

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciência Humanas, Sociais e Agrárias
Bacharelado em Agroecologia

**Semeando conhecimento e práticas agroecológicas: oficinas para
estudantes ingressantes no curso de agroecologia**

Orientador: Alexandre Eduardo de Araújo
Orientanda: Giovana Kelly Batista Alexandre

Bananeiras-PB
2023

GIOVANA KELLY BATISTA ALEXANDRE

**Semeando conhecimento e práticas agroecológicas: oficinas para
estudantes ingressantes no curso de agroecologia**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Agroecologia, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para conclusão de curso e requisito para a obtenção do grau de bacharel em agroecologia.

Orientador: Alexandre Eduardo de Araújo

Bananeiras
2023

GIOVANA KELLY BATISTA ALEXANDRE

**Semeando conhecimento e práticas agroecológicas: oficinas para
estudantes ingressantes no curso de agroecologia**

Bananeiras, 16 de novembro

Banca
Examinadora:

Dr. Alexandre Eduardo de Araújo
Orientador
DA/CCHSA/UFPB

Filippe Paulino Soares
Examinador (CCHSA/UFPB)

Albertina Maria Ribeiro Brito de Araújo
Examinadora
(CCHSA/UFPB)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A381s Alexandre, Giovana Kelly Batista.

Semeando conhecimento e práticas agroecológicas:
oficinas para estudantes ingressantes no curso de
agroecologia / Giovana Kelly Batista Alexandre. - João
Pessoa, 2023.

40 f.

Orientação: Alexandre Eduardo de Araújo.

Coorientação: Filipe Paulino Soares, Albertina
Maria Ribeiro Brito de Araújo.

TCC (Graduação) - UFPB/CCHSA.

1. Educação ambiental. Práticas agrícolas. I.
Araújo, Alexandre Eduardo de. II. Soares, Filipe
Paulino. III. Araújo, Albertina Maria Ribeiro Brito de.
IV. Título.

UFPB/CCHSA-BANANEIRAS

CDU 63 (02)

Dedico este trabalho a Dona Maura, amiga, avó, base.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às mulheres que cruzaram meu caminho, pela inspiração e estímulo, especialmente a Flávia, por ser a primeira contribuinte para minha chegada à Paraíba.

Sou grata a Julio pelo companheirismo, sua parceria é uma luz constante em minha jornada.

Ao meu estimado orientador professor Dr. Alexandre Eduardo de Araújo, pelas contribuições valorosas neste trabalho e pelas contribuições inestimáveis ao longo deste processo acadêmico.

À turma de Introdução à agroecologia, pela cooperação e pelo ambiente propício à troca de ideias e aprendizado colaborativo.

À professora Dra. Fabrícia Sousa Montenegro, por acalentar o processo de escrita. Suas perspicazes observações e direcionamentos enriqueceram substancialmente a qualidade deste trabalho.

Gostaria de expressar profunda gratidão aos meus irmãos, Vinícius, Francisco e João, por seu papel inspirador e motivador em minha jornada acadêmica. Embora não tenham sido diretamente conscientes do impacto que tiveram, serviram como uma constante fonte de incentivo. Cada passo que dei em direção aos meus objetivos acadêmicos foi também um tributo à inspiração que vocês proporcionaram e é com profundo apreço que compartilho meu sucesso com vocês.

Gostaria ainda de exprimir minha gratidão à minha mãe por seu papel fundamental em meu desenvolvimento pessoal. Embora, muitas vezes, associemos o aprendizado e crescimento apenas às experiências positivas, reconheço e valorizo profundamente as lições valiosas que também podem ser extraídas das vis experiências. As adversidades e desafios que enfrentei ao longo desta jornada não apenas moldaram minha resiliência, mas também me permitiram desenvolver uma compreensão mais profunda das complexidades da vida e do meu próprio potencial.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.”

Paulo Freire.

ALEXANDRE, Giovana Kelly Batista. **Semeando Conhecimento e Práticas Agroecológicas: oficinas para estudantes ingressantes no curso de agroecologia.** Trabalho de conclusão de curso. Bacharelado em Agroecologia. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, 2022.

Resumo

Este trabalho teve como objetivo principal promover oficinas de atividades agroecológicas realizadas com estudantes ingressantes no curso de agroecologia. As oficinas foram planejadas para proporcionar aos participantes a oportunidade de vivenciar e aprender práticas sustentáveis de manejo agrícola, incluindo adubação orgânica, manejo de microrganismos eficientes, caldas alternativas, entre outras. O estudo buscou avaliar como a participação nas oficinas influencia o conhecimento dos/as estudantes em relação à agroecologia e suas práticas. A pesquisa envolveu a aplicação de questionários para diagnóstico sobre as concepções dos/as estudantes sobre a agroecologia e abordagem qualitativa no momento da análise e interpretação dos dados obtidos, buscando identificar os principais aprendizados dos/as participantes. As oficinas fora da sala de aula foram eficazes em estimular a aprendizagem dos ingressantes em agroecologia. Este trabalho destaca a importância dessas experiências para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes na área, ressaltando a preferência por métodos práticos.

Palavras-chave: Educação ambiental. Metodologias participativas. Área agroecopedagógica. Práticas agrícolas.

Abstract

This study aims to promote workshops on agroecological activities with male and female students entering the agroecology program. The workshops were designed to provide participants with the opportunity to experience and learn sustainable agricultural management practices, including organic fertilization, efficient microorganism management, alternative solutions, among others. The research seeks to assess how participation in the workshops influences the knowledge of students regarding agroecology and its practices. The study involved the administration of questionnaires to diagnose students' conceptions of agroecology and a qualitative approach during the analysis and interpretation of the data, aiming to identify the participants' main learnings. The workshops conducted outside the classroom were effective in stimulating the learning of agroecology newcomers. This work emphasizes the significance of these experiences for the academic development of students in the field, highlighting a preference for practical methods.

Keywords: Environmental education. Participatory methodologies. Agroecopedagogical area. Agricultural practices.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Fertilidade Do Solo E Nutrição De Plantas	13
2.1.1 Biofertilizante aeróbico	13
2.1.2 Os microrganismos eficientes	14
2.2 Sanidade Vegetal	15
2.2.1 Água de vidro	15
2.2.2 Caldas naturais	16
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 Semeando conhecimento	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1 Conhecendo os estudantes: quem são eles, o que pensam e do que precisam	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1	34
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2	37
APÊNDICE C - Zine digital sobre M.E para apoio pedagógico	38
APÊNDICE D - Zine manuscrito sobre biofertilizante aeróbico	39
APÊNDICE E - Zine sobre água de vidro	40

1 INTRODUÇÃO

No esforço em otimizar a produtividade agrícola, uma parcela de estudiosos/as tem negligenciado um elemento fundamental no desenvolvimento de uma agricultura mais autossuficiente e sustentável: a compreensão aprofundada da natureza intrínseca dos agroecossistemas e dos princípios orientadores que ditam sua operacionalidade.

