

# Relatos das Unidades de Referência



**Bioinsumos**

# Unidade de Referência em Bioinsumos



# Núcleo Planalto RS

## O Contexto

O grupo Mãos na Terra, do Núcleo Planalto da Rede Ecovida de Agroecologia, é uma associação entre as famílias de Vanderlei Finato, Dilva Furlani Finato e o filho Oberdan; Odete Mezzomo, com o filho André e a filha Gabriela Favreto, o genro Graciano Grezegoreski e o neto Lucas; e Arzelindo Maristella Ferro e os filhos Ronaldo e Jonas, em São Domingos do Sul (RS).

As pessoas integrantes se conheceram na década de 1980, quando passaram a fazer parte de um movimento associativista de trabalhadoras e trabalhadores rurais, com apoio da Cáritas e do Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP). Foram incentivadas e incentivados pelos pais a praticarem uma agricultura mais natural, e também pela Pastoral da Juventude. Em 1998, durante um seminário de agroecologia, resolveram fundar uma associação para a comercialização da produção orgânica excedente, a “Sagra Italiana”. Sagra, em italiano, refere-se a uma festa popular local, originalmente de inspiração cristã, para celebrar um evento, em especial uma colheita ou produto (ENCICLOPEDIA..., s/d).

Inicialmente, eram em cinco famílias, que participavam da Feira Agroecológica em Passo Fundo (RS). Com o tempo, começaram a participar também de Feiras de Economia Popular Solidária, chegaram a estar presentes no Fórum Social Mundial de Porto Alegre (RS) e passaram a entregar para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)

e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), sendo hoje 70 escolas em Passo Fundo. Jonas e Ronaldo Ferro se formaram em Agronomia e, quando os jovens assumiram a coordenação, o grupo passou a se chamar Mãos na Terra. Atualmente, também entregam a produção em mercados locais, em Casca, Guaporé, Paraí e Serafina Corêa (RS), além da feira em São Domingos do Sul.

A UR de bioinsumos se localiza no agroecossistema da família Ferro, que possui uma área certificada com 1,5 ha de videira, 3 mil m<sup>2</sup> de cultivo protegido de hortaliças (tomate, chicória, rúcula, pepino, pimentão, melão, morango suspenso e tomate das variedades grape, saladete e gaúcho), e uma agroindústria para beneficiamento da produção coletiva (morangos e mandioca congelados, doces, hortaliças minimamente processadas). As outras duas famílias produzem alface, vagem, couve-folha, cenoura, beterraba, mandioca e repolho, além de morango e uva também.

O interesse pelo tema veio em encontros da Rede Ecovida de Agroecologia, onde se começou a falar dos bioinsumos. Já utilizavam o *Bacillus thuringiensis*, mas o custo para a compra dos produtos era elevado. Em 2020, os filhos que estudavam Agronomia começaram a se interessar pelo assunto e a participar de palestras, seminários e cursos, dando início à busca por um sistema de produção de isolados microbianos que fosse adaptado às necessidades e condições locais.

## A experiência da Unidade de Referência

A experiência teve início em 2020 e se encontra em processo de aperfeiçoamento permanente. O objetivo principal era alcançar um sistema on farm de baixo custo de implantação, com a produção de pequenas quantidades por vez (devido ao curto período de

validade) e com elevada concentração de microrganismos isolados vivos, para uso pela associação Mãos na Terra.

Havia uma dificuldade: os modelos de unidades de produção disponíveis no mercado eram apenas de médio e grande porte. Finalmente, conseguiu-

se o acesso a uma planta de funcionamento de uma “biofábrica” para biorreatores de 30 L, via uma empresa privada de Lageado (RS). A partir dela, foi desenvolvida uma adaptação para biorreatores de 20 L. O grupo iniciou com recursos próprios, investindo um

total de cerca de R\$ 20.000,00: uma unidade de produção que corresponde a uma sala com isolamento térmico, construída com materiais reaproveitados de uma câmara fria, num barracão que já existia no agroecossistema da família Ferro, onde foram instalados 10 biorreatores sobre uma bancada, e um aparelho de ar condicionado para controle da temperatura; uma pequena sala com uma geladeira com controle de temperatura, para armazenar os meios de cultura e matrizes comerciais; uma sala para armazenar embalagens (de 5 e 20 L) e outra câmara fria para armazenamento dos produtos prontos.

Cada uma das três famílias contribuiu com parte dos materiais, equipamentos e trabalho. As cepas multiplicadas são de *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bradyrhizobium* spp., *Bacillus pumilus*, *Azospirillum brasiliensis*, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Trichoderma* spp.

Entretanto, para dar viabilidade à unidade, era necessário ampliar as pessoas beneficiárias, e assim teve início um trabalho de divulgação e de formação entre agricultoras e agricultores agroecológicos e mesmo convencionais da região, para formação de uma associação de produção de biológicos (processo ainda em andamento), onde a biofábrica dos irmãos Jonas e Ronaldo produziria para uso pelas demais agricultoras e demais agricultores.

Com a experiência que ia sendo adquirida, assumiu-se o desafio de instalar mais oito unidades para outras pessoas agricultoras e associações, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. O projeto Innova Ecovida permitiu que se ampliasse a atuação junto às agricultoras e agricultores e que se qualificasse a produção dos microrganismos – a partir da experiência adquirida, verificou-se a necessidade de melhorar a qualidade da multiplicação, visando: a) garantir condições mais favoráveis de temperatura e pH; e b) evitar contaminações.



Ronaldo, no interior da Biofábrica, 2025

Nas condições climáticas do Planalto Gaúcho, há quase sempre a necessidade de proporcionar temperaturas mais altas do que a ambiente. A aeração, necessária para manter condições ideais de oxigenação, reduz ainda mais a temperatura da solução nos biorreatores. Para manter a solução a uma temperatura ideal – de 32°C para bactérias, e entre 25 e 26°C para fungos (MONNERAT *et al* II, 2020) –, de maneira criativa se adaptou um aparelho de ar condicionado comum, emendando-se os fios do chicote do sensor de leitura de modo a posicioná-lo na base de um biorreator, de forma que pudesse fazer a leitura direta da solução em multiplicação.



Algumas das inovações desenvolvidas por Ronaldo para a multiplicação de microrganismos isolados, 2025



Ronaldo mostra um aerador que se utiliza no interior do biorreator, 2025

A contaminação por outros microrganismos no processo de multiplicação pode ser proveniente do ar, materiais de acondicionamento e embalagem, equipamentos e utensílios de produção, matérias-primas, teor de água e contaminação direta pelos manipuladores do produto (PINTO *et al.*, 2000, apud ROSA & MAZARO, 2023). Como os vo-

lumes de meios de cultura e de matrizes comerciais são adaptados para grandes unidades, o seu fracionamento também representa um risco de contaminação.

Para enfrentar esse desafio, além de todos os cuidados de esterilização recomendados com detergente alcalino, hipoclorito de sódio e soda cáustica, outra inovação realizada foi



Ronaldo com parte da sua produção de microrganismos isolados, 2025

a instalação de uma lâmpada ultravioleta germicida (UV-C) no interior da câmara de produção, e outra no interior da tubulação de ar, onde também se acoplou um gerador de ozônio, outro poderoso germicida. Além disso, instalou-se o compressor de ar no interior da câmara de produção, embora mantendo a captação no ambiente externo.

Além disso, o agroecossistema da família Ferro é um verdadeiro laboratório, onde o filho Ronaldo, agrônomo, experimenta diferentes técnicas. Atualmente, a nutrição de plantas é baseada no uso de multiplicados de comunidades microbianas, um tipo de bokashi líquido. A unidade de produção de multiplicados de comunidades se situa num galpão e o preparado é usado na fertirrigação.

No cultivo protegido de morangos em calha de lona plástica suspensa, utiliza-se, como substrato, uma mistura de terra de mato, composto orgânico (certificado) e casca de arroz crua, colocados sobre uma camada de pedra brita sobre a qual se coloca uma tela. As plantas espontâneas sob as bancadas são



Ronaldo junto aos biorreatores de multiplicação de microrganismos em comunidades, 2025



Ronaldo Ferro e Micheli Tedesco junto às bancadas de cultivo de morango, 2025

apenas roçadas, para garantir refúgio aos inimigos naturais. No cultivo protegido de hortaliças, está se experimentando o uso de adubos verdes de inverno. O uso de ervilhaca trouxe doenças de solo; no momento, está se avaliando o nabo forrageiro, sobre a resteva do qual se deve plantar tomates em setembro.

Outro aspecto importante na experiência da UR é o processo organizativo. Há um planejamento que garante um escalonamento e uma regularidade da produção ao longo do ano, além de existir uma divisão entre as famílias quanto aos produtos que devem ser fornecidos, para haver complementariedade ao invés de competição. Assim, as famílias realizam a cooperação de maneira consciente, dependendo dela para fornecer produtos em quantidade, diversidade e com regularidade: “A gente não consegue mais dividir o grupo. Daí a gente tá morto. Não tem isso”, reforça de maneira contundente Maristella.

Ademais, há uma divisão de tarefas entre todas as pessoas: produção, agroindústria, transporte, pontos

de venda, participação nas atividades da Rede Eco-vida de Agroecologia, documentação, relatórios, etc. Não há funcionárias ou funcionários. Cada família tem seu dia para fazer o frete e, quando uma delas não pode, paga para que a outra o faça em seu lugar. O grupo também compra produtos em grande quantidade, para consumo e revenda: sucos, maçã, açúcar, arroz, dentre outros. Já enfrentaram muitas dificuldades, mas alcançaram certa estabilidade, não havendo necessidade de recorrer a financiamentos e fazer dívidas: “O que a gente produz, não precisa buscar muita coisa fora, tem uma rentabilidade maior”, afirma Arzelindo.

Muitas vizinhas e vizinhos, algumas delas integradas e integrados às grandes empresas, não entendem as escolhas do grupo: “Açam que ser agricultor é plantar soja, milho, ter muita vaca, não é plantar comida”. “Dentro de nós, a gente gosta de trilhar o próprio caminho, não gosta de seguir o caminho dos outros”, diz Maristella.



Arzelindo e Maristella Ferro, pioneiro e pioneira na produção agroecológica e formação do Grupo Mãos na Terra, 2025

## Os aprendizados: limites e potencialidades

A experiência do grupo Mãos na Terra e das demais oito experiências implantadas mostram que a multiplicação de isolados microbianos on farm de pequeno porte é viável e pode alcançar concentrações de até 3,08.1011 UFC/mL (de acordo com o laudo emitido pela empresa SIMIO-CROP em 30 de maio de 2025), demonstrando eficiência

a campo, conforme atestado pelas agricultoras atendidas e agricultores atendidos e por um aumento progressivo da demanda.

Como resultado, no agroecossistema da família Ferro, por exemplo, alcançou-se a produção de até 15 kg de tomate por pé em 2023 (em cultivo protegido), utilizando-

-se apenas uma combinação de isolados microbianos para controle de insetos, doenças e estresse climático. Na cultura de morango em calha de lona suspensa, o uso de isolados microbianos tem demonstrado eficiência no controle de *Botrytis cinerea*, ácaros e percevejos. Também se inferiu uma melhora na disponibilidade de nutrientes ao nível do solo (hortaliças) e substrato (morango). O estado vegetativo e de frutificação dos morangueiros, além de análises foliares, atestam uma nutrição adequada (numa combinação do uso de microrganismos isolados e de comunidades). Nesse contexto, estão no processo de ampliar a produção de morango de mil para mais três mil pés.

Entretanto, alguns desafios permanecem na produção de isolados microbianos: a) o risco de contaminação no momento de fracionar os meios de cultura e as culturas matrizes, que vêm em grandes quantidades (para esse problema, estuda-se instalar um sistema com bico de bunsen); b) a tendência à queda excessiva do pH da solução, que pode ocasionar a morte dos microrganismos, restando apenas os endosporos ou conídeos em baixa concentração, o que é insuficiente para um controle eficiente de insetos a campo. Para esse problema, se está buscando calcário dolomítico (uma vez que o carbonato prejudica um pouco a multiplicação), de granulometria muito fina e altamente reativo, (para que não seja necessário um grande volume), para realizar experimentações.

Face a esses avanços e desafios, apresentam-se algumas possíveis conclusões: a) o uso de isolados biológicos é viável e tem grande potencial para substituir o uso de agro-

tóxicos (desde que aplicados adequadamente e de maneira preventiva); b) sua multiplicação e aplicação demandam conhecimento técnico com formação rigorosa, associada à experiência prática camponesa, num processo de aprendizagem que pode exigir certo tempo e a possibilidade de perdas de multiplicados como impacto financeiro; c) é preciso estudar o histórico de problemas apresentados em cada agroecossistema para propor um pool adequado de microrganismos (de 3 ou 4 cepas), o que vai ao encontro do hábito arraigado de uso de “pacotes” pelas agricultoras e pelos agricultores; d) embora as pequenas unidades de produção on farm tenham se mostrado viáveis, estima-se que estruturas cooperadas maiores o sejam ainda mais, permitindo a automatização de processos como controle do pH e evitando contaminações, além de proporcionarem maior eficiência de uso da força de trabalho, resultando assim em produto de maior qualidade; e) os custos de implantação e operação das pequenas unidades, apesar das adaptações para uma escala mais reduzida e do possível reaproveitamento de materiais, ainda representam um custo que pode ser inacessível para a agricultura camponesa, caso não existam linhas de financiamento e programas de assistência técnica apropriados.

