo agropecuário: resultados definitivos**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, v. 8, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

JACINTHO, Helen. Como o Brasil se tornou líder mundial em bioinsumos. **FORBES**, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/colunas/2022/03/como-o-brasil-se-tornou-lider-mundial-em-bioinsumo>. Acesso em: 18 jul. 2022.

JESUS, Meriely O.; SOUZA, Thais S.; OLIVEIRA, Kléber; Campelo, Felipe O.; RANGEL, Iara M. L.; PEIXOTO, Felipe C.; CARNICEL, João L. S.; SANTOS, Elisiane L.; NASCIMENTO, Marcos V.; SILVA, Jonas P.; MATOS, Itamar F.; SOUZA, Quelem.; VAS, Marileia A.; CALDAS, Ronaldo B.; RANGEL, Rafael

P.; SOUZA, Juliana L.; SANTOS, João D. Promotores agroecológicos e a metodologia Camponês a Camponês (CaC): a experiência do Projeto Assentamentos Agroecológicos (PAA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11., 2019, São Cristóvão. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: UFS, 2019. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 2, 2020.

LIMA, Sandovânio F.; OLIVEIRA, Kaio C. S. Formas alternativas do uso da casca do sururu. **Caderno de Graduação – Ciências Exatas e Tecnológicas** n. 3, v. 3, p. 121-132, 2016.

MITTER, Eduardo K.; TOSI, Micaela; OBREGÓN, Dasiel; DUNFIELD, Kari E.; GERMIDA, James J. Rethinking Crop Nutrition in Times of Modern Microbiology: Innovative Biofertilizer Technologies. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 5, p. 1-23, 2021.

Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST. **Agrobiodiversidade associada à mandioca e à produção de farinha em áreas de reforma agrária do Extremo Sul da Bahia**: contribuições para o fortalecimento dos arranjos produtivos locais. Relatório técnico. Piracicaba, SP: NACE-PTECA/IPEF, 2019. 69p.

PEIXOTO, Felipe C.; CARNICEL, João L. S.; SOUZA, Thais S.; PAIM, Iago A.; OLIVEIRA, Elisiane L.; MATOS, Itamar F.; RANGEL, Rafael P.; JESUS, Meriely O.; RANGEL, Iara M. L.; SILVA, Jonas P.; NASCIMENTO, Marcos V.; SOUZA, Quelem.; SOUZA, Juliana L.; Campelo, Felipe O.; OLIVEIRA, Cléber; VAS, Marileia A.; SANTOS, João D.; LOPES, Paulo R. Construção participativa do conhecimento agroecológico: Implantação de unidade produtiva de café conilon agroflorestal na Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11., 2019, São Cristóvão. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: UFS, 2019. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 2, 2020..

PINHEIRO, Sebastião. **Agroecologia 7.0** - Bombeiro agroecológico: farinhas de rochas, biofertilizantes, biochar, agrohomeopatia e sideróforos. Porto Alegre, RS: Juquira Candiru Satyagraha, 2018. 663p.

PÓVOAS, Hogana S. S.; MOREAU, Ana M. S. S.; MENEZES, Agna A.; MOREAU, Maurício S.; SANT’ANA, Cristiano S. Uso da terra do Litoral Sul, Extremo Sul e Sudoeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBCS, 2013, p. 1-4.

PRIMAVESI, Ana M. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. 2. ed. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2016. 205p.

PRIMAVESI, Ana M. **Pergunte o porquê ao solo e às raízes**: casos que auxiliam na compreensão de ações eficazes na produtividade agrícola. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2021. 356p.

RAMOS, Mayra O.; RIBEIRO, Suezilde C. A. Compostagem orgânica do resíduo de caranguejo-uçá cultivo de coentro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 2, p. 184-192, 2019.

SANTOS, Amaury S.; CURADO, Fernando F. **O uso da manípueira na agricultura ecológica**. 1ª ed. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 16p. (Documentos nº 157).

SANTANA, Cássio S.; RIBEIRO, Dionara S.; SILVA, Felipe. O. C.; ROSSI, Lucilânia A. B.; GIL, Maria L.; NASCIMENTO, Maria H. J. Educação em Agroecologia: percurso da construção de uma proposta pedagógica para as Escolas do Campo do Extremo Sul da Bahia. In: CALDART, Roseli S. (Org). **Caminhos para transformação da escola**: trabalho, agroecologia e estudos nas escolas do campo. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2017, p. 37-55.

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI. **Uso atual das terras: Bacias do Extremo Sul e do Rio Jequitinhonha**. Salvador, BA: SEI, 2008. 176 p. (Série estudos e pesquisas, 81).

SOUZA, Fabiana P.; CASTILHO, Tatiana P. R.; MACEDO, Luís O. B. Um marco institucional para os bioinsumos na agricultura brasileira baseado na economia ecológica. **Sustainability in Debate**, v. 13, n. 1, p. 266-285, 2022.

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