Nesse contexto, emerge a disciplina da Agroecologia como um campo científico que se apresenta capaz de fornecer os fundamentos ecológicos elementares, delineando abordagens para a análise, concepção e administração de agroecossistemas que, de maneira concomitante, preservem tanto sua produtividade quanto a integridade dos recursos naturais. Além disso, a agroecologia se propõe a ser sensível às dinâmicas culturais, socialmente equitativas e economicamente viáveis, cristalizando-se como uma abordagem interdisciplinar fundamental para promover sistemas agrícolas resilientes e equitativos (Altieri, 1995).

Conforme o autor ainda, a agroecologia é socialmente mobilizadora; ela se afirma como teoria crítica, como prática e movimento social, neste último, congrega sujeitos investidos tanto em prática quanto teoricamente no aprimoramento da agroecologia, concomitantemente à mobilização crescente de contingentes sociais engajados no cultivo da justiça social, preservação ambiental, soberania e segurança alimentar e nutricional, economia solidária, equidade de gênero e estabelecimento de relações mais equitativas entre contextos rurais e urbanos.

Partindo para o contexto educacional, de acordo com Garcês (2016), a prática detém igual importância à teoria, sustentando a crença de que as atividades práticas, envolvendo situações de ensino além das paredes da sala de aula, têm o potencial de fomentar a aprendizagem do grupo. Através da interação entre teoria e prática, estudantes podem assimilar os conteúdos de maneira mais eficaz, evitando a mera memorização de fórmulas e conceitos, e abraçando a oportunidade de construir o próprio conhecimento.

A aquisição de conhecimento ocorre quando se combinam informações vinculadas à realidade, acompanhadas da interligação de conceitos. É essencial adotar

uma abordagem metodológica que torne a aprendizagem do/da estudante mais acessível e o/a estimule a buscar o conhecimento de forma motivada, assim afirmam Silva e Silva (2019).

Ao longo do curso, estive envolvida no atuante movimento estudantil, denominado MECA - Movimento de Educação Campo e Agroecologia, propulsor de experiências práticas e extracurriculares enriquecedoras, e também colaborei como bolsista no Curso de Formação em Práticas Agroecológicas, através do projeto “As cores do solo”. Tais experiências foram elementares no despertar da prática educativo-crítica, pois ambas envolviam a troca de saberes. Paulo Freire (1996), em sua essência pedagógica, afirmou que o/a formando/a é igualmente um/a agente ativo/a na construção do conhecimento e que o ato de ensinar e aprender são inextricavelmente interligados:

O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica na medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e os diferentes caminhos e veredas que ela os faz percorrer (Freire, 1993, p. 19).

Ao realizar um estudo feito com estudantes ingressantes de agroecologia na disciplina de Fundamentos de Ecologia no período letivo 2021.2, constatei, através de votação, que a metodologia convencional de ensino com *slides* contínuos não é apreciada por 77,8% da turma e que a inclusão das metodologias participativas provocaram um aumento de estímulo e interesse em estudantes, como indicado pelos resultados e relatos (Barbosa, Alexandre, et al, 2022). Esses achados corroboram a visão de Heberle (2011) que destaca a importância de seduzir o/a educando/a para que ele/a encontre significado nas atividades desenvolvidas em sala de aula:

Ao se falar em educação é necessário esclarecer que o que deve estar em pauta é em primeiro plano o interesse do estudante como propulsor da aprendizagem. O lúdico tem um papel motivador no despertar do interesse do aluno e implica envolvê-lo em algo que tenha um significado real para ele (Heberle, 2011, p. 11).

Considerando a importância que as atividades práticas desempenham, especialmente em relação à permanência, retenção e no envolvimento das pessoas em cursos de formação profissional, a relevância do presente trabalho reside na sua capacidade de proporcionar aos/às recém chegados/as a possibilidade de se conectarem de maneira mais significativa com o campo da agroecologia.

Pensando a Agroecologia como um movimento social que vai além das práticas agrícolas individuais, Altieri (1995) incentiva a colaboração entre agricultores/as, pesquisadores/as, ativistas e outros membros da sociedade para promover mudanças positivas nos sistemas agrícolas e alimentares e acredita que a agroecologia pode contribuir para a construção de comunidades mais resilientes, reduzindo a dependência de insumos externos e promovendo a autossuficiência. A agroecologia preza por princípios como a reciclagem de nutrientes, redução de insumos externos e melhorias no solo. Ela busca diversidade e para isso é fundamental entender a relação da atividade microbiana, da fermentação, da nutrição do solo e da planta, adubação, ciclagem de nutrientes e resistência contra patógenos para aumentar a sustentabilidade e resiliência. Essas práticas incluem as atividades desenvolvidas ao longo do semestre neste trabalho. Os assuntos selecionados para serem abordados nas sequências didáticas foram escolhidos a partir da votação pela turma e serão discutidos abaixo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *Fertilidade Do Solo E Nutrição De Plantas*

2.1.1 *Biofertilizante aeróbico*

O biofertilizante é o produto da fermentação de um substrato por microrganismos (leveduras, fungos, bactérias etc.). Conforme Vital *et al.* (2018) os biofertilizantes podem ser fabricados de duas maneiras: de forma aeróbica ou anaeróbica. Quando aeróbica, o biofertilizante é elaborado em contato com o ar, onde os ingredientes são combinados com água em tambores de plástico, alumínio ou inox, sendo constantemente agitados até atingirem a prontidão.

Esse adubo líquido é composto por agentes orgânicos que não contêm agrotóxicos e são capazes de aumentar a produtividade e a saúde das plantas. Geralmente, preparado a partir de matéria orgânica fresca, como esterco de gado, este fertilizante deve ser fermentado e bioestabilizado. Ele consiste em ingredientes como inóculo (microorganismos), esterco fresco, terra da mata, fontes energéticas (açúcares, amidos cozidos), fontes proteicas (farelos) e catalisadores (soro de leite, caldo de cana, açúcar mascavo, melaço).

Os micróbios presentes no adubo transformam o material orgânico, produzindo vitaminas, ácidos e sais minerais complexos, importantes para os metabolismos das plantas, e poupam muita “energia livre” ao serem absorvidos pelas folhas (Pinheiro, p. 346).