“Ver como outros agricultores estão colocando esse método em prática, e conseguindo se adaptar de acordo com as condições locais, gera novos aprendizados”, conclui Ronaldo.

A experiência da UR foi apresentada no XII Congresso Brasileiro de Agroecologia, em outubro de 2025, em Juazeiro (BA).

## REFERÊNCIAS

ROSA, Bruna L. D. S.; MAZARO, Sérgio. M. **Produção on farm de produtos biológicos à base de bactérias: um olhar sobre a qualidade.** Trabalho de conclusão (Pós-Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal do Paraná), Curitiba, 2023.

ENCICLOPEDIA TRECCANI. **Sagra.** S/d. Disponível em: <https://www.treccani.it/vocabolario/sagra/>. Acesso em: agosto 2025.

MONNERAT, Rose *et al* II. **Manual de produção e controle de qualidade de produtos biológicos à base de bactérias do gênero *Bacillus* para uso na agricultura.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1122563/1/documentos-36916.pdf>. Acesso em julho 2025.

# Núcleo Serra Gaúcha

## O Contexto

Foto José Maria Tardin



O agricultor agroecologista e diretor da Cooperativa Econativa de Produtores Ecologistas, Marcos Mosquer, junto ao recipiente onde reproduz microrganismos em comunidades, 2025

A Cooperativa Econativa de Produtores Ecologistas foi fundada em 2005, com apoio do Centro Ecológico, a partir da necessidade de comercialização de produtos agroecológicos, reunindo, inicialmente, famílias agricultoras agroecológicas do litoral norte do Rio Grande do Sul e do sul de Santa Catarina. Em março de 2009, uma filial foi aberta na Serra Gaúcha. Hoje são quase 200 associadas e associados no total.

A filial da Serra Gaúcha reúne pessoas associadas dos municípios de Ipê, Antônio Prado, Garibaldi, Bento Gonçalves, Monte Alegre dos Campos e Nova Roma do Sul, São Domingos do Sul, Casca, Nova Santa Rita e Erechim (RS)<sup>1</sup>. A administração é independente da matriz, e a sede funciona num pavilhão construído por meio de um projeto do Centro Ecológico,

1 - Optamos por escrever Erechim com “x” para resgatar a ancestralidade e a conexão da palavra com os idiomas originários, neste caso Kaingang.

num terreno cedido pela prefeitura de Ipê. “A cooperativa é um meio, quem sustenta é o agricultor”, destaca Marcos Luciano Mosquer, um dos diretores.

A cooperativa busca ter uma estrutura administrativa mais enxuta, na qual quem gerencia e administra não recebe salários, mas apenas uma porcentagem do total comercializado. A cooperativa desconta apenas os custos operacionais, repassando todo o valor restante para a agricultora e o agricultor no ato da comercialização, não trabalhando com o sistema de sobras de final de ano. “A cooperativa trabalha para o associado, não o inverso”, sustenta Juarez Righez, outro diretor.

A cooperativa possui um pavilhão para armazenamento de produtos, um caminhão e uma caminhonete. Considera importante buscar financiamento “direto na ponta”, ou seja, que atenda diretamente as agricultoras e agricultores, se possível por meio de equipamentos coletivos. Assim, através de um projeto da Fundação Banco do Brasil, adquiriu, recentemente, uma máquina selecionadora de grãos, um batedor de feijão, uma colheitadeira de pequeno porte e um trator, que pretende fazer circular de maneira itinerante entre as famílias. Além disso, foram adquiridos secadores e polidores de grãos e uma embaladora em bandejas, com código de barras.

A produção é entregue para uma grande rede de supermercados, além de cerca de vinte mercados de pequeno porte; também se está retomando a entrega ao PAA e PNAE (em oito municípios). Em Ipê, por exemplo, o PNAE atenderá, em 2026, a 85% da demanda das escolas com produção agroecológica. Os diretores Marcos Mosquer e Juarez Righez desta-



**Juarez Righez, agricultor agroecologista e diretor da Cooperativa Econativa de Produtores Ecologistas, no galpão onde produz os biofertilizantes Supermagro, Fermento Nativo<sup>2</sup> e outros, 2025**

cam que as negociações nas cidades de pequeno porte, como Ipê, são mais fáceis, ao passo que em cidades de médio e grande porte, como Caxias do Sul, são mais difíceis. É preciso considerar a sazonalidade da produção, sendo ideal a realização de pregões separados para a agricultura familiar.

A cooperativa possui assim um circuito de comercialização dinâmico, com nove estações que vão do Rio Grande do Sul a São Paulo, com uma discussão de chegar até a Bahia. Nesse processo, também recebe produtos sazonais agroecológicos de outros estados. Também participa de um projeto piloto do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em cinco municípios, o PNAE Agroecológico<sup>3</sup>.

Frente ao crescimento das variações climáticas que vem im-

pactando fortemente a agricultura agroecológica no Rio Grande do Sul, impulsionando muitas agricultoras e muitos agricultores a desistirem e se integrarem à plasticultura, a Econativa abriu um departamento de sociobiodiversidade e está construindo um projeto de trabalho com Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs). A ideia é estimular a produção em Sistema Agroflorestal de erva-mate, pinhão, creem ou raiz-forte (*Armoracia rusticana*), plantas medicinais e de uso em cosméticos, com destaque para o poejo (*Mentha pulegium*). “O trabalho com produtos inovadores é desafiador”, avalia Juarez.

Além de tudo, a cooperativa também organiza as agricultoras e agricultores para a produção e distribuição associada de bioinsumos.

2 - Este fermento é conhecido em alguns territórios como “fermento crioulo”. Nesta sistematização, optamos pelo termo “fermento nativo” por considerarmos que o termo “crioulo” carrega uma carga histórica racista. A escolha busca reafirmar o compromisso da FLD com uma linguagem antirracista, sem prejuízo ao significado técnico ou ao saber agroecológico envolvido.

3 - <https://www.comidadoamanha.org/post/pnae-agroecol%C3%B3gico-projeto-impulsiona-a-transi%C3%A7%C3%A3o-agroecol%C3%B3gica-por-meio-da-alimenta%C3%A7%C3%A3o-escolar-em>

## A experiência da Unidade de Referência

O Centro Ecológico já organiza e incentiva a produção de biofertilizantes, especialmente o Supermagro, desde o início da década de 1990. Num levantamento recente, identificou-se que o Supermagro está presente em 30 países, com esse mesmo nome.

Juarez Riguez, um dos diretores da Econativa, reproduz microrganismos de comunidades na forma de fermento nativo (popularmente chamado de “sopão”) há 15 anos, além de trabalhar com esterco fervido e fosfito. O “sopão” pode ser misturado ao biofertilizante tradicional, podendo ser pulverizado sobre as plantas ou usado em fertirrigação. Dá bons resultados quando aplicado no solo, para combate à podridão das alfaces decorrente do processo de salinização nos cultivos protegidos.

A origem do fermento nativo se perdeu no tempo. Sobre o esterco fervido (também chamado de húmus líquido), recuperaram o que pode ser a história de origem: num encontro de camponesas e camponeses, um agricultor de ascendência italiana teria contado que utilizava esterco “fervido” (no sentido de que ele fermentava o esterco, que então liberava bolhas, como se estivesse fervendo). Outro agricultor de São Sebastião do Caí (RS), de ascendência alemã, ouviu e levou ao pé da letra, passando a ferver o esterco em tambores de lata e depois utilizando no cultivo do morangueiro. Os resultados positivos chamaram a atenção das técnicas e técnicos. Os estudos com o esterco fervido ainda são escassos na literatura, mas já demonstram resultados positivos (HATA *et alii*, 2021). A preparação consiste na fervura de 20 kg de esterco curtido de aves em 200 L de água durante, pelo menos, 4 horas. Espera-se esfriar e filtra-se o material.

Fotos José Maria Tardin



Marcos Luciano Mosquer, no interior da biofábrica, com quatro biorreatores, onde multiplica microrganismos isolados, 2025



Marcos no interior de um dos 6 abrigos onde produz morango agroecológico, 2025

Nesse contexto de muita criatividade camponesa, no âmbito do projeto Innova Ecovida, optou-se pela instalação de uma unidade de produção de isolados microbianos no sítio de Marcos Mosquer, um dos diretores da cooperativa.

Marcos Luciano Mosquer é filho de pessoas meeiras, administrador de empresas e há dez anos vive da agricultura no sítio Guaramirim, com a esposa Elisiana Garbin Mosquer e a filha Maria Luiza e o filho Marco Antônio. Identificam-se na categoria dos “neururais”, pessoas de origem urbana que optam por viver e trabalhar no campo. Antes de se instalarem, visitaram várias experiências, ao longo de dois anos, e já vieram decididas e decididos pela agroecologia. Marcos já está há um ano e meio na diretoria da Econativa. São 2,4 ha certificados, onde produzem, principalmente, morango (variedades San Andrés e Monterrey), que entregam congelado para a Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre (Cootap). São 22 mil plantas em calhas plásticas elevadas, com 6 estufas que totalizam 2 mil m<sup>2</sup>.

Marcos já pretendia produzir fermentados de comunidades, de maneira que estava construindo um galpão para essa finalidade, e aceitou o desafio colocado pela Rede Ecovida de Agroecologia. A instalação foi feita por Jonas e Ronaldo Ferro, da empresa camponesa Bioforte, que também prestou as primeiras orientações. Com o projeto Innova Ecovida, Marcos adquiriu as bombonas (são 4 de 30 L), o compressor, as matrizes dos microrganismos, o ar condicionado e ozonizadores (instalados no ambiente e na sucção do ar e da água). A cooperativa bancou a compra dos painéis isotérmicos usados. A biofábrica foi montada com o auxílio de um trabalhador (Marcos conta com dois trabalhadores permanentes, que recebem uma porcentagem da renda dos morangos). Ele está fazendo experimentos com meio de cultura líquida, pois o sólido (que é na verdade um pó) deixa um resíduo que pode entupir os equipamentos de pulverização e fertirrigação.

Ele utiliza substrato próprio e uma combinação de tratamentos e de fontes de nutrição para manter os morangueiros saudáveis e produtivos. Para *Botrytis cinerea*, um dos maiores problemas, faz uso combinado de *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens* e *B. pumilus*, em aplicações alternadas com *Trichoderma* spp, de maneira preventiva. O uso é quinzenal, nos períodos menos favoráveis à doença, podendo chegar a duas vezes na semana, em períodos de muita umidade. Para o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), um inseto que causa muitos prejuízos, faz o uso combinado de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, embora a ocorrência seja mais rara. “Meu laboratório é a minha propriedade”, afirma. Depois que passou a utilizar o *Bacillus megaterium*, relata que não teve mais necessidade de se preocupar com a adubação fosfatada na fertirrigação.



Aerador que se instala no interior da bombona composta o biorreator, 2025



Solo de coloração escura, denotando elevada qualidade orgânica e biológica, 2025

Fotos José Maria Tardin



Carrinho utilizado no momento da colheita de morangos, 2025

Faz entre três e quatro operações de limpeza nas plantas, eliminando folhas velhas e mortas e frutos doentes, também chamada de limpeza de “bacheiro”. Essa operação não é realizada no inverno (quando a fertirrigação nutricional também não é realizada, apenas água), deixando-se as plantas “descansarem” para não haver gasto excessivo de energia, estimulando o florescimento em agosto e setembro, quando o risco de geada é menor, possibilitando, assim, uma melhor produção na época mais adequada. No verão, a colheita é feita 2 vezes na semana, e no inverno, uma vez.

No momento, as mudas são compradas fora, mas Marcos está experimentando produzir um pouco de mudas próprias para repor as falhas que ocorrem.

Com relação à biofábrica, Marcos ensina que se deve multiplicar bactérias e fungos separadamente (não no mesmo ciclo de produção). O ciclo de multiplicação dos fungos leva, em geral, 72 horas, e o das bactérias, 48h (sem considerar o tempo de higienização). Ele relata que no momento os frascos de matrizes custam entre R\$ 230,00 e R\$ 480,00, um preço impeditivo para a maioria das agricultoras e agricultores familiares.

A procura maior das agricultoras e dos agricultores na região se dá para tratar as doenças da videira, em especial para o mofo-do-cacho ou podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) e a antracnose. Relatam excelentes resultados no

controle da pérola da terra (a cochonilha *Eurhizococcus brasiliensis*) com o uso de *Trichoderma* spp. associado ao fermento nativo. Também buscam os isolados para doenças do tomateiro e do morangueiro, além de insetos que atacam esses e outros cultivos.

Atualmente, são mais de 50 famílias que buscam os produtos eventualmente, de acordo com a sazonalidade dos cultivos. Outras 15 famílias (de Antônio Prado e Ipê) fazem uso permanente. Marcos já tentou fazer chegar os produtos a outros municípios, mas a logística do transporte é difícil de organizar, tendo em consideração o prazo de validade curto dos isolados.

Os fermentados são distribuídos via Econativa, com entrega às associadas e associados e pessoas membras no Núcleo Serra Gaúcha pela cooperativa, quando há deslocamento das técnicas e dos técnicos, ou podendo ser no próprio sítio, mediante um valor simbólico para reposição das cepas e meio de cultura. Marcos criou um grupo de Whatsapp para divulgar quando faz a multiplicação das cepas de isolados, advertindo, entretanto, que “não pretendo ser o chato, o empresário do ramo”. Também colocam à disposição nos eventos da Rede Ecovida de Agroecologia. O objetivo é fornecer às agricultoras e agricultores acesso à tecnologia, sem forçar.

Durante o desenvolvimento do projeto Innova Ecovida, foram realizadas duas oficinas de produção de microbiológicos (isolados e comunidades) e quatro visitas técnicas para que as agricultoras e os agricultores pudessem conhecer a biofábrica, com participação de 56 pessoas, envolvendo os 32 grupos de famílias do Núcleo Serra Gaúcha. Também produziram uma cartilha e três fichas técnicas para divulgação nas assembleias da Rede Ecovida de Agroecologia (ver em anexo).

Marcos tomou a iniciativa de semear crotalária juncea em um talhão, a qual apresentou excelente desenvolvimento vegetativo. As fortes geadas dessecaram a crotalária já em fase de granação, e sobre a palhada semearam centeio, ervilhaca, trevo e nabo forrageiro.



Talhão com crotalária juncea, 2025

# Os aprendizados: limites e potencialidades

É preciso saber que os biológicos são, principalmente, preventivos, sendo necessário manter o ambiente colonizado para evitar insetos e doenças.

No sítio Guaramirim, o manejo adotado, com uso combinado de biológicos de comunidades e de isolados, resulta na produção de frutos grandes, mais pesados e sadios, menos ácidos e sem “meia saia” (quando uma parte da fruta permanece branca), mesmo no inverno, com eficiência no controle das principais doenças e insetos que atacam o cultivo do morangueiro.

De modo geral, há um bom retorno das agricultoras e agricultores que aplicam os biológicos multiplicados na biofábrica do núcleo, com várias dessas pessoas mantendo uma constância na procura. Entretanto, há também certa resistência, em função do hábito de se utilizar pacotes prontos. Existem, na região, muitas casas agropecuárias que vendem insumos para a agricultura orgânica e que fazem concorrência ao projeto cooperado da Econativa.

A maior parte das famílias que começaram a utilizar os biológicos multiplicados por Marcos já conheciam a eficiência do produto comercial similar, mas o procuraram devido à questão do

custo. Foram assim passando por um processo de reeducação, de que se trata do mesmo microrganismo, mas multiplicado por uma pessoa agricultora. Nesse processo, muitas famílias se sentiram motivadas a retomar a produção dos próprios insumos.

A proposta de se ter uma unidade de reprodução de microrganismos a serviço da coletividade associada na Econativa, e dimensionada para atender esta demanda, demonstra ser acertada. Mesmo considerando os elevados custos de instalação, equipamentos, aquisição das matrizes dos microrganismos, materiais de consumo e embalagens, e a necessidade de trabalho atencioso, cuidadoso e rigoroso, o balanço final é positivo, com a disponibilização de várias espécies de microrganismos isolados ou em comunidade a preços reduzidos e acessíveis, conforme as necessidades das famílias da região.



Confirma-se aqui a bela aparência e qualidade dos frutos de morango, resultado do trabalho árduo de experimentação e desenvolvimento de conhecimentos inovadores de Marcos que, solidariamente, compartilha feliz e com sentimento de realização, 2025

Finalmente, a proposta de organização e gestão da cooperativa Econativa precisa ser melhor conhecida e valorizada.

## REFERÊNCIAS

HATA, Fernando Teruhiko, PAULA, M. T., MOREIRA, Amanda A., *et al.* **Adu-bos orgânicos e fertirrigação com esterco aviário fervido para o cultivo de morangueiro.** Rev. Fac. Agron. Univ. Zulia, 2021, vol. 38, p. 342-359.

GARRIDO, L. da R. et GAVA, R. **Manual de doenças fúngicas da videira.** Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2014.

### Receita de biofertilizante Supermagro para a cultura do morangueiro

#### Ingredientes minerais:

- 50 g de sulfato de cobre
- 500 g de borax
- 200 g de sulfato de manganês
- 150 g de sulfato de zinco
- 40 g de molibdato de sódio

- 25 g de sulfato de cobalto
- 2 kg de sulfato de ferro
- 1,6 kg de sulfato de magnésio
- 1,6 kg de calcário de conchas
- 2,5 kg de fosfato natural
- 1 kg de sulfato de potássio

#### Modo de preparo:

- Misturar bem todos os ingredientes e depois dividir em 7 porções iguais.
- Num tonel ou recipiente de 250 L, colocar os 30 L de esterco, 60 L de água sem cloro, 2 L de soro de leite e 1 L de melado ou 2 L de caldo de cana. Misturar bem.
- Após dois a três dias, quando estiver fermentando, colocar a 1ª porção da mistura de minerais num balde, adicionar 2 L de soro de leite e mais 2 L de melado (ou 4 L de caldo de cana), colocar 10 L de água e adicionar aos poucos, misturando com o conteúdo do tonel. Repetir esse procedimento até consumir todas as sete porções de minerais.
- Completar o tambor com água, se necessário, mas deixar, pelo menos, 20 cm de espaço para fermentação. No inverno, deixar o tambor num local que pegue sol o dia inteiro, mas sempre com uma tampa no tambor, para não chover dentro. Essa tampa não pode impedir a saída dos gases da fermentação.
- Quando não tiver mais cheiro, o biofertilizante está pronto.
- Aplicar a 3% em pulverização foliar, a cada 15 dias, ou a 5% na fertirrigação por gotejamento, uma vez por semana.

# Núcleo Alto Uruguai

## O Contexto

O Núcleo Alto Uruguai foi formado em 2001, abrangendo municípios das regiões de Erechim (norte do RS) e de Concórdia (oeste de SC). É, atualmente, composto por cerca de 165 famílias distribuídas em 30 grupos, as quais produzem, principalmente, hortaliças, legumes, frutas, grãos e produtos transformados. São 10 unidades de processamento certificadas pela Rede Ecovida de Agroecologia, que transformam produtos como derivados de cana, farinhas (de milho e trigo), erva mate, sucos e geleias, mandioca descascada, frutas vermelhas (mirtilo, morango e amora), molhos, entre outros.

A FLD, por meio do Programa CAPA de Agroecologia, e o Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP) prestam assessoria técnica e também participam na coordenação do núcleo.

A produção é destinada às feiras livres (sendo 11, fixas ou itinerantes), entregas à domicílio, vendas em estabelecimentos locais (padarias, restaurantes, lojas de produtos orgânicos, etc.), mercados institucionais ou o “Circuito Sul de Circulação e Comercialização de Produtos Agroecológicos da Rede Ecovida de Agroecologia”. São quatro cooperativas que atuam

com produção agroecológica, com foco nos mercados institucionais: Cooperativa Nossa Terra (Erechim/RS); Cooperativa de Comercialização da Agricultura Familiar de Economia Solidária (Cecafes) (Erechim/RS); Cooperativa de Produção Agropecuária Aratiba (Copaal) (Aratiba/RS); e Cooperativa Central Alto Uruguai (Cocel) (Marcelino Ramos/RS). Há também a Associação de Agroturismo Caminhos da Roça e a Associação de Cooperação Regional de Agroecologia (Ecoterra) (EDUARDO *et al*, 2023). A integração entre as diversas organizações aparece como um dos desafios na promoção da agroecologia na região.

O núcleo já trabalha há bastante tempo com homeopatia na agricultura e avaliou que ampliar o uso de bioinsumos, incluindo os microbiológicos, seria uma importante forma de aproximar mais agricultoras e agricultores e de iniciar processos de transição agroecológica. Uma família de agricultoras agricultores agroecologistas já havia iniciado com uma biofábrica de isolados, com apoio da Cresol de Áurea (RS), da Cooperativa Nossa Terra e da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater).

## A experiência da Unidade de Referência

Flávia Comiran, Jean Christian Boukouna e a filha Lis e o filho Benoît residem e trabalham na unidade de produção familiar, de 22,5 ha, chamada de Sítio Escola Mukondo, no município de Áurea. Christian, como é conhecido, é congolês de nascimento. Ele conta que Mukondo significa baobá em uma das línguas nativas. “Ainda quando é uma muda, o baobá já é imponente, não se deixa dominar por outras plantas. Quer dizer que não vamos

desistir”, conta. Plantam um pouco de tudo (hortaliças, arroz de sequeiro, linhaça, soja, girassol, etc.), mas, principalmente, milho e tomate para comercialização. Os cultivos são rotacionados com plantas de cobertura (adubos verdes). Há também 5 ha de mata nativa com erva-mate em sub-bosque, mais 16 caixas de *Apis mellifera*.

Christian morava na cidade quando era criança, mas ia sempre visitar a avó no campo, e via como ela combinava

as plantas num mesmo roçado: mandioca, amendoim e milho, por exemplo. Ele foi a Cuba com a intenção de cursar Informática, mas acabou se formando na Faculdade de Agronomia e Mecanização Agrícola. “A cada semestre, eram três meses de teoria e três meses de prática nas cooperativas”, lembra. Ele conta que utilizavam, majoritariamente, produtos biológicos no controle de insetos e doenças dos cultivos: “Não tinha, na minha mente,

os nomes dos químicos comerciais”. Depois, ele trabalhou durante três anos numa empresa francesa no Equador, de produção de palma oleífera (dendê), onde era obrigado a trabalhar com agrotóxicos. “Foi um divisor de águas”, conta. Ele veio ao Brasil consciente de que desejava algo diferente e fez mestrado em Solos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde conheceu Flávia.

Flávia teve o primeiro contato com a agroecologia durante o curso de Agronomia, por influência do movimento estudantil. Durante um estágio, conheceu a permacultura e a agricultura biodinâmica. Num projeto da universidade, realizou trabalhos de diagnósticos e planejamento da produção em assentamentos de reforma agrária. Essa primeira aproximação com um movimento social foi marcante, conta. Kursou o mestrado e logo depois foi chamada para trabalhar no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Ponta Grossa, onde ficou durante cinco anos. Nesse período, Christian dava aulas de francês. Até hoje ele contribui como intérprete voluntário para a Via Campesina Internacional.

Flávia e Christian vieram para Áurea por volta de 2015, para o sítio da mãe e do pai dela. Queriam colocar a agroecologia em prática por si, e se preocupavam também pela alimentação: “o que a gente come, como foi produzido, de onde vem”, conta Flávia. Por meio do Programa CAPA de Agroecologia, aproximaram-se da Rede Ecológica de Agroecologia, muito devido à frustração de ver a primeira produção agroecológica de milho ser vendida misturada à produção convencional. Conseguiram reunir oito famílias e formaram o grupo, obtendo a certificação em 2016. Hoje, é um dos grupos mais fortes e participativos do núcleo. “Mas a gente ia fazer agroecologia independentemente da certificação”, contam.

Flávia trabalha no escritório da FLD em Erechim, com uma carga horária se-



Christian no interior da biofábrica de isolados, 2025

manal de 20 horas, e está fazendo um curso de especialização em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH). Ela também atua junto à Escola Municipal de Ensino Fundamental Agrícola de Áurea, para inclusão de uma disciplina de agroecologia no currículo, e ainda participa da coordenação do Sindicato Unificado dos Trabalhadores da Agricultura Familiar do Alto Uruguai (SUTRAF-AU). “O desafio é como juntar as pessoas”, avalia.

A família já trabalha com bioinsumos há mais de cinco anos: biofertilizantes, Supermagro, microrganismos eficientes (EM), etc., além da vespa *Trichogramma* spp. para controle biológico da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) no milho.

Também possui uma lavoura de estudos do SPDH<sup>4</sup> onde planta, principalmente, tomates, em função de um projeto da Cooperativa Nossa Terra, de industrialização e comercialização de tomates orgânicos para o PNAE (a cooperativa subsidia as mudas no primeiro plantio), iniciado em 2023. O itinerário técnico da produção dos tomates inclui a aplicação de *Bacillus*

*thuringiensis* e de *Beauveria bassiana* no momento em que tem início o florescimento. Naquele ano, pela distância em relação às fornecedoras e fornecedores, a aplicação acabou atrasando uma semana, ocasionando uma diferença significativa na produção. Concluíram que seria importante ter uma biofábrica mais próxima.