As vantagens do uso de biofertilizantes na agricultura incluem o aumento dos mecanismos de armazenamento de nutrientes no solo, reduzindo riscos de excesso de fertilização. Eles liberam nutrientes de forma lenta e compatível com as necessidades da cultura, ajudam a manter a umidade do solo, melhoram a estrutura orgânica do solo, previnem a erosão do solo e possuem menor custo em comparação com outros tipos de adubos. Além disso, podem ser produzidos em casa com baixo impacto ambiental, garantindo uma plantação saudável e produtiva. As etapas de preparo do biofertilizante envolvem a mistura de ingredientes, a adição de água em um recipiente (tambor ou bombona plástica) e agitação regular durante um período de oito dias, após o qual o biofertilizante pode ser utilizado (Leite, 2017; Embrapa Hortaliças, 2007).

2.1.2 Os microrganismos eficientes

A pesquisa sobre os microrganismos eficientes, conhecidos como "Effective Microorganisms" (EM), teve início na década de 70, sob a liderança do Dr. Teruo Higa, professor da Universidade de Ryukyus, no Japão. O propósito era aprimorar a utilização da matéria orgânica na produção agrícola. Os microrganismos regenerativos - ao contrário dos degenerativos - desempenham um papel fundamental na produção de substâncias orgânicas benéficas para as plantas, além de serem capazes de sintetizar hormônios e vitaminas. Eles contribuem significativamente para melhorar as

propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Um exemplo notável desse grupo de microrganismos é o M.E (Microorganismo eficiente), que é formado por uma comunidade naturalmente encontrada em solos férteis e em plantas, coexistindo em meio líquido.

O M.E é composto por quatro grupos distintos de microrganismos: Leveduras (*Sacharomyces*) que utilizam as substâncias liberadas pelas raízes das plantas, sintetizam vitaminas e ativam outros microrganismos benéficos presentes no solo, produzem substâncias bioativas, como hormônios e enzimas, que estimulam a atividade celular, inclusive nas raízes das plantas; *Actinomicetos* que desempenham importante papel no controle de fungos e bactérias patogênicas e aumentam a resistência das plantas a esses agentes nocivos; e bactérias produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus* e *Pediococcus*) que tem a capacidade de controlar microrganismos prejudiciais, como o *Fusarium*.

Além disso, por meio da fermentação da matéria orgânica não curtida, liberam nutrientes essenciais para as plantas; bactérias fotossintéticas que utilizam a energia solar na forma de luz e calor e também aproveitam as substâncias excretadas pelas raízes das plantas para sintetizar vitaminas, nutrientes, aminoácidos, ácidos nucleicos e outras substâncias benéficas. Isso promove o crescimento das plantas e aumenta as populações de outros microrganismos benéficos, como os fixadores de nitrogênio, os actinomicetos e os fungos micorrízicos.

Ao serem aplicados em diversas áreas, como agricultura, tratamento de resíduos e até saúde humana, os M.E demonstram sua eficácia na sustentabilidade e no equilíbrio dos ecossistemas.

2.2 Sanidade Vegetal

2.2.1 Água de vidro

A designação popular "água de vidro" é atribuída ao produto constituído por silicatos solúveis, que são compostos de silício (Si). Esses compostos, abundantes em nosso planeta, encontram-se amplamente distribuídos em elementos como cristais,

rochas e até mesmo chifres de animais. Possuindo propriedades preventivas, essa substância exerce um papel de salvaguarda essencial para a planta, primordialmente no que diz respeito à inibição do surgimento de enfermidades. Seu efeito reside na consolidação e fortificação, principalmente da epiderme foliar, incrementando a estrutura superficial e estabelecendo uma barreira defensiva que resguarda a planta. As propriedades do silício contra as pragas e doenças foram reconhecidas por séculos. Os produtos que contêm Silício aumentaram o vigor e rigidez das plantas (Pinheiro, p. 422).

Esse mecanismo se revela benéfico ao desencorajar a infiltração de fungos, bactérias e insetos, uma vez que dificulta a entrada desses agentes patogênicos. O uso do silício no cultivo de plantas tem apresentado resultados positivos na melhoria da estrutura e arquitetura foliar vegetal. O silício produz um aumento da espessura dos tecidos do limbo foliar e da deposição de cera epicuticular. Tal elemento otimiza o sistema planta-ambiente, visto que pode proporcionar às plantas resistência para suportar adversidades climáticas, edáficas e biológicas. Ou seja, ele age como um inibidor de estresses naturais, amenizando, por exemplo, os impactos causados por temperaturas extremas e geadas (Epstein, L.E. Datnoff, G.H. Snyder, G.H. Korndörfer).

Segundo Braga (2009), acredita-se que ele possa interferir na arquitetura das plantas e favorecer a fotossíntese, ao proporcionar folhas mais eretas, que têm maior eficiência fotossintética.

2.2.2 Caldas naturais

Quando surgem doenças e insetos patogênicos na unidade de produção agrícola orgânica/agroecológica é essencial adotar um manejo reativo, isto é, tomar medidas específicas para conter os danos às plantas enquanto se restabelece o equilíbrio biológico do agroecossistema. No contexto do manejo sustentável, recorre-se aos defensivos naturais, também conhecidos como "alternativos" ou caldas naturais, como fuga aos ameaçadores agrotóxicos. Esses produtos são formulados a partir de substâncias que não prejudicam a saúde humana nem o meio ambiente, promovendo a produção de alimentos mais saudáveis para os grupos consumidores.

Antes da disseminação dos agrotóxicos, agricultores e agricultoras fabricavam e utilizavam esses produtos com base em materiais disponíveis em suas propriedades e proximidades. Embora o conhecimento sobre esses métodos tenha se perdido com o advento da peçonhenta indústria de agrotóxicos, ainda subsiste em comunidades rurais tradicionais e em alguns círculos acadêmicos. As formulações desse grupo se destacam por suas características principais, tais como a baixa ou nenhuma toxicidade para seres humanos e o meio ambiente, eficácia no controle de insetos e microrganismos prejudiciais à planta, a ausência de promoção de resistência por parte desses fitoparasitas, além de serem amplamente disponíveis e de custo reduzido.

O nim (*Azadirachta indica*) é uma planta originária da Ásia pertencente à família *Meliaceae*. Quando importada para o Brasil, demonstrou alta eficácia no combate a diversas pragas e doenças que afetam plantas e animais. O nim tem a capacidade de controlar até 200 tipos de insetos e pragas, graças ao conteúdo de azadiractina presente na planta, que é um princípio ativo eficaz contra traças, lagartas, pulgões, gafanhotos e muitos outros.