Christian e Flávia participaram de vários cursos, dias de campo e intercâmbio. Inicialmente, conheceram uma biofábrica empresarial-industrial e, mais tarde, a empresa camponesa Bioforte, do Núcleo Planalto da Rede Ecológica de Agroecologia.

Instalaram uma biofábrica de microrganismos isolados na unidade de produção familiar (para problemas pontuais, como doenças ou insetos nos cultivos) e, depois, com apoio do projeto Innova Ecológica, uma segunda biofábrica, desta vez de colônias de microrganismos (para recomposição da biota do solo e melhora geral da fertilidade do agroecossistema). A ideia é trabalhar com os produtos de forma integrada junto às agricultoras e agricultores.

4 - Para mais informações, consultar o texto referente à UR de SPDH do Núcleo Alto Uruguai.



Christian e Flávia no interior da biofábrica de colônias. Pode-se ver o compressor de ar com o timer, acima à direita, 2025

A biofábrica de isolados foi instalada num antigo galinheiro, onde fizeram um piso cimentado. Foi revestida de isopainéis (painéis semelhantes aos de câmara fria) novos. São quatro biorreatores de 30 L. Christian e Flávia adotaram todas as inovações propostas por Ronaldo, da Bioforte: duas lâmpadas UV-C na câmara de reprodução e outra no interior da tubulação de ar, onde também instalaram um gerador de ozônio. Adicionalmente, como inovação, colocaram torneiras na base dos biorreatores para que seja possível fazer o envasamento do produto sem a abertura da bombona, para diminuir a contaminação. Também querem construir uma pequena antessala para colocar a geladeira com as matrizes, guardar as luvas e permitir a troca de roupas. Christian demonstra amplo conhecimento do processo, citando com desenvoltura o passo a passo de memória. “Sou um eterno aprendiz”, afirma.

A biofábrica de colônias, apoiada pelo projeto Innova Ecovida, foi instalada ao lado daquela de isolados, no mesmo espaço do antigo galinheiro, mas sem o revestimento nas paredes. Conta com três biorreatores de 200 L, que funcionam também com sistema de aeração, mas com a diferença de que existe um timer que aciona o sistema durante 1 hora, deixando-o, em seguida, desligado durante 1 hora, e assim sucessivamente.

Ali podem ser preparados uma diversidade de biofertilizantes fermentados, inclusive com formulações nutricionais adaptadas a culturas específicas. A multiplicação das colônias pode ser feita com EMs capturados na serrapilheira, com esterco fresco de bovino como inoculante ou com os microrganismos presentes no ambiente e que se estabelecem naturalmente na calda nutritiva (sem uso de inoculante externo).

Um exemplo desse último tipo de multiplicação utiliza os seguintes ingredientes:

- 4 kg de farinha de osso
- 4 kg de farelo de trigo
- 4 kg de farinha de peixe
- 2 kg de carvão
- 2 kg de melaço

Completa-se o biorreator com água e deixa-se fermentar aerobicamente.

Flávia faz a captura tradicional de EM com arroz cozido, colocando-o no interior de pedaços de bambu que são colocados no solo da mata (ou em moitas de bambu). Além disso, ela está experimentando capturá-los a partir de terra e serrapilheira coletados num recipiente e acondicionados em local protegido (dentro do galpão, por exemplo), para ali colonizarem o arroz, tendo obtido os primeiros êxitos com esta prática. Ela tem observado que, em locais mais aquecidos, aumentam as colônias de microrganismos coloridos, que são aqueles que são utilizados

(sendo os escuros descartados).

Os microbiólogos de colônias precisam ser utilizados no mesmo dia em que são preparados. Do contrário, é preciso acrescentar mais melado a cada três dias e ligar o sistema de aeração, para que os microrganismos se mantenham vivos. Dessa maneira, a produção deve ser planejada de acordo com a demanda. Planejam trazer grupos de agricultoras e agricultores para visitarem e conhecerem a proposta.

Para os isolados, a validade é de 15 dias, sob refrigeração. Mas já estão experimentando a adição de um conservante, que prolonga a validade para 60 dias, e possibilita uma distribuição a maiores distâncias. A distância entre Erexim e Áurea é de 30 km, e o escritório da FLD seria o local onde as famílias poderiam vir retirar os isolados. A expectativa, a médio prazo, é distribuir os microbiológicos num raio de 100 km, abrangendo 32 municípios.

Será necessário cobrar das agricultoras e agricultores um valor para cobrir os custos de produção. Estimam que em torno de R\$ 12,00 a R\$ 15,00/L para os isolados. O insumo mais caro é o meio de cultura para os fungos, que custa R\$ 4.000,00 o balde, o qual é suficiente para produzir 1 mil L de multiplicado. Há também a logística de envasamento, identificação dos frascos e distribuição, que deve ser considerada.



Flávia com as duas formas de coleta de EM: com arroz cozido, em bambu colocado na mata; e num recipiente com terra e serrapilheira, num galpão, 2025

Após o esforço de divulgação feito na última plenária do Núcleo Alto Uruguai, em agosto de 2025, avaliam que é necessário produzir uma ficha técnica para cada produto, com as recomendações de uso. “No início é um esforço gran-

de até as pessoas conhecerem”, afirmam.

Durante o evento, que ocorreu no campus da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) em Erechim, Flávia apresentou a experiência de multiplicação de microrganismos isolados

e em colônias, inclusive com os dois procedimentos de coleta de EM: com arroz cozido introduzido em bambu, e em um recipiente mantido no galpão, tendo êxito com ambos os métodos na captura de fungos predominantemente coloridos.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

Christian e Flávia já acumulam conhecimentos e experiência prática na coleta e multiplicação de microrganismos para uso na agricultura, utilizando-os nos seus cultivos com resultados que os motivaram a estruturarem as duas unidades de multiplicação, já em funcionamento.

Ambos se colocam conscientes da importância desta iniciativa para o avanço da produção agroecológica no âmbito do núcleo, e confirmam na prática a disposição e compromisso de disponibilizarem os microrganismos para as famílias agroecologistas organizadas na região a um custo muito reduzido, especialmente se comparado ao preço dos

produtos comerciais.

Em ambas as unidades de multiplicação, estão tomando todas as precauções necessárias para que obtenham biológicos isentos de contaminações, especialmente com relação aos multiplicados isolados, que exigem maior atenção.

É urgente que se organize com os Grupos de Agroecologia um sistema de comunicação ágil e eficiente para que seja possível equalizar a demanda com a multiplicação dos microrganismos isolados e em colônia. Da mesma maneira, também é importante avançar na estruturação da logística de distribuição.

## REFERÊNCIAS

EDUARDO, Márcio Freitas; EDUARDO, Daiane Carla Bordulis; FINATTO, Roberto Antônio. **A construção territorial de mercados na Agroecologia: uma análise sobre o Núcleo Alto Uruguai da Rede Ecovida de Agroecologia**. Revista Mutirão. Folhetim de Geografias Agrárias do Sul, v. 4, n. 3, 2023, pp. 130-152. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/mutiro/article/view/261626> Acesso em novembro de 2025.

# Núcleo Oeste Catarinense

## O Contexto

O Núcleo Oeste Catarinense da Rede Ecovida de Agroecologia se organiza a partir da Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste Catarinense (APACO), organização não governamental sediada em Chapecó (SC), fundada em 20 de novembro de 1989. Fruto de uma longa história de organização de pequenas agricultoras e pequenos agricultores da região, a APACO propõe a organização das agricultoras e dos agricultores em Grupos de Cooperação Agrícolas, havendo, atualmente, 85 grupos filiados, além de outros assessorados esporadicamente<sup>1</sup>.

Conforme lembra o engenheiro agrônomo Luis Carlos Borsuk, “a tecnologia da APACO é a cooperação”, tendo contribuído na criação da Cresol, de uma rede de agroindústrias na região e mesmo na fundação da Rede Ecovida de Agroecologia. Há alguns anos, a APACO atende também comunidades indígenas.

Uma das metas, atualmente, é a criação de uma cooperativa de produtos orgânicos, que possa fazer a comercialização de mudas, sementes e bioinsumos e, dessa maneira, solucionar gargalos produtivos, e ainda incidir na geração de renda.

A estratégia foi potencializar o projeto Innova Ecovida, direcionando-o para ações que já vinham sendo desenvolvidas e que poderiam se coadunar com outros projetos. A APACO havia conseguido aprovar um projeto junto ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), por meio do qual foi possível adquirir três destiladores de plantas medicinais (destilação por arraste a vapor), que foram distribuídos entre três grupos de mulheres:

- Grupo ligado à Associação Nacional de Fitoterapeutas, Psicanalistas e Produtores de Florais Populares, Tradi-

cionais e Culturais do Brasil (ANAFIP), com sede no município de Seara (SC);

- Grupo EcoPitanga, formado por voluntárias da Associação Pitanga Rosa, ligado ao Movimento de Mulheres Camponesas (MMC), com sede no município de Chapecó;
- Grupo Nãn Ga Fag (Mulheres da Mata), de mulheres Kaingang e Guarani, pertencentes à Terra Indígena Toldo Chimbangue, em Chapecó.

A destilação artesanal já era praticada anteriormente pelos grupos da ANAFIP e Pitanga Rosa, em pequenas quantidades e num processo bastante trabalhoso que veio a ser facilitado e potencializado pelos novos destiladores.

Além da necessidade de acompanhamento técnico e de atividades de formação, a aquisição dos destiladores industriais (com capacidade de até 110 kg de fitomassa verde por vez) gerava também um aumento da demanda para a produção de mudas de plantas medicinais, que seria então apoiada pelo projeto Innova Ecovida.

A destilação por arraste a vapor produz o óleo essencial e também o hidrolato, que é a fração aquosa (também chamada de água perfumada), menos conhecido. O hidrolato apresenta, em geral, os mesmos componentes químicos dos óleos essenciais correspondentes (RANGEL *et alii*, 2023). A cada destilação, são

produzidos entre 30 e 40 L de hidrolato (ou mais, dependendo da espécie), que ainda possui procura muito inferior aos óleos essenciais. A agricultora agroecologista Diva Vani Deitos havia aprendido sobre os hidrolatos em cursos de formação popular, e passou a ensinar às demais pessoas sobre suas propriedades e usos.

A estratégia foi potencializar o projeto Innova Ecovida, direcionando-o para ações que já vinham sendo desenvolvidas e que poderiam se coadunar com outros projetos

1 - Ver mais em: <https://www.apaco.org.br/>

## A experiência da Unidade de Referência

Foto Arquivo APACO



Família Deitos recebendo o destilador de plantas medicinais e aromáticas em dezembro de 2023

A agricultora Diva Vani Deitos e o filho Fábio Deivid Deitos vivem e trabalham em sua unidade de produção familiar de cerca de 12,5 ha, em Seara. O relevo do agroecossistema apresenta elevada declividade e o solo é bastante pedregoso. A família produzia hortaliças agroecológicas desde 1994, tendo sido uma das primeiras a receber a certificação pela Rede Ecovida de Agroecologia na região. São associada e associados à APACO, à Cooperativa de Produção Agroindustrial Familiar de Seara (Copafas), à Cooperativa Central Sabor Colonial e à Unidade Central das Agroindústrias Familiares do Oeste Catarinense (UCAF).

A família está se preparando para o turismo ecológico, construindo um chalé e organizando trilhas ecológicas

em meio a uma diversidade de árvores nativas, frutíferas e plantas medicinais e aromáticas, além de colmeias de abelhas sem ferrão. Também estão recuperando uma fonte caxambu<sup>2</sup>, ligada à história do monge José Maria do Con-testado (RADIN; CORAZZA, 2018).

Diva e Fábio começaram a colecionar mudas de plantas fitoterápicas por hobby, coletando as primeiras mudas na vizinhança e em cursos de formação em saúde popular. Observaram que as plantas fitoterápicas e aromáticas são mais rústicas às mudanças climáticas que vêm ocorrendo nos últimos anos, em comparação com as hortaliças e frutíferas, que dependem de cultivo protegido na região, e decidiram mudar para essa linha de produção.

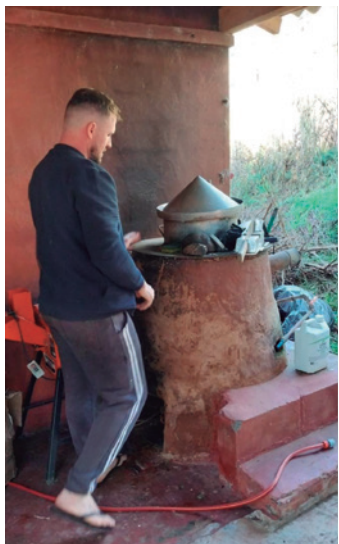
Diva começou a participar da

ANAFIP e o professor José Maria Gomes, fitoterapeuta popular e residente em Capelinha (MG), começou a proporcionar atividades de formação em plantas medicinais e fitoterápicos para as pessoas associadas, trazendo a ideia de iniciar com a destilação das plantas em uma panela de inox, de forma quase artesanal. Foi um processo de aprendizado, porém os hidrolatos apresentavam problemas de qualidade, o processo era lento e muito trabalhoso. O novo destilador, adquirido com recursos do PNUD, chegou em dezembro de 2023. “Quando eu tirei o primeiro óleo, eu chorei”, lembra Diva.