O alho (*Allium sativum* L.) é reconhecido como um excelente repelente de insetos, bactérias, fungos e nematóides. Controla míldio e ferrugem e é indicado como parte de preparações para proteger as plantações. No entanto, é importante destacar que o alho não deve ser utilizado próximo a plantações de feijões, pois ele pode inibir o crescimento dessa cultura.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada compreendeu uma metodologia qualitativa, conforme Minayo (2012), o emprego do processo qualitativo na construção científica implica a necessidade de um esforço metodológico que assegure a objetivação, isto é, a elaboração de uma análise que seja mais sistemática e aprofundada possível, minimizando incursões de subjetivismo, achismo e espontaneísmo. Nesse sentido, a utilização da análise de dados qualitativos englobou investigações com alunos/as, observações dos comportamentos estudantis, e a coleta de *feedbacks* e avaliações dos/das alunos/as, incluindo interações diretas com os/as 13 participantes.

Foram elaborados dois questionários virtuais utilizando a plataforma *Google Forms* para aplicação no começo e final do semestre (Apêndices A e B). O primeiro teve objetivo de coletar dados reveladores do perfil da turma, a fim de entender a origem (rural ou urbana), identidades de gênero, necessidades específicas para casos de dificuldades e/ou transtornos de aprendizagem, afinidades na área da agroecologia, experiência e interesse em facilitações de espaços educativos e nível de conhecimento sobre o conteúdo a ser ofertado. O último questionário avaliou o conhecimento adquirido após os momentos formativos.

A escolha da turma de ingressantes foi guiada pela perspectiva de troca de saberes entre a facilitadora, concluínte, e recém chegados/as ao curso. A disciplina abordada foi a Introdução à Agroecologia, cujo conteúdo se relaciona com as práticas agroecológicas implementadas. As atividades conduzidas durante as oficinas foram escolhidas por meio de votação da turma no Questionário 1. As oficinas foram realizadas fora de sala de aula, na Área Agroecopedagógica situada ao lado do bloco de aulas do curso de agroecologia do *campus* III da Universidade Federal da Paraíba.

3.1 Semeando conhecimento

A primeira oficina foi de Água de Silício e ocorreu ao final do mês de agosto, na cozinha agroecológica, situado na Área agroecopedagógica. Foi apresentado à turma o exemplar pronto de "água de vidro", acompanhado de uma explanação acerca da origem do seu nome, que se refere ao termo popular para a água de silício, cujo elemento constitui o principal elemento componente do vidro desempenhando também um papel fundamental na proteção de diversas espécies vegetais.

Para a calda, utilizou-se 1 colher de sopa de cal virgem, 4 colheres de cinzas, 4 colheres de água quente e cerca de 5 L de água fria sem cloro. A atividade incluiu a participação ativa dos/as estudantes na etapa de preparação da solução. A Figura 1 evidencia o envolvimento de alguns/as estudantes e o caráter participante da oficina. No primeiro momento, foi produzido o gel de silício com água quente, em seguida, foi

elaborada a segunda e última parte da calda de cal e cinzas, com água fria da chuva, colhida na cisterna da Área Agroecopedagógica.

Figura 1 - Produção do gel de silício.



Fonte: acervo pessoal

Como recurso pedagógico, foram empregados fanzines - ou simplesmente zines, (Apêndices C, D e E) contendo diretrizes, ingredientes e informações relativas ao armazenamento e à diluição da referida substância. Esse recurso tem por característica o lúdico e foi utilizado para leitura voluntária dos benefícios da calda.

No decorrer da oficina, surgiram questionamentos acerca da natureza e qualidade das cinzas empregadas, do método de aplicação e da viabilidade de substituição da água quente. Foram utilizadas comparações utilizando um celular de uma participante com película de vidro e o celular da mediadora sem película para demonstrar que a função da película e água de vidro são semelhantes no quesito proteção, visto que o celular sem película, tal qual as plantas sem a água estão suscetíveis a danificações. Ao término da elaboração da solução, esta foi devidamente acondicionada em um recipiente (Figura 2) e identificada com a data de produção

.Figura 2 - Água de silício pronta.



Fonte: acervo pessoal

Foi discutido o caráter estratégico da calda ser potencialmente concentrada e seu poder de alcance contemplar as famílias agricultoras e unidades de produção de acordo com sua diluição a 1%, na qual para cada copo de 200 mL de solução, tem-se 20 L de calda.

A oficina para confecção, princípios e aplicações de biofertilizante ocorreu no dia 18 de setembro, foi produzido com a turma um biofertilizante aeróbico enriquecido com M.E, cinzas e esterco bovino (Figura 3 e Figura 4). Com a ajuda de alguns/as estudantes. Foi colocado no balde cerca de 20 kg de esterco fresco, 80 L de água sem cloro e demais ingredientes no recipiente, mexendo para homogeneização da mistura.

Para melhor compreensão do conteúdo foi abordado o conceito de fermentação, usando como exemplos o queijo, o pão e a cerveja que são fermentados por lactobacilos e leveduras, respectivamente, a turma complementou com o exemplo do iogurte. Foram mostrados dois exemplares de fermentação anaeróbica: O Microrganismo Eficiente e um fermentado de resíduos vegetais; que cada um/a sentiu os odores e pode ouvir o som característico ao abrir os recipientes com os conteúdos correspondentes.

Foi conversado sobre a importância da sua composição ser formada por uma fonte de vida, de energia e de proteína, discutindo a função de cada fonte e ingrediente,

com a intenção de não reproduzir uma receita pronta, com quantidades e materiais padronizados, pois, a característica dos adubos agroecológicos é o reaproveitamento de insumos disponíveis localmente. Também foi elucidado que o esterco pode ser substituído por terra da mata ou M.E. Surgiram dúvidas sobre a aplicação e como reconhecer quando o adubo está pronto para ser utilizado.

Figura 3 - produção do biofertilizante



Figura 4 - resultado do biofertilizante



Fonte: acervo pessoal

Finalizada a produção foi conversado sobre a importância de mexer diariamente e proteger o adubo da chuva e do sol para garantir que a ação dos microrganismos não fosse afetada.

A oficina de M.E foi organizada em três fases distintas: coleta, produção e aplicação. Para garantir uma experiência completa, o itinerário pedagógico foi manejado para contemplar todo esse processo em um único dia. A captura dos micróbios é um processo que se estende por aproximadamente 15 dias, ou até que a isca seja totalmente colonizada. A confecção das iscas (conforme ilustrado na Figura 5) foi realizada em 12 de setembro, utilizando arroz branco, voal e duas telhas. Após envolver o arroz no tecido e protegê-lo com as telhas, as iscas foram posicionadas na floresta de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e atrás da agrofloresta de café (*Coffea sp.*), ambos localizados no campus, nas proximidades da Área Agroecopedagógica.

Figura 5 - Iscas feitas com arroz, voal e telhas.