Fábio destaca que é difícil encontrar uma boa diversidade de espécies medicinais e aromáticas no mercado, existindo poucas à disposição para com-

2 - O sistema caxambu fecha uma nascente e canaliza água, evitando possíveis contaminações. Ver mais em: LEON et alii, 2022.

Fotos José Maria Tardin



Fábio mostra o primeiro destilador que utilizavam no início dos trabalhos



Fábio mostra o destilador adquirido com o projeto PNUD, 2025



Viveiro onde Fábio e Diva realizam a produção de mudas diversas, 2025



Fábio mostra o funil tipo pera e o conjunto do equipamento acoplado, 2025



pra. Além do preço, que é elevado. De modo que decidiram profissionalizar a produção de mudas em maior escala, para atender à demanda própria de produção e para venda, incluindo algumas espécies raras. “Ter mudas agroecológicas de produção certificada faz toda a diferença para ter um óleo muito puro”, afirma Diva.

Atualmente, comercializam mudas, sementes, ervas desidratadas, hidrolatos, óleos essenciais e buquês de lavanda desidratada. A produção é comercializada, principalmente, via uma página na internet<sup>3</sup>, no próprio sítio e em feiras e eventos. “Vem pedidos de coisas que a gente nunca tinha imaginado”, conta Diva. Na página, pode-se encontrar, para venda, inclusive espécies raras, como alfazema cabocla (*Aloysia gratissima*), lavanda híbrida, imortali (*Helichrysum italicum*), hortelã variegada (*Mentha suaveolens* ‘Variegata’), hortelã da montanha (*Pycnanthemum muticum*), tulsi (*Ocimum tenuiflorum*), capim limão do Brasil (*Elionurus muticus*), entre outras.

O rendimento de cada espécie é variável. A palmarosa (*Cymbopogon martinii*), por exemplo, rende em média 60 mil kg de matéria verde por hectare ao ano, divididos em quatro cortes, proporcionando entre 0,4 a 0,5% de óleo essencial (e 100 L de hidrolato, para cada 1 L de óleo essencial).

O verão é a melhor época para a extração dos óleos essenciais, mas depende também da ocorrência das chuvas e da fase da lua, indica Fábio. A extração sempre resulta na produção de hidrolatos, mas nem sempre é possível produzir o óleo essencial. O hidrolato é separado do óleo essencial ao final do processo de extração, por diferença de densidade, utilizando-se um funil de separação tipo pera, feito de vidro.

Fábio explica que a validade do óleo essencial é indeterminada, se for mantido no frasco e bem fechado; já os hidrolatos têm validade de um a dois anos. A questão é que os hidrolatos têm, atualmente, menor procura e acabam se acumulando no estoque, que já conta com cerca de 1.200 L de hidrolatos de espécies variadas no total. Eles podem ser utilizados no lugar da água destilada na produção de cosméticos, por exemplo. “O nosso hidrolato tem cheiro de plantas”, ressalta Diva.

A equipe da APACO distribuiu cerca de 200 L de hidrolatos provenientes da produção de Diva e Fábio, em oficinas realizadas em quatro grupos do Núcleo Oeste Catarinense, estimulando sua experimentação na agricultura (além do uso na saúde humana e domissanitário).

Diva faz a ressalva: “o óleo essencial no mercado não se sabe de onde vem, se é sintético”, especialmente considerando que, muitas vezes, o preço encontrado nas prateleiras é incompatível com os custos de produção. Além disso, é comum que o óleo essencial seja misturado com um óleo neutro, como o de uva, utilizado como estabilizador, mas sem que o consumidor seja informado.



O técnico Anderson Munarini, da equipe da APACO, junto ao estoque de hidrolato para experimentação na agricultura



Fábio mostra dois tipos de óleos essenciais da produção familiar, 2025

Fábio demonstra um conhecimento impressionante sobre as plantas, indicando os nomes científicos e os detalhes da produção de cor: “qualifiquei o trabalho a partir de conhecer os nomes científicos”, avalia. Ele esclarece, por exemplo, que há espécies diferentes de lavanda, sendo a mais comum no Brasil a *Lavandula dentata*, a qual é estimulante e não calmante, como popularmente se acredita, por possuir elevados teores de cânfora e eucaliptol. E que o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) apresenta-se sob três diferentes quimiotipos principais, cada um contendo mais cânfora, cineol ou verbenona, e com propriedades terapêuticas diferentes. Ele apresentou sua experiência no I Simpósio Brasileiro de Hidrolatos, ocorrido em São Paulo (SP), de 7 a 8 de junho de 2025.

O viveiro, de 100 m<sup>2</sup>, comporta até 4 mil mudas de tamanhos variados. Utilizam um substrato próprio, formulado com ¼ de casca de arroz carbonizada, ¼ de fibra de coco, ¼ de terra de mata e ¼ de húmus de minhoca, adicionando-se um pouco de pó de basalto. Quando a planta permanece por mais tempo no viveiro, acrescentam mais húmus em cobertura. Plantam direto nos saquinhos, seja por estacas ou por sementes, deixando o substrato sempre úmido até o pegamento. “Difícilmente perco mudas, mesmo de alecrim ou lavanda” (que estão entre as mais difíceis

de multiplicar), conta Fábio. A erva-baleeira é plantada por estacas, com cerca de 90% de pegamento. Não há problemas com insetos ou doenças.

Nas condições locais de clima, precisam esperar o mês de setembro para plantar a maioria das espécies que se propagam por sementes. Já a fada-azul (*Clitoria ternatea*) precisa ser semeada de outubro em diante. Fábio explica que, quando se desenvolve a partir de sementes, a planta se torna mais adaptada às condições climáticas locais. Ele cita, como exemplo, a palmarosa, que começou a plantar a partir de sementes há quatro anos. Inicialmente, as plantas eram bem menores e sofriam muito com a geadas, mas hoje estão muito maiores e resistentes ao frio.

A equipe técnica da APACO realizou um levantamento do potencial de uso agrícola das plantas fitoterápicas e aromáticas (ABREU *et alii*, 2025). Destacam-se o alecrim-de-tabuleiro (*Lippia gracilis*), que possui compostos carrapaticidas, inseticidas, fungicidas e inclusive herbicidas; e a melaleuca (*Melaleuca alternifolia*), cujo óleo essencial apresenta grandes propriedades fungicidas. Outras plantas com propriedades fungicidas são: orégano (*Origanum vulgare*), eucalipto cheiroso (*Eucalyptus citriodora*), citronela (*Cymbopogon nardus*), sálvia (*Salvia officinalis*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*), manjerona (*Origanum majorana*), coentro (*Coriandrum sativum*),



Produção de mudas de fitoterápicas e aromáticas, 2025

ilangue-ilangue ou kananga do japão (*Cananga odorata*), mentrasto ou erva-de-são-joão (*Ageratum conyzoides*), rizomas de açafrão da terra (*Curcuma longa*), e cidreira brasileira (*Lippia alba*).

Na região, as agricultoras e agricultores utilizam ainda pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) e erva-baleeira (*Varronia curassavica*) como fungicidas; alecrim (*Rosmarinus officinalis*), erva baleeira e alho como bactericidas; pimentas em geral e catinga de mulata (*Tanacetum vulgare*) como inseticidas.



Fábio junto ao cultivo de palmarosa (*Cymbopogon martinii*), 2025

## Os aprendizados: limites e potencialidades

A cooperação se destaca no Núcleo Oeste Catarinense como prática potencializadora e qualificadora, tanto dos trabalhos de produção e manuseio das plantas fitoterápicas e aromáticas, quanto na gestão coletiva dos equipamentos e espaços físicos onde se localizam os destiladores. É pela cooperação que as famílias também alcançam produzir os volumes necessários para obterem eficiência no uso dos destiladores, e também na aquisição das embalagens, na manutenção geral dos equipamentos e das infraestruturas, e na comercialização.

A produção de óleos essenciais e hidrolatos aparece como um grande potencial para a agricultura camponesa, tanto como linha de produção para geração de renda, quanto como alternativa tecnológica para o controle de insetos, ácaros e doenças de plantas e animais e na conservação de alimentos. Permanece o desafio de seguir desenvolvendo experimentos a campo, especialmente com os hidrolatos,

utilizando-se da produção excedente dos grupos organizados regionalmente.

Outra possibilidade seria a transformação de óleos e hidrolatos em cosméticos e saboaria ou em produtos domissanitários (destinados à limpeza e higienização de ambientes), em agroindústrias próprias ou por meio de parcerias.

Uma das dificuldades que se apresenta é a existência de poucas pesquisas acadêmicas sobre os hidrolatos, e sobre o uso destes e dos óleos essenciais na agricultura, bem como a pouca disposição das instituições públicas de ensino e pesquisa de se envolverem com as demandas de pesquisa da agricultura camponesa.

Ficou evidenciado também a importância dos viveiros de mudas de plantas medicinais, para possibilitar uma produção em escala e que possa ensejar novas formas de comercialização.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Lucilene; BORSUK, Luis Carlos; MUNARINI, Anderson; DEITOS, Diva Vani. **Usos de Plantas Medicinais, Hidrolatos e Óleos Essenciais na Agricultura**. Chapecó, 2025 (mimeo).

LEON, O. M. M. de ; COSTA, M. M. ; SILVA, L. A. ; GUTERRES, D. da S.; BOLZAN, L. M.; LEANDRO, D. Sistema de proteção de nascente Caxambu: aplicação prática. **IX Congresso de Extensão e Cultura e VIII Semana Integrada da Universidade Federal de Pelotas - UFPel**, Pelotas, 2022. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2022/XM\\_03229.pdf?ver=1660849963](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2022/XM_03229.pdf?ver=1660849963) Acesso em outubro 2025.

RADIN, J.C.; CORAZZA, G. **Guerra do Contestado**. In: Dicionário histórico-social do Oeste catarinense [online]. Chapecó: Editora UFFS, 2018, pp. 79-83. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/rxw94> Acesso em outubro 2025.

RANGEL, E. T.; BRAGA, L. R.; FABRI, E. G.; SIMAS, D. L. L. R. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE HIDROLATOS. **Anais do XXVI Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://resumos.sbpmed.org.br/index.php/spmb/article/view/160> Acesso em outubro 2025.

# Núcleo Alto Vale do Rio do Peixe

## O Contexto

A Cooperativa dos Assentados da Região do Contestado (Coopercontestado) foi fundada em 1997 por agricultoras e agricultores assentados da Reforma Agrária, com o propósito de organizar a produção das famílias e fortalecer a comercialização no meio-oeste catarinense. São, atualmente, mais de 300 pessoas associadas, distribuídas em 19 municípios. A cooperativa pretende ser um instrumento de transformação social, econômica e ambiental para a região do Contestado, com o lema “Cooperar é construir!”

São industrializados produtos alimentícios, como feijão, incluindo feijão orgânico, sucos, farinha de milho, canjica e quirera, e também para nutrição animal, todos comercializados com a marca Terra Viva, pertencente à Cooperativa Central de Reforma Agrária de Santa Catarina (CCA/SC). A cooperativa não compra produtos transgênicos e paga um preço diferenciado para produtos agroecológicos. A Coopercontestado também incentiva o uso por suas associadas e seus associados de tecnologias de base biológica, disponibilizando para venda produtos que possam substituir o uso de agrotóxicos.

Com a oportunidade de participar do projeto Innova Ecovida, o núcleo fez um levantamento dos gargalos na produção que existiam na região, bem como procurou as complementariedades com ações do projeto no Núcleo Planalto Serrano, que é bem próximo. Por isso, decidiram pela instalação de uma biofábrica de multiplicação de isolados microbianos. Reuniram-se então as famílias do núcleo, a cooperativa e a Escola de Educação Básica Vinte e Cinco de Maio. Inicialmente, pensou-se em instalar a biofábrica na cooperativa ou no agroecossistema de uma família, mas, depois, levando em conta a existência do Curso Técnico em Agroecologia, decidiu-se por instalar a unidade na escola.

Foi necessário que se fizessem várias reuniões entre o Conselho Escolar, a cooperativa e as famílias certificadas (com acordo registrado em ata escolar) e depois gestões junto às Secretarias de Educação do estado e do município; para, ao final, conseguirem aprovar o uso de uma sala da escola para a instalação da biofábrica, após

Foto José Maria Tardin



**Ariel Bonadiman, diretor da Coopercontestado, apresentando duas variedades de feijão beneficiados para alimentação humana, 2025**

o devido isolamento do ambiente. Também se aprovou junto à Secretaria Estadual de Educação a criação de uma disciplina específica para tratar do tema: Manejo de Solos e Bioinsumos. Nessa disciplina, inclusive, já organizaram a preparação de bokashi e composto orgânico.