Fonte: acervo pessoal

Após 13 dias, junto com a turma, procedemos à coleta do material que seria usado na produção do M.E. O arroz apresentava uma coloração excelente e contava com a presença de macrofauna. Em seguida, realizou-se a ativação com rapadura e a adição de água sem cloro, acondicionando-o em garrafas sem exposição ao oxigênio. As telhas usadas na confecção das iscas foram devidamente limpas para abrigar as novas iscas de arroz preparadas pela turma, conforme ilustrado nas Figuras 6 e Figura 7. Com as iscas prontas, partimos para sua instalação na mata. A última etapa do processo consistiu na aplicação do inoculante em um canteiro.

Figura 6 - Estudantes preparando iscas de captura de ME.



Figura 7 - Etapa da produção da isca.



Fonte: acervo pessoal

Na última sessão de formação, foram criadas soluções protetivas à base de alho (*Allium sativum*) e folhas frescas da árvore nim (*Azadirachta indica*), ambos contendo princípios ativos com propriedades repelentes, oferecendo alternativas ao emprego de agrotóxicos. A principal vantagem dessas soluções reside na utilização de matérias-primas facilmente acessíveis e em seu elevado poder de concentração. Isso permite que possam ser compartilhadas entre as pessoas interessadas, promovendo a autonomia na proteção dos cultivos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Conhecendo os estudantes: quem são eles, o que pensam e do que precisam

Quando iniciamos este trabalho, tínhamos uma pergunta em mente: o que pensam e o que precisam os/as estudantes que estão no primeiro período do curso de Bacharelado em agroecologia? Essa pergunta era importante porque entender as expectativas dos/as estudantes em relação ao curso é uma maneira de aproximá-los/as das matérias, laboratórios e projetos acadêmicos, fazendo com que se sintam parte da comunidade acadêmica. Para responder a essa pergunta, pedimos a todos/as da turma que preenchessem um Formulário Google Forms, com questões mistas, algumas para responder livremente e outras de múltipla escolha.

Essas respostas nos ajudaram a entender o perfil dos sujeitos, suas concepções e necessidades acadêmicas. Além disso, nosso interesse era identificar se os/as estudantes apresentavam alguma necessidade específica em relação à aprendizagem, ou seja, se enfrentavam algum tipo de deficiência, transtorno ou dificuldade de aprendizagem. Essa informação foi relevante, uma vez que a universidade dispõe de um Comitê de Inclusão e Acessibilidade responsável por oferecer suporte a discentes e servidores com esses perfis. O levantamento inicial, além de orientar os/as ingressantes a buscar esse serviço, auxilia a coordenação do curso no acompanhamento eficaz dos/as discentes.

Com base nos dados coletados por meio do primeiro questionário, constatou-se que o grupo apresentava uma notável heterogeneidade em relação a diversos aspectos identitários. A turma abrigava indivíduos com variedade de experiências de vida, expressões linguísticas, graus de sociabilidade e características de desenvolvimento intelectual.

Dentro desse contexto, foram apresentados alguns acordos coletivos ao grupo com o propósito de estabelecer um ambiente apropriado, destituído de pressões para os sujeitos mais reservados, tímidos e introvertidos. Tal abordagem visava a permitir que esses participantes contribuíssem para a documentação da oficina por intermédio de modalidades como redação textual, captura fotográfica ou produção videográfica. Em contrapartida, os indivíduos dotados de maior eloquência eram incentivados a exercer uma postura mais sensível, abstendo-se de interromper as falas alheias.

Os/as estudantes também foram indagados/as sobre seu conhecimento e experiência em relação à agroecologia. Essa informação era valiosa, pois determinaria nossa abordagem nas oficinas. Se tivéssemos um grupo com experiência prévia em agroecologia, adaptaríamos nosso método de ensino a essa realidade. Por outro lado, se eles/as não tivessem experiência anterior com essas questões, nossas estratégias pedagógicas precisariam ser moldadas para um público que tinha pouca ou nenhuma familiaridade com a agroecologia. As respostas seguintes mostram que os estudantes tinham diferentes níveis de familiaridade com os conceitos e práticas agroecológicas, conforme pode ser observado a seguir:

O meu ensino médio foi técnico em meio ambiente, então uma das principais características era cuidar e preservar o meio em que estamos situados, acho que a agroecologia tem muito disso, sustentabilidade, aproveitamento do que já está na natureza, preservar os recursos naturais dentre outros. (Estudante 3)

Sim, pós em Educação Ambiental. (Estudante 2)

Sou curiosa sobre o meio ambiente e faço pesquisas aleatórias sobre permacultura e cultura diy. (Estudante 8)

Vivências pontuais como cursos multirões (sic). (Estudante 7)

Após o levantamento mais geral, passamos a questioná-los/as sobre suas concepções sobre alguns conceitos que consideramos fundamentais à agroecologia, divididos em: fermentação, microrganismos, adubação e equilíbrio nutricional. O Quadro 1 destaca de maneira resumida a evolução no entendimento dos conceitos, bem como o impacto positivo das aulas práticas na preferência da turma e na compreensão dos princípios agroecológicos.

Quadro 1 - Comparação do conhecimento dos estudantes antes e após o processo formativo.

Conceito	Antes do processo formativo	Após o processo formativo
Fermentação	Resposta em branco	A fermentação é um processo em que

	<p>Resposta em branco;</p> <p>Já li sobre, porém não me lembro o conceito exato;</p>	<p>libera energia sem precisar da presença do oxigênio. As práticas de fermentação já é usado a bastante tempo na produção de biofertilizante para ajudar na agricultura;</p> <p>Processo de degradação pelos micro-organismos para a obtenção de nutrientes;</p> <p>É realizada por organismos para obter energia;</p>
<p>Equilíbrio nutricional</p>	<p>Resposta em branco</p> <p>Resposta em branco</p> <p>Resposta em branco;</p> <p>Resposta em branco;</p>	<p>São necessários para o bom desenvolvimento das plantas e para a formação de flores e frutos saudáveis;</p> <p>O equilíbrio nutricional ajuda na recuperação do solo, ajudando também nas plantas fortalecendo as raízes e na nutrição do solo;</p> <p>Condições apropriadas para a fixação da planta, o uso dos fertilizantes auxiliam na recuperação do solo e seu equilíbrio;</p> <p>Se o solo está sendo bem nutrido os micro-organismos estão agindo bem nesse solo, conseqüentemente a planta também nascerá saudável e seu enraizamento será muito melhor pois está sendo cultivada em um solo rico;</p>

<p>Importância dos microrganismos</p>	<p>importantes;</p> <p>Resposta em branco;</p> <p>Eles processam muitos nutrientes para as raízes;</p> <p>Resposta em branco;</p> <p>É importante pois realiza o processo de transformar matérias orgânicas em alimentos e energia para plantas, para o solo etc.;</p>	<p>São importantes por isso atuam na decomposição da biomassa;</p> <p>Os microrganismos estão bastante presente no nosso dia-a-dia, na produção de bebidas, medicamentos, e também na agricultura ajudando na manutenção da fertilidade do solo através da ciclagem de nutrientes, influenciando sua disponibilidade, melhorando a estrutura do solo, apoiando o crescimento saudável das plantas e degradando poluentes orgânicos;</p> <p>Eles disponibilizam nutrientes, degradam a matéria orgânica do solo;</p> <p>Eles auxiliam no processo de degradação dos micronutrientes, auxiliando na absorção dos mesmos;</p> <p>Os micro-organismos tem um papel muito importante não só para o solo mas também para nossa vida, estão presentes em todos os lugares e são essenciais para a manutenção do ambiente e dos seres vivos;</p>
<p>Adubação com biofertilizante e M.E</p>	<p>Necessária;</p> <p>Resposta em branco;</p>	<p>disponibiliza alimento às plantas promovendo crescimento e produtividade;</p> <p>É muito importante, pois ajuda no fortalecimento das plantas dando maior resistência ao ataque de pragas,</p>

	Enriquece o solo;	fungos etc... E a ajuda nos microrganismos benéficos e ajudando na adubação e tratamento nutricional do solo; Aumenta a quantidade de microrganismos do solo e aumenta a degradação e disponibilização de nutrientes;
--	-------------------	--

As respostas antes das oficinas revelaram um entendimento básico dos conceitos, frequentemente focados em ideias simplificadas. Eles e elas compreendiam que a fermentação envolvia ação de microrganismos na ausência de oxigênio. Sua compreensão sobre a importância dos microrganismos foi bastante genérica e não oferece uma explicação detalhada sobre por que os microrganismos são importantes. Ela indicava um reconhecimento da importância, mas não demonstrava um profundo entendimento do assunto.

Após as oficinas, foi perceptível um nível mais avançado de domínio do assunto, os estudantes expandiram suas respostas, fornecendo exemplos específicos e explicando em detalhes como os microrganismos desempenham essas funções vitais na agricultura sustentável, citando degradação e disponibilização de nutrientes.

O entendimento sobre adubação e equilíbrio nutricional também era básico e se tornou uma compreensão mais aprofundada sobre como enriquecem o solo, melhoram a estrutura, fortalecem as plantas e contribuem para a produção agrícola. As respostas indicaram conhecimento limitado sobre os processos agroecológicos e seus benefícios. No entanto, após passarem pelo processo formativo com oficinas práticas, houve uma melhoria significativa nas respostas. Os/as estudantes passaram a compreender com maior profundidade os conceitos.

Ao término dessa interação facilitada pelas oficinas, os/as 13 estudantes que responderam ao questionário expressaram predileção pelas aulas práticas, em

contraste com aulas que fazem uso de slides e todos enfatizaram a relevância dessas práticas para sua trajetória no curso, destacando as seguintes colocações:

As aulas práticas têm enriquecido bastante nosso conhecimento e dispersado cada vez mais nosso interesse na Agroecologia. (Estudante 1)

Práticas são essenciais para a fixação do conteúdo.(Estudante 9)

A didática foi sempre bastante clara, e o material complementar (fanzines e folders) arrematou a jornada com evidente carinho e muita beleza. (Estudante 8).

Essas colocações convergem para uma conclusão nítida: as abordagens práticas não apenas são preferidas pelos/as estudantes, mas também desempenham um papel crucial no enriquecimento do aprendizado e na construção de uma experiência educacional significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As oficinas conduzidas fora do contexto tradicional de sala de aula foram eficazes em despertar estímulos de aprendizagem nos/as estudantes, proporcionando oportunidades concretas de aplicação dos conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. A interação direta com as práticas também contribuiu para uma compreensão mais íntima do conteúdo, fomentando o interesse e a motivação dos estudantes.

Este retorno positivo destacado pela turma, visibiliza a importância de estratégias pedagógicas envolventes e práticas para o sucesso e satisfação deles/as. Diante disso, recomenda-se a realização de mais trabalhos com ênfase em práticas para estudantes recém-ingressos/as, visando enriquecer ainda mais sua experiência acadêmica. Essa abordagem oferece benefícios comprovados e significativos. Além disso, as práticas promovem um ambiente de aprendizado mais dinâmico e participativo, estimulando o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais para suas futuras trajetórias profissionais.

Esse trabalho de conclusão de curso expõe a relevância percebida dessas experiências para o desenvolvimento acadêmico dos/as estudantes na área de agroecologia bem como sua preferência pelos métodos práticos.

REFERÊNCIAS

Alexandre, Giovana K. B. Metodologias Participativas no Ensino de Fundamentos de Ecologia in: Villacorta, Kely Diana, Medeiros, Elizabet Maria Spohr de, Moreno, Felipe Antonio Garcia (ORGANIZAÇÃO). **Anais do XXIV ENID Encontro de Iniciação à Docência. O Ensino Superior no Bicentenário da Independência: Inovações e Tecnologias na Prática Docente.** João Pessoa: Editora UFPB, 2023. E-book (2676 p.). Disponível em: http://www.prg.ufpb.br/prg/programas/enid/arquivos/final-anais-enid-2022-20_04_2023-new-com-ficha-catalografica.pdf. Acesso em: 28 ago. 2023. p 452.

Andrade, F. M. C; **Caderno dos microorganismos eficientes** (E.M.): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 3. ed. Viçosa - MG: UFV, IPPDS, 2020. Disponível em: <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/HYPERLINK>
["https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96"](https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96) HYPERLINK
["https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96/"](https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96/) HYPERLINK
["https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96"](https://bibliotecasemiarios.ufv.br/handle/123456789/96). Acesso em 05 set 2023.

Altieri, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400 p.

Braga, F. T.; Nunes, C. F.; Favero, A. C.; Pasqual, M.; Carvalho J. G.; Castro E. M. **Características Anatômicas de mudas de morangueiro micropropagadas com diferentes fontes de silício**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 44, n. 2, p. 129, 2009

Caon, Bruna Lopes [et al.] **Água de vidro** [recurso eletrônico]: aplicação na horticultura para redução dos efeitos de estresses ambientais Vitória, ES : Edifes Acadêmico, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/3181/%C3%81GUA%20DE%20VIDRO.pdf?sequence=5>. Acessado em 15/08/23

Carvalho, Maristela Pereira et al. **Silício melhora produção e qualidade do girassol ornamental em vaso**. Ciência Rural, v. 39, p. 2394-2399, 2009.