A Escola Vinte e Cinco de Maio, localizada no Assentamento Vitória da Conquista, em Fraiburgo (SC), foi fundada em 1987, um ano após a conquista do assentamento. Dispõe de uma área total de 35 ha, que inclui 15 ha de mata e reflorestamento, 7 ha de Área de Preservação Permanente (APP), com banhados, açudes, fontes de água e mata nativa, 4 ha de construção e área de lazer e cerca de 9 ha de área produtiva agroecológica.

Foto José Maria Tardin



Professor Jean Marcelo Abrão com um dos trabalhos de seleção de sementes de uma variedade tradicional para posterior multiplicação a campo e distribuição às agricultoras e agricultores. Ao fundo, educandas e educandos em trabalhos de pesquisas, 2025

Essa área produtiva está assim distribuída: horta mandala; sistema agroflorestal de 1 mil m<sup>2</sup>, com horto medicinal, para comercialização e distribuição da produção; Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL); pastagem em sistema de Pastoreio Racional Voisin (PRV); pastagem em sistema silvopastoril; área de cultivos anuais (lavouras); horto medicinal no formato de relógio do corpo humano; sistema de criação de galinhas poedeiras a pasto; viveiro de produção de

mudas de hortaliças e nativas; e cultivo protegido de hortaliças. Está equipada com laboratórios que permitem diversas atividades pedagógicas de pesquisa, onde se desenvolve com destaque o trabalho de seleção de variedades tradicionais de milho.

Não há investimentos do Estado na parte produtiva, que é mantida por meio de parceria com associações e da comercialização da produção própria. Trata-se de uma área de produção com objetivos principalmente pedagógicos, consumindo-

-se boa parte da produção na própria escola. Há uma expectativa de maiores investimentos com a nova Política Nacional de Educação do Campo, das Águas e das Florestas (Pronacampo).

A agroecologia está presente no Projeto Político Pedagógico da escola, onde é apresentada “como uma ‘forma de vida’ e manutenção da terra conquistada, tendo sempre como princípio a defesa da natureza e o respeito ao ser humano” (Projeto..., 2018, p. 10).

O curso técnico em Agroecologia teve início em 2004, inicialmente com recursos do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), em parceria com a Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul. Funciona em regime subsequente, tem duração de três anos e é ofertado em seis etapas (sendo duas por ano), havendo um Tempo-Escola e um Tempo-Comunidade a cada etapa (ver mais em DOMINGUES *et al.*, 2021).

A Escola Vinte e Cinco de Maio foi selecionada para apresentar um trabalho na Feira Estadual de Ciências de Santa Catarina, em 2025, a respeito de um repelente natural de insetos desenvolvido por estudantes sob orientação de professoras e professores, a partir de citronela e óleo de alecrim extraídos na própria escola. O alecrim atua como fixador, aumentando o efeito repelente da citronela.

## A experiência da Unidade de Referência

A experiência iniciou com a realização no núcleo de um diagnóstico situacional das principais doenças e insetos que ocorrem na agricultura da região, para definir quais os microrganismos a serem multiplicados. Destacou-se a ocorrência da traça-das-crucíferas, conhecida como “bruxinha” (*Plutella xylostella*), lepidóptero de difícil controle que

afeta as brássicas em geral, podendo ocasionar perda total da produção. As agricultoras e agricultores agroecológicos utilizam óleo de neem e óleo de laranja para o seu controle, mas, como se trata de produtos de degradação muito rápida com a luz solar, há necessidade de aplicações contínuas, o que aumenta o trabalho e os custos.

Foto José Maria Tardin



Acompanhado por Ariel Bonadiman, o professor Jean Marcelo Abrão, no interior da Biofábrica, mostra o termômetro digital. Ao fundo, se vê os três biorreatores, 2025

Ariel Bonadiman é o responsável pelo projeto Innova Ecovida pela Coopercontestado. É agricultor e tecnólogo em Agroecologia e licenciado em Biologia, com especialização em Agroecologia. Ele destaca a existência de um grande desequilíbrio ecológico na região de Fraiburgo, devido ao uso excessivo de agrotóxicos nas plantações de maçã, alho e cebola, principalmente. Com

base nesse levantamento, decidiram iniciar pela multiplicação de *Beauveria bassiana*.

Dentro dos preparativos para instalação da biofábrica, um grupo de representantes do núcleo participou de um evento do projeto Innova Ecovida em Antônio Prado (RS), aproveitando para visitar a unidade da empresa camponesa Bioforte em São Domingos do Sul (RS).

Em conjunto com a direção da escola e a Secretaria de Educação, escolheu-se para a unidade de produção uma sala de 5 m<sup>2</sup> que foi isolada do resto do prédio por uma parede de alvenaria (antes havia apenas uma parede de madeira no local), tendo sido necessário instalar um ralo no chão. Também foi destinada, ao projeto, uma pequena ante-sala que servirá como área de armazenamento. Ronaldo Ferro, da Bioforte, esteve no local recomendando os ajustes necessários. Forneceu os tambores (são 3 biorreatores de 30 L) e demais equipamentos necessários, meio de cultura, matrizes, e orientou os procedimentos adequados para a realização da multiplicação. A escola ainda adquiriu um termo-higrômetro, um termômetro digital e um aquecedor doméstico para controle da temperatura, que costuma ser mais baixa do que o necessário.

Jean Marcelo Abrão, professor e orientador do curso técnico em Agroecologia, é quem coordena a unidade. Ele é técnico Agropecuário, tecnólogo em Fruticultura de Clima Temperado, graduado em Engenharia de Horticultura e Agronomia e especialista em Produção de Leite à pasto em Pastoreio Racional Voisin. A produção deve ficar a cargo de Maria Eli Melo, egressa

Foto Jean Marcelo Abrão



Professor Jean acompanhado por educandas e educandos do curso técnico em Agroecologia, em atividade de estudo sobre a multiplicação de microrganismos isolados, 2025



Presença de carrapatos em gado leiteiro da família Bonadiman, e pelagem livre de carrapatos após três aplicações de *Beauveria bassiana*, 2025

da escola, agora estudante do curso de Agronomia no Instituto Educar (curso realizado em regime de alternância), que conta com uma bolsa da cooperativa.

As turmas de primeiro e segundo ano do curso técnico tiveram aulas com conteúdos teóricos introdutórios e já acompanharam o primeiro processo de multiplicação do fungo *Beauveria bassiana*, sob orientação do professor Jean. A organização curricular da disciplina está sendo adequada para ser trabalhada introdutivamente no segundo ano, tendo seu aprofundamento teórico e prático no terceiro ano do curso técnico em Agroecologia.

A oportunidade de se ter a biofábrica na escola permitirá associar diretamente o estudo teórico com a prática da multiplicação de microrganismos isolados e em comunidade, num processo que pretende integrar teoria e prática, levada a campo através da ex-

perimentação controlada na escola, e replicada pelas educandas e educandos do terceiro ano nos sistemas de produção de suas famílias. Pretende-se que este processo educativo possa ser sistematizado pelas educandas e educandos, seja em artigos, trabalhos de conclusão de curso ou elaboração de cartilhas de orientação técnica para divulgação junto às agricultoras e agricultores e através de redes sociais.

Uma fração do multiplicado de *Beauveria bassiana* foi utilizada na unidade de produção familiar de Ariel e seu pai Jaime e sua mãe Arlete Bonadiman, que tem 32 ha e é inteiramente certificada. A família produz erva-mate, hortaliças, batata-salsa, caqui em sistema silvopastoril e derivados de leite (nata, iogurte e queijo). O *Beauveria* foi utilizado para controle de pulgões (diversas espécies) na batata-salsa, tendo havido sucesso com uma única aplicação.

Também foi utilizado para controle de carrapato (*Boophilus microplus*) no gado leiteiro, durante uma infestação severa, em área piqueteada. Foram feitas três aplicações, de acordo com o ciclo de vida do carrapato (aos 14 dias e 21 dias após a primeira aplicação), pulverizando-se as vacas e as áreas “coletivas”: sala de ordenha, corredores e áreas de descanso em torno dos bebedouros. Além do êxito no controle do carrapato, também houve controle da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), da mosca doméstica e da cigarrinha das pastagens (*Deois flavopicta*), inclusive nos piquetes de pastagem não pulverizados diretamente, onde as vacas atuaram como dispersoras do fungo. Deve-se destacar que, nesse mesmo período, a infestação tanto de carrapatos quanto de cigarrinhas estava fora de controle nos sistemas convencionais de produção devido a condições climáticas favoráveis.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

No presente, a unidade de multiplicação já se encontra instalada e em condições de operação, já tendo sido testada com êxito. A escola já tem um professor designado na função de orientador e uma profissional

formada em Agroecologia e se graduando em Agronomia com ênfase em Agroecologia como responsável técnica da unidade.

Um destacado ganho é ter incluído o tema do estudo e

da multiplicação de microrganismos isolados e em comunidades como componente formal curricular na formação de profissionais de agroecologia, indicando um caminho possível de ser percorrido por outras escolas presentes nos territórios onde a Rede Ecovida de Agroecologia está organizada.

Sabe-se que, para o devido processo pedagógico de ensino, a segurança de profissionais e educandas e educandos deverá ser observada com rigor, o que demanda como prioridade da escola a disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

O que se coloca como desafio imediato é ajustar o calendário curricular com o calendário de trabalho e estudos da profissional que segue em graduação, e com a demanda das famílias. Essa situação emergencial impõe a necessidade do seu tratamento na reunião dos grupos e do núcleo, com a direta participação de representante da escola, para que definam um primeiro planejamento e sua execução e, a partir daí, se vá ajustando na medida em que a prática do uso dos microrganismos vá sendo expandida entre as famílias.

Outro aspecto que demanda imediata solução é o registro e cálculo dos custos de produção a ser arcado por possíveis usuárias e usuários, de modo a garantir a continuidade dos trabalhos de produção e funcionamento da biofábrica.

A prática do uso de microrganismos isolados é uma novidade na região, mesmo para as famílias camponesas organizadas nos grupos e Núcleo da Rede Ecovida de Agroecologia. Isso implicará em esforço planejado e organizado, desde a multiplicação dos microrganismos, passando por sua distribuição, até a formação técnica para que se possa alcançar ampla experimentação por

parte das famílias nos seus respectivos sistemas de produção.

Os primeiros testes de campo apresentaram êxitos, sinalizando para o potencial de adoção generalizada por parte das famílias camponesas segundo as necessidades específicas de cada cultivo, e também para o rebanho bovino e as áreas de pastagens e instalações de manejo.

A retomada da multiplicação de diferentes microrganismos isolados demanda a observância rigorosa do protocolo de produção e, em especial, exigirá o máximo de atenção para se evitar possíveis contaminações e assegurar o devido acondicionamento e armazenagem. A mesma atenção se impõe para se alcançar agilidade na distribuição para as famílias, dado a curta margem de durabilidade dos produtos finais.

Na convivência com as alunas e os alunos, o professor Jean relata que: “o aluno é como o produtor, tem que ver pra crer; diz: mas funciona mesmo professor?” A dúvida só poderá ser superada com a experimentação prática muito bem orientada.

É aí que não só educandas e educandos da escola, mas também as equipes técnicas da Coopercontestado podem somar forças no trabalho junto às famílias, tanto na orientação, como na implantação de um plano de experimentação, registro, sistematização e divulgação. Também na realização de intercâmbios entre as famílias envolvendo as práticas dos grupos e Núcleo da Rede Ecovida de Agroecologia e de outros grupos de famílias iniciantes na transição agroecológica.

A Coopercontestado pode, ainda, organizar junto à sua base social a distribuição dos microrganismos, na medida em que mantém constante fluxo de veículos em circulação nas comunidades rurais.

## REFERÊNCIAS

DOMINGUES, S., SANTOS, C. F. D., NUNES, A., & BONADIMAN, A. **Agroecologia e Pedagogia da Alternância: um estudo de caso da Escola Tecnológica de Fraiburgo, Santa Catarina**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 102, n. 262, p. 764-786, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/jD4PYYjKC3Hjf9hZScbpbw/?lang=pt> Acesso em outubro 2025.

PROJETO Político pedagógico da Escola Agrícola 25 de Maio. Fraiburgo: [S. n], 2018.

VELLOSO, Caroline Crochemore, WERMANN, Afaf Muhhammad, et FUSIGER, Teresinha Berwian. **Horto medicinal relógio do corpo humano**. EMATER: ASCAR, Putinga/RS, 2005, p. 1-14. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/artigos/HORTO%20MEDICINAL%20-%20RELOGIO%20DO%20CORPO%20HUMANO.pdf> Acesso em outubro 2025.

# Núcleo Oeste-PR

## O Contexto

O Núcleo Oeste do Paraná da Rede Ecovida de Agroecologia abrange 140 famílias, das quais 80 são certificadas, distribuídas em 18 grupos, contando ainda com seis agroindústrias também certificadas e com apoio técnico da FLD por meio do Programa CAPA de Agroecologia.

O núcleo discutiu e encaminhou coletivamente o projeto Innova Ecovida, direcionando-o para uma necessidade latente: o controle das formigas cortadeiras nas unidades de produção agroecológica. As formigas cortadeiras do gênero *Atta* são de grande importân-

cia econômica na agricultura devido aos prejuízos causados, e têm encontrado ambiente ideal para proliferação em função dos desmatamentos e da simplificação da biodiversidade ocasionada pela expansão das monoculturas do agronegócio. Entre camponesas produtoras e camponeses produtores de hortaliças e frutíferas (como as agricultoras e os agricultores do núcleo), os prejuízos podem ser muito significativos. Os agrotóxicos são o método de controle mais comum, representando um grande desafio para a produção agroecológica.

## A experiência da Unidade de Referência

Já existia um trabalho da Botica Homeopática do Programa CAPA de Agroecologia no escritório de Marechal Cândido Rondon (PR), com aplicações da homeopatia na agropecuária, coordenado pelo técnico em agroecologia Valdeilson Almeida, assessor de projetos da FLD. Ele então passou a estudar a ecologia das formigas e resolveu experimentar tratar o saúveiro como um paciente, buscando preparados homeopáticos semelhantes aos sintomas, sinais e sensações emitidos pelos formigueiros. O objetivo era chegar num preparado que permitisse a convivência e impedisse os danos econômicos.

Mas a ideia era também conduzir um processo de formação junto às famílias para que compreendessem a formiga ao mesmo tempo como uma espécie da biodiversidade e um sinal de desequilíbrio ambiental no agroecossistema. Assim, a partir de um plane-

jamento de ações realizado na reunião do núcleo, foram encaminhadas as seguintes atividades: a) oficinas regionais que contemplassem os grupos de famílias por proximidade; e b) visitas de monitoramento e orientação.

Cerca de cem pessoas participaram nas atividades formativas teórico-práticas, onde se abordou: o histórico da homeopatia e do trabalho na região Oeste do Paraná; os quatro princípios da homeopatia; a ecologia da formiga cortadeira; a escolha do composto e a forma de preparo.

Foram acompanhadas 10 experimentações a campo, em agroecossistemas camponeses diferentes, localizados nos municípios de Santa Teresa do Oeste, Mercedes, Matelândia, Missal, Marechal Cândido Rondon e Foz do Iguaçu (PR), com início em maio de 2023. Foram selecionados e identificados formigueiros de *Atta* spp., localizando-se os olheiros mais ativos.

Fez-se um levantamento prévio dos tratamentos já aplicados anteriormente em cada local e uma observação do comportamento dos formigueiros.

Procedeu-se, em seguida, à reperi-torização das formigas cortadeiras, por analogia à Matéria Médica Homeopática. Anteriormente, já se havia experimentado o homeopático *Cantarís*, mas notou-se que as formigas apenas ficavam mais agressivas. Também o *Bufo rana*, sem resultados; e o *Mercurio solubilis*, observando-se que as formigas ficavam atordoadas, mas logo se reorganizavam e retomavam o nível de atividade e forrageamento.

Por fim, após muito estudo, chegou-se a um tratamento baseado no uso combinado de três preparados: a) nosódio de Formiga Tosta na sexta diluição centesimal hahnemanniana (6 CH), a partir da tintura-mãe preparada com formigas coletadas dos vários formigueiros e torradas



Oficinas ministradas pelo técnico Valdeilson sobre a produção de preparados homeopáticos para o controle de formigas cortadeiras *Atta spp.*, 2023-2024

na estufa em papel alumínio; b) homeopático *Belladonna* preparada na trigésima diluição centesimal hahnemanniana (30 CH), a partir da tintura-mãe; e c) homeopático *Apis mellifera* preparado na ducentésima diluição centesimal hahnemanniana (200 CH), a partir da tintura-mãe.

Diluiu-se 1 ml (ou 30 gotas) de cada medicamento em 1,5 L de água, em uma garrafa PET de 2 L, agitando bem por 2 minutos com movimentos verticais, aparando-se numa superfície sólida (impregnação).

Aplicou-se esse dinamizado em dois tratamentos: a) gotejo do líquido impregnado diretamente no olheiro do formigueiro – para tanto, com um alfinete, furou-se a tampa e o fundo da garrafa PET (Figura 1), em seguida fixando a garrafa a um suporte e suspendendo-a sobre os olheiros mais movimentados do formigueiro (Figuras 2 e 3), durante toda a noite; e b) formulação de uma bioisca contendo o líquido impregnado, a ser espalhada nos carreiros das formigas cortadeiras, também no período da noite, para que essas a carregassem para dentro do formigueiro.

A bioisca foi formulada com os seguintes atrativos: 1 kg de milho orgânico moído; 1 kg de soja orgânica moída; 400 g de açúcar de baunilha; 100 g de fermento biológico seco. Para reforçar a ação da bioisca e para efeito comparativo, incluiu-se 20 g (ou 300 ml) de *Beauveria bassiana*, cujos efeitos estão sendo testados sobre as formigas cortadeiras (ALVES *et al*, 2021). Todos os ingredientes foram misturados e umedecidos com o preparado homeopático de Formiga Tosta, *Belladonna* e *Apis Mellifera*.

O começo dos tratamentos coincidiu com o início do período mais frio do ano. As famílias agricultoras foram orientadas a observar a possível ocorrência de um pico de agravação na atividade dos formigueiros nos primeiros três dias em seguida aos tratamentos, caso em que deveriam utilizar mais uma aplicação do mesmo preparado. Após isso, ca-

Fotos José Maria Tardin



O técnico Valdeilson no laboratório de homeopatia, no escritório da FLD em Marechal Cândido Rondon (PR), mostrando os três preparados para controle de formigas *Atta sp.*, 2025

Elaborado por Valdeilson Almeida



Representação esquemática do tratamento (esq.) e preparado homeopático suspenso sobre o olheiro do saueiro (dir.)

so observassem nova ocorrência de ataque às culturas, deveriam repetir os tratamentos, mas utilizando apenas o preparado homeopático de *Apis mellifera*. A utilização deste último preparado homeopático de forma exclusiva, a partir dessa fase, baseia-se no fato de que se trata de insetos de vida social, tendo as rainhas *Atta* e *Apis* a atividade de reprodução e de emissão de feromônios que influem sobre a agregação das formigas e das abelhas, respectivamente. Por analogia, o preparado homeopático *Apis mellifera* deve agir por desestabilização da rainha *Atta*, afetando sua capacidade de postura, com consequente redução da população de formigas, como explica Valdeíson.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

A observação dos formigueiros previamente à aplicação dos tratamentos, comparado ao histórico de manejo das formigas, sugeriu uma possível correlação entre a intensidade e frequência do uso de agrotóxicos e a agressividade dos formigueiros. Ou seja, quanto mais os formigueiros haviam sido combatidos quimicamente no passado, mais as formigas se mostravam agressivas.

Observou-se maior eficiência do tratamento “a” (gotejamento direto da água impregnada com preparados homeopáticos), com percepção empírica de redução no tamanho dos formigueiros e no dano às culturas, embora continue a ocorrer o forrageamento. Isso se deve, possivelmente, ao fato de que o gotejo é uma forma eficiente de impregnar o medicamento no corpo das formigas. Por outro lado, com o passar do tempo, as bioiscas (tratamento “b”) eram identificadas e não mais transportadas para o interior do saueiro.

Também se observou que os olheiros próximos às iscas eram fechados ou isolados, o que não ocorria nos locais de gotejo. O gotejo parece assim uma forma inovadora de aplicar medicamentos homeopáticos, propondo uma forma diferente de administração de outras pesquisas já realizadas para o controle de formigas cortadeiras via homeopatia (GIESEL *et al*, 2009).

Além disso, identificou-se três momentos ou fases: a) ocorrência de um pico de agravação nos primeiros três dias após a primeira aplicação dos preparados, com aumento da atividade de forrageamento, mais intenso nos formigueiros que tinham sido alvos de muitas tentativas anteriores de controle químico; b) após esse período inicial, as formigas parecem “desorientadas”, segundo relato

das famílias agricultoras, podendo desaparecer em um local e aparecer em outro; c) após 20 a 30 dias, redução visível na atividade geral das formigas, “diminui a população, mas a gente não vê formiga morta”, observa o agricultor Erci Sontag, de Mercedes.

É importante destacar que a homeopatia pode ser utilizada integrada a outras práticas de manejo agroecológico para que os resultados sejam potencializados. Uma das dificuldades encontradas no processo de inserção da agroecologia nos agroecossistemas foi a tendência das famílias agricultoras, que foi fomentada pela Revolução Verde e pela insuficiência de força de trabalho, de preferirem produtos comerciais prontos ao invés de prepararem seus próprios insumos.

Esses resultados empíricos iniciais sugerem a necessidade de mais estudos que possam comprovar as hipóteses levantadas, considerando que a homeopatia popular é uma forma de controle agroecológico, de baixo custo e de fácil preparo, aplicação e divulgação pelas próprias camponesas e camponeses, promovendo sua autonomia.

Também sugerem a possibilidade de convivência com as formigas nos agroecossistemas, ao invés da necessidade de seu extermínio, considerando sua importância nas relações ecológicas (como a ciclagem de nutrientes) nos mais diversificados ecossistemas em que se encontram. “Elas voltam, só que não vêm tão forte. Antes chegava a formar aqueles mulcão de terra, agora não tem mais”, reforça Erci. Como diz um cartaz existente no escritório da FLD em Marechal Cândido Rondon, que traz a missão da organização: “Defender o direito à existência com vida boa de toda a diversidade”.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Roberto. T.; SPECHT, Alexandre.; MALAQUIAS, Juaci. V. **Eficiência de formulações de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill sobre a formiga-cortadeira *Atta laevigata* (Smith) em laboratório.** Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2021.

DE DONATO, A.; ALEX NUNES, F.; FRAGA MENEZES, B.; BARBOSA VARGAS, A. **Controle de formigas cortadeiras com *Penicillium* spp. proveniente de laranjas em decomposição: Aplicação em diferentes frequências avaliadas por agricultores.** Extensão em Foco. Palotina, n. 24, p. 230-250, 2021.

GIESEL, Alexandre; BOFF, Mari C.; BOFF, Pedro. **Estudo comportamental da formiga cortadeira *Atta* spp. submetida a preparados homeopáticos.** Cadernos de Agroecologia, v. 4, n. 1, 2009.

# Núcleo Sul

## O Contexto

O Núcleo Sul vem debatendo há algum tempo a questão dos bioinsumos, que são importantes, principalmente, para as agricultoras e agricultores em processo de transição à agroecologia. Sabe-se que existe também uma demanda regional por isolados microbianos, cuja disponibilidade é pequena mesmo no comércio, dificultando o acesso.

Embora ainda não houvesse uma família prontamente disponível para a biofábrica do projeto Innova Ecovida, a decisão de focar em bioinsumos coincidiu estrategicamente com a atuação da Escola Família Agrícola da Região Sul (EFASul), a qual já possuía experiência consolidada com outros bioinsumos, como microrganismos eficientes, compostagem e fosfito, e identificava na nova iniciativa a necessidade de aprimorar e ampliar as iniciativas existentes.

A EFASul está localizada no município de Canguçu (RS), tendo abrangência em todo o território da Zona Sul. A escola oferece o curso técnico integrado em Agroecologia para filhas e filhos de famílias agricultoras, assentadas e assentados da reforma agrária, quilombolas<sup>1</sup> e demais povos do campo. Algumas das famílias atendidas e das egressas e egressos compõem a Rede Ecovida de Agroecologia.

A EFASul é uma das quatro Escolas Família Agrícola (EFAs) existentes do Rio Grande do Sul, mas seu processo de criação tem uma particularidade, pois foi a única criada a partir de um movimento organizado por entidades ligadas à agroecologia. A diretora Carla Rosane da Silva Mota conta que “o Fórum da Agricultura Familiar [da região Sul do Rio Grande do Sul (FAF)] chegou à conclusão de que era preciso pensar outro tipo de desenvolvimento e vida no campo”. O objetivo da escola é “oferecer ao jovem do campo a opção de permanecer no meio [rural] sem significar o abandono do estudo e da busca por qualificação profissional” (NETO *et alii*, 2024, p. 11).

Estudantes são certificadas e certificados como técnicas e técnicos em Agroecologia, já tendo sido concluídas quatro turmas desde 2016, e havendo, atualmente, três turmas em andamento. Inicialmente, a certificação era feita graças a uma parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul), mas, desde 2022, a escola conseguiu credenciar-se junto ao Conselho Estadual

de Educação, acessando desde então inclusive o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (Fundeb).

A escola se mantém por meio de uma rede de parceiras e parceiros, que inclui a Fundação Luterana de Diaconia (FLD) por meio do Programa CAPA de Agroecologia; a Emater-RS; o IFSul; a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Clima Temperado; o Coletivo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Entomologia aplicada à Agroecologia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG); a Universidade Federal de Pelotas (UFPe); e cooperativas de crédito e da agricultura familiar. A escola é gerida por uma associação de familiares responsáveis pelas e pelos estudantes, além de uma coordenação pedagógica.