COORDENAÇÃO DE AGROECOLOGIA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA; LEITE C. D.; MEIRA A. L. Biofertilizante BioGeo: Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. Fichas Agroecológicas: tecnologias Apropriadas para Agricultura orgânica, [S. l.], p. 1-2, 2017. Disponível em: <http://agroecologia.gov.br/publicacoes/biofertilizante-biogeno>. Acesso em: 17 set. 2023.

Costa, Leonardo Oliveira da. **Área Agroecopedagógica: sistematização de experiências agroecológicas protagonizadas pelo corpo discente**. Trabalho de

conclusão de curso. Bacharelado em agroecologia. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, 2022.

EMBRAPA HORTALIÇAS (Brasília). **Processo de fabricação de biofertilizante**. 2007. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/HYPERLINK "https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/804/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante"804 HYPERLINK "https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/804/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante"/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante](https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/HYPERLINK%20https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/804/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante%20804). Acesso em: 16 nov. 2023.

Freire, Paulo. **Professora sim, tia não**: Cartas a quem ousa ensinar. São Paulo, SP: Olho d'Água, 1993. 127 p. ISBN 85854280704.

Heberle, K. **Utilização e importância das atividades lúdicas na educação de jovens e adultos**. Importância e utilização das atividades lúdicas na educação de jovens e adultos. 2011. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011. Disponível em: [http://www.educapes.capes.gov.br/handlecapes/ HYPERLINK "http://www.educapes.capes.gov.br/handlecapes/170270"170270](http://www.educapes.capes.gov.br/handlecapes/HYPERLINK%20http://www.educapes.capes.gov.br/handlecapes/170270%20170270). Acessado em 30 ago 2023.

L. E. Datnoff, George H. Snyder G. H. Korndörfer. **Silicon in agriculture**. New York: Elsevier, 2001. 403 p.

Martí, J. F.; Küster, A.; Quemel, P. agroecologia: manejo de " pragas" e doenças. Fundação Konrad Adenauer. 44 p 2010. Disponível em [https://jbb.ibict.br/handle/ HYPERLINK "https://jbb.ibict.br/handle/1/600"1 HYPERLINK "https://jbb.ibict.br/handle/1/600"/ HYPERLINK "https://jbb.ibict.br/handle/1/600"600](https://jbb.ibict.br/handle/HYPERLINK%20https://jbb.ibict.br/handle/1/600%201). Acessado em 01 set 2023.

Minayo, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade.

Ciência & Saúde Coletiva, p. 626. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/?format=pdf&lang=pt>

Acesso em: 23 out. 2023.

Pinheiro, Sebastião. **Agroecologia 7.0**. Bombeiro Agroecológico (Farinhas de rochas, Biofertilizantes, Biochar, Agrohomeopatia e Sideróforos [S. I.]: Juquira Candiru

Satyagraha. *E-book* (666 p.). Disponível

em:https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/agroecologia/livros/agroecologia7.0_final_PDF.pdf. Acessado em 25 ago 2023.

Pinheiro, S. **Agroecologia 7.0**. Bombeiro Agroecológico (Farinhas de rochas, Biofertilizantes, Biochar, Agrohomeopatia e Sideróforos). Juquira Candirú Satyagraha, 2018, p. 424.

Silva, Jéssica Martins da; e Silva, Geresa Martins da. A Importância das Oficinas no Processo Ensino e Aprendizagem.. **Anais do 14° Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias**, p. 3187-3193, 2019.

Vital, Adriana de Fátima Meira et al. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos e produção de biofertilizante enriquecido. *Revista Saúde & Ciência*, v. 7, n. 2, p. 339-351, 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1

Questionário de Ingressantes

Caro(a) estudante,

Bem-vindo(a) à Agroecologia! Este questionário tem como objetivo coletar informações importantes para conhecermos melhor o perfil da turma e identificar afinidades e interesses em relação à agroecologia. (Suas identidades não serão reveladas).

Nome:

Qual o seu grau de escolaridade?

Ensino médio completo

Graduação (caso tenha outra graduação cite abaixo em "Outros")

Outros...

Como você se identifica?

Mulher

Homem

Transgênero

Não binário

Outros...

Você vem de área rural ou urbana?

É agricultor/a ?

Sim

Não

Filho/a de agricultores

Você gostaria de compartilhar alguma informação adicional sobre suas necessidades de aprendizagem que possa ajudar a oferecer um ambiente inclusivo e adaptado às suas necessidades individuais? (ex.: Transtorno do Espectro Autista, TDAH, dislexia, surdez e etc).

Quais são suas principais áreas de interesse dentro da agroecologia?

Quais das técnicas abaixo você tem conhecimento? (pode selecionar mais de uma)

Nucleações

Biofertilizante

Microrganismos eficientes

Caldas naturais

Composteira

Água de vidro

Adubação verde

Cobertura morta

Nenhuma

Quais dessas práticas você gostaria de conhecer? (pode selecionar mais de uma)

Nucleações

Biofertilizante

Microrganismos eficientes

Caldas naturais

Composteira

Água de vidro

Adubação verde

Cobertura morta

Outros...

Você prefere trabalhar de forma colaborativa ou individualmente?

Colaborativa

Individualmente

Ainda não sei

Outros...

Antes de ingressar neste curso, você já tinha algum conhecimento ou experiência relacionada à agroecologia? (Sim/Não). Em caso afirmativo, descreva brevemente.

Você tem mais afinidade por qual das áreas da agroecologia?

Produção vegetal

Criação animal

Área social (educacional, movimento social etc)

Outros...

Você tem interesse em COMPARTILHAR o conhecimento adquirido em agroecologia com outras pessoas, como agricultores/as e estudantes interessados/as?

Já teve experiências anteriores em liderar ou facilitar atividades educacionais ou de capacitação para outras pessoas?

O que você entende por FERMENTAÇÃO? (escreva com suas palavras, sem pesquisar, caso não saiba a resposta deixe em branco)

Qual a importância do EQUILÍBRIO NUTRICIONAL no solo e na planta? (escreva com suas palavras, sem pesquisar, caso não saiba a resposta deixe em branco)

Qual a importância dos MICRORGANISMOS para uma agricultura sustentável? (escreva com suas palavras, sem pesquisar, caso não saiba a resposta deixe em branco)

Qual a importância da ADUBAÇÃO? (escreva com suas palavras, sem pesquisar, caso não saiba a resposta deixe em branco)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2

Questionário Final

Olá, pessoal

De acordo com o que você entendeu nas OFICINAS, responda as perguntas abaixo.

(Clique em [Questionário HYPERLINK "https://forms.gle/PWn9qfjXDJRSPw2s8"1](https://forms.gle/PWn9qfjXDJRSPw2s8) se ainda não respondeu o primeiro questionário).

Nome:

O que é fermentação?

O que é equilíbrio nutricional no solo e na planta?

Qual a importância dos microrganismos?

Qual a importância da adubação com biofertilizantes e microrganismos eficientes?

As atividades práticas estimulam o seu interesse no conteúdo?

Você considera essas práticas importantes para sua permanência na agroecologia?

Deixe um relato complementar (opcional)

APÊNDICE C - Zine digital sobre M.E para apoio pedagógico

 <h3>Como bombiar o solo com microrganismos eficientes</h3> <p>M.E</p>	<p>Quem são?</p> <ul style="list-style-type: none"> Leveduras Actinomicetos Bactérias produtoras de ácido láctico Bactérias fotossintéticas 	<h3>Papel dos Microrganismos Eficientes na agricultura:</h3> <ul style="list-style-type: none"> Decomposição da matéria orgânica; Benefícios para a comunidade microbiana, animais e plantas; Melhoria da estrutura do solo; Redução da erosão e de irrigação; Aumento da resistência das plantas; Atuação equilibrada e sustentável; Contribuição para a saúde do solo e plantas produtivas; 	
<h3>Captura dos Microrganismos</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cozinhe 700 gramas de arroz sem sal. 2. Coloque-o em uma bandeja de plástico, madeira ou calhas de bambu. 3. Cubra com uma tela fina para proteção. 4. Coloque a bandeja com arroz e tela na borda de uma mata virgem. 5. Afaste a matéria orgânica (serrapilheira) do local onde colocará a bandeja e, em seguida, cubra a bandeja com a matéria orgânica. 6. Após 10 a 15 dias, os microrganismos estarão capturados e prontos para uso. 	<h3>Para ativar os M.E.</h3> <p>Distribua o arroz cozido em cerca de 5 garrafas plásticas de 2 litros. Adicione 200 mL de melão em cada garrafa. Complete as garrafas com água sem cloro. Feche as garrafas e deixe em local sombreado por 10 a 20 dias. Abra a tampa a cada 2 dias para liberar o gás acumulado. Aperte a garrafa para retirar o ar que permaneceu dentro dela, garantindo que a fermentação seja anaeróbica. Certifique-se de apertar bem a tampa.</p>	<h3>Usos do M.E</h3> <p>Deve ser diluído e pode ser usado de várias maneiras, a proporção recomendada é diluir 1 litro de ME em 1000 litros de água (solução de aplicação ao solo). Lembre-se: Ao usar água tratada com cloro, deve deixá-la descansar em recipiente destampado por 24 horas antes de adicionar o ME. O cloro mata microrganismos.</p>	
<h3>Usos do M.E</h3> <p>O ME/solo é aplicado por pulverização no solo para acelerar a decomposição da matéria orgânica, promovendo a vida no solo e melhorando a mobilização dos nutrientes. Certifique-se de umedecer bem as leiras após a aplicação do LM/solo e cubra-as com capim ou palha. Mantenha o solo úmido. Aguarde de 7 a 10 dias antes de semear ou transplantar mudas após a aplicação do LM/solo.</p>	<h3>Importante!</h3> <p>Os microrganismos eficientes podem permanecer armazenados até um ano. Não se deve usá-los quando se constata mau cheiro, e parte escuras são descartadas. O tempo que o arroz permanece na mata (captura) pode variar de acordo com a região.</p>	 <h3>Outros usos dos microrganismos eficientes</h3> <p>M.E</p>	
<p>Limpeza doméstica: o ME é eficaz na limpeza de pisos, paredes, azulejos, janelas, vasos sanitários, ralos de pia e caixas de gordura. Descontaminação da água: o ME restaura o equilíbrio natural do sistema aquático com efeitos benéficos e sustentáveis. Abandono de produtos químicos: uma vantagem significativa é a substituição de produtos químicos de limpeza, reduzindo a toxicidade ambiental. Combate à ferrugem: o ME ajuda na remoção de ferrugem em maquinarias e instalações, contribuindo para sua manutenção.</p>			<p>Informações retiradas de Fichas Agroecológicas e Caderno dos Microrganismos Eficientes.</p>

APÊNDICE D - Zine manuscrito sobre biofertilizante aeróbico

BIOFERTILIZANTE



"BIO": VIDA
"FERTILIZANTE":
QUE FERTILIZA OU
FECUNDA

O esterco do gado é a matéria prima mais utilizada, pois apresenta a **FERMENTAÇÃO** mais fácil por possuir inúmeras bactérias probióticas.

Os MICRÓBIOS transformam o material orgânico (estercos, restos de leite, palhas etc.) produzindo vitaminas, ácidos e sais complexos importantes para os metabólismos das plantas e permitindo muita "energia livre" os serem absorvidos pelas folhas.

O QUE É?
O decreto 8384/2014 do Ministério da Agricultura estabelece:
PRODUTO QUE POSSUA QUALQUER PRINCÍPIO ATIVO OU AGENTES ORGÂNICOS NA COMPOSIÇÃO, INSENTO DE AGROTÓXICOS E CAPAZ DE ATUAR NO CULTIVO DE PLANTAS, ELEVANDO A PRODUTIVIDADE E O PORTE DA CULTURA.

vantagens

- Aumentam os mecanismos de armazenamento de nutrientes no solo;
- Liberam os nutrientes de forma mais lenta e mais compatível com o que a planta precisa;
- Ajudam a manter a umidade do solo;
- Melhoram a estrutura orgânica do solo;
- Previnem a erosão do solo;
- Podem menor custos em comparação a outros adubos;
- Não impactam o meio ambiente;
- Garantem uma plantação saudável.

ETAPAS

Mistura dos ingredientes (terra da mata, estercos, farelo de mamona, farinha de ossos, urtiga, rapadura, amido de mandioca e água);

Adição de água em um tambor ou bomba plástica;

Agitação 3 vezes ao dia, durante 5 minutos. Após oito dias, o bio pode ser utilizado;

Coar e aplicar diluído em pulverizações foliares sobre mudas e plantas no campo.

ATENÇÃO

- As aplicações do BIO variam em função da necessidade da planta.
- O tempo de fermentação varia em função da temperatura.
- Quando o BIO estiver coberto por uma "mata" fina e com cheiro de vinagre, o mesmo estará pronto.

importante

Produtores/los orgânicos/as devem consultar a CCS para autorização do uso do bio, principalmente quando a aplicação em partes comestíveis das plantas.

Seu uso é permitido desde que esteja fermentado e curado.

CCS

APÊNDICE E - Zine sobre água de vidro