As EFAs funcionam de acordo com a Pedagogia da Alternância, que surgiu na França entre as duas guerras mundiais, e tem como base a alternância pedagógica entre escola e família, assumindo o trabalho como princípio educativo (CORDEIRO *et al*, 2011). De acordo com essa modalidade de organização do trabalho pedagógico, estudantes passam uma semana na escola, com aulas nos três turnos, e uma semana na unidade familiar, com tarefas de estudo, pesquisa e realização de práticas.

São diferentes instrumentos pedagógicos utilizados, destacando-se: o Caderno de Acompanhamento, onde estudantes registram o que realizaram durante o tempo na comunidade e com a família, os aprendizados e as dúvidas; a Colocação em Comum, roda de conversa em que relatam esse período no retorno à escola; e o Projeto Profissional do Jovem, apresentado no último ano do curso perante uma banca.

Trabalha-se diferentes temas geradores em cada um dos três anos do curso, com um olhar para a unidade familiar no primeiro ano, para a comunidade no segundo ano e para as relações com políticas públicas e movimentos sociais no terceiro ano, quando também se pensa o Projeto Profissional.

A EFASul também organiza estágios na Embrapa e junto às demais organizações parceiras, como o CAPA, propriedades de referência em sistemas de produção agroecológicos ou ligados a temática que envolva a agroecologia. Além disso, uma equipe de educadores da escola visita as famílias duas vezes por ano.

1 - Optamos por escrever Kilombolas e suas derivações com “k” para resgatar a ancestralidade e a conexão da palavra com os idiomas e histórias originárias de línguas africanas.

# A experiência da Unidade de Referência

Foto José Maria Tardin



Vista da área de produção da escola, 2025

A EFASul conta com uma área de cerca de dois ha de produção agroecológica e experimental, que inclui: horta, cultivo protegido, viveiro de produção de mudas de hortaliças e suculentas, lavouras (cultivos anuais de grãos), adubação verde, pomar diversificado e Sistema Agroflorestal (SAF) (em implantação). Também algumas unidades didáticas com variedades e espécies para avaliação produtiva oriundas de instituições parceiras, como variedades de batata da Embrapa.

A unidade envolveu a produção de bioinsumos de diferentes tipos:

## a) Unidade de produção de isolados

A unidade de produção de iso-

lados foi instalada em uma das salas da escola, num ambiente ainda provisório recentemente construído. Uma das dificuldades foi não se conseguir um espaço adequado, uma vez que a estrutura é de madeira e apresenta frestas. Está em andamento a instalação de uma manta térmica no forro e nas paredes.

A rede de energia também não suportava um ar condicionado. Diante dessas dificuldades, e com a assessoria de Ronaldo Ferro da empresa camponesa Bioforte, decidiu-se instalar um biorreator de 80 L dentro de uma antiga geladeira, a qual teve sua porta adaptada para um adequado travamento, para manter a temperatura dentro de padrões adequados. Esta deve ser mantida entre 25 e 30°C, por 48 ou 72 horas durante

a multiplicação, dependendo do microrganismo. Após esse período, é acionado o resfriamento da geladeira a fim de cessar a multiplicação e para conservação dos multiplicados. Também se fez uma adaptação para passagem do cano de ar, para aeração do biorreator.

Até o momento, já multiplicaram *Bacillus subtilis*, *Beauveria bassiana* e *Trichoderma* spp. O *Trichoderma* spp. foi capturado e isolado localmente (não foi multiplicado a partir de cultura-mãe comercial)<sup>2</sup>.

Os produtos foram distribuídos entre estudantes e agricultoras e agricultores para avaliação. De acordo com o engenheiro agrônomo Mateus Kuhn, da FLD, que faz o acompanhamento do trabalho, identificar o ponto correto de aplicação do *B. subtilis*



Biorreator adaptado no interior de uma geladeira usada, onde se controla a temperatura, 2025



Compressor de ar para aeração do biorreator e sensor de temperatura, 2025

exige alguma experiência, de maneira que os resultados podem sofrer interferência desse fator. Já a aplicação do *Beauveria bassiana* tem um resultado bem visível, que dá mais segurança às agricultoras e aos agricultores quanto à eficiência do produto.

Uma adaptação interessante é que há uma janela ampla entre a sala de aula e a biofábrica, de modo a permitir a realização de atividades pedagógicas e didáticas sem que as e os estudantes adentrem a biofábrica.

### b) Unidade de produção de microrganismos de comunidades

A escola pretende conseguir em breve transferir a unidade para um ambiente mais adequado, e está elaborando projetos a organismos financiadores nesse sentido.

São dois biorreatores de 230 L, onde preparam diversos tipos de biofertilizantes, alguns a partir da captura de microrganismos eficientes (captura com arroz cozido realizada em área de mata), outros com a adição de micronutrientes, como o Supermagro.

### c) Unidade de produção de adubos sólidos

Localizada numa área coberta, permite a produção de composto, vermicomposto, bokashi, etc. A compostagem é feita a partir dos resíduos da cozinha da escola.

Também preparam farinha de ossos calcinados, fosfitos, fertilizante à base de lã de ovelha (lã dissolvida em solução alcalina para obtenção de fonte orgânica de nitrogênio) e extrato de

coração da bananeira (fervido em água para obtenção de solução rica em potássio, que é pulverizada na parte aérea de plantas), dentre outros.

Além disso, fazem preparados da agricultura biodinâmica e estão iniciando um projeto com a FURG para a produção de extratos vegetais para controle de insetos e doenças na agricultura.

As práticas são realizadas com estudantes das três turmas em andamento, a depender dos conteúdos e ementas

Foto José Maria Tardin



Biorreatores para produção de isolados e de comunidades, e liquidificador para produção de extratos vegetais, 2025 e estudantes

Foto Arquivo EFASul



fazendo a seleção de microrganismos eficientes coletados em arroz, 2024

previstas que são abordadas ao longo da formação técnica. Destacam-se também duas atividades pedagógicas realizadas em novembro de 2024:

- II Minicurso de Bioinsumos para Transição Agroecológica, com participação de discentes dos cursos de graduação em Agroecologia e Educação do Campo da FURG de São Lourenço do Sul (RS), agricultoras e agricultores agroecológicos;
- Encontro de Jovens e Bioinsumos, com a presença de 25 jovens agricultoras e agricultores, incluindo participantes da Rede Ecovida de Agroecologia.

Também foi realizado um intercâmbio, envolvendo 10 jovens da Rede Ecovida do Sul do Brasil.



Compostagem de resíduos da cozinha (esquerda) e Bokashi pronto (direita), 2025

## Os aprendizados: limites e potencialidades

Espaços coletivos como escolas geridas em parceria com a comunidade, como é o caso das EFAs, podem ser bons locais para a instalação de unidades de referência, devido, principalmente, ao potencial mobilizador da juventude em torno do tema da agroecologia e de suas tecnologias.

Uma inovação importante foi a adaptação da produção de isolados microbianos dentro da geladeira, que funciona como isolante térmico, auxiliando na manutenção da temperatura adequada à multiplicação. Além disso, a geladeira atua como uma barreira física contra contaminações

externas. Um monitoramento permanente da qualidade da produção precisa ser feito, para garantir a ausência de contaminação e a eficácia do produto final.

A aplicação de alguns isolados, como o *B. Subtilis*, exige maior domínio por parte das agricultoras e agricultores, de maneira que pode ser mais indicado iniciar as multiplicações com microrganismos cujo uso seja mais simples e cujos resultados sejam mais visíveis.

A experiência da EFASul foi apresentada no XIII Congresso Brasileiro de Agroecologia, em outubro de 2025, em Juazeiro (BA).

## REFERÊNCIAS

NETTO, Daiane; PELISARI CANDIDO, João Ernesto; BIALVO HOFFMANN, Marilisa; SCHULTZ, Glauco. **A construção histórica das práticas escolares das escolas Família Agrícola do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Educação do Campo, [S. l.], v. 9, p. e16739, 2024. DOI: 10.70860/ufnt.rbec.e16739. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/campo/article/view/16739>. Acesso em: nov. 2025.

CORDEIRO, Georgina NK, REIS; Neila da Silva; HAGE, Salomão Mufarrej. **Pedagogia da Alternância e seus desafios para assegurar a formação humana dos sujeitos e a sustentabilidade do campo**. Aberto, Brasília, 2011, vol. 24, no 85, p. 115-125. Disponível em: <https://ufbr.edu.br/educacaodocampocfp/images/PE-DAGOGIA-DA-ALTERN%C3%A2NCIA-E-SEUS-DESAFIOS.pdf>. Acesso em nov. 2025.

BERNARDO, Janaina Tauil; AGUILERA, Jorge Gonzalez; SILVA, Roberto Balbino da; VIAN, Rogério; NIELLA, Givaldo Rocha; ULHOA, Cirano José; MEDEIROS, Ícaro Raoni Ecke. **Isolamento on farm de Trichoderma: uma ferramenta no controle de doenças de solo para os agricultores no Brasil**. Revista Eletrônica Científica da UERGS, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 263–270, 2019. DOI: 10.21674/2448-0479.53.263-270. Disponível em: <https://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/2105>. Acesso em: 6 nov. 2025.

# Núcleo Vale do Rio Pardo

## O Contexto

O Núcleo Vale do Rio Pardo já tinha um trabalho inicial com homeopatia quando surgiu a oportunidade do projeto Innova Ecovida, trabalho esse, em grande parte, decorrente de um ciclo de formações realizadas com o técnico em Agroecologia Valdeilson Almeida, assessor de projetos da FLD. As pessoas técnicas do Programa CAPA de Agroecologia, da FLD, também já haviam participado de um curso sobre o tema e organizavam atividades nos grupos.

A partir dessa capacitação inicial, técnicas e técnicos e agricultoras e agricultores identificavam os medicamentos necessários e os encomendavam em farmácias homeopáticas. Entretanto, havia o problema de como preparar os nosódios e, muitas vezes, havia demora no preparo dos medicamentos que não eram muito utilizados em humanas e

humanos. Dessa maneira, e também como forma de buscar maior autonomia, as agricultoras e os agricultores núcleo decidiram que era necessário estruturar o próprio laboratório de homeopatia.

O Núcleo Vale do Rio Pardo assumiu a Unidade de Referência de Bioinsumos em homeopatia em sua plenária, em parceria com a equipe da FLD do escritório de Santa Cruz do Sul (RS). A FLD disponibilizou espaço físico para a implantação do laboratório, além de espaço para formação. Os objetivos com a UR eram fortalecer as experiências em andamento e disseminar a homeopatia para mais pessoas.

Durante o decorrer do projeto Innova Ecovida, 16 pessoas de quatro grupos de famílias participaram ativamente de atividades formativas e de pesquisa.

## A experiência da Unidade de Referência

O laboratório foi organizado há pouco tempo, contando com uma máquina dinamizadora, vidrarias e uma botica com cerca de 50 matrizes. Ali, a equipe técnica do Programa CAPA de Agroecologia, da FLD, faz a reprodução das matrizes de medicamentos homeopáticos e pretende qualificar a produção de nosódios, cuja tintura-mãe, atualmente, é feita por imersão em álcool de cereais, mas deve passar a ser feita em lactose, para melhor qualidade.

São, atualmente, cerca de 30 famílias que utilizam com regularidade a homeopatia nos grupos do Núcleo Vale do Rio do Peixe, com registro de resultados positivos quanto à utilização de:

- *Apis mellifera* 30 CH para controle da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*);
- *Bombix* 12 CH para controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*);
- Sal homeopatizado com *Pyrogenium* no verão e *Carbo vegetabilis* no inverno, para controle de carrapatos nos rebanhos;

Foto José Maria Tardin



Demonstração de uso da máquina dinamizadora, feita por equipe da FLD de Santa Cruz do Sul, 2025

Fotos Diego Teixeira de Oliveira



Preparo do sal homeopatizado, 2024

- Staphysagria e Cina maritima para controle das verminoses nos rebanhos;
- Staphysagria para manejo da mosca-das-frutas.

No novo laboratório, já se preparou nosódio de lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) para uso no controle desse inseto, que tem ocasionado problemas nas lavouras da região.

A família Weber é uma das mais ativas no uso da homeopatia no núcleo.

### A família Weber

Clésio Luiz Weber, Lori Maria, o filho Augusto, a nora Suianin Santos de Oliveira, a neta Carolina, o neto Lucas e a avó Irmgard Stülp vivem e trabalham na unidade de produção familiar em Venâncio Aires (RS). Trata-se de uma das primeiras famílias certificadas do Núcleo Vale do Rio Pardo, em 2011. São 21 ha onde produzem diversos alimentos, principalmente hortaliças (com destaque para a cenoura), citros e outras frutas. Também possuem uma

agroindústria familiar de derivados de cana-de-açúcar. Comercializam a produção na feira semanal, via compras institucionais (PAA e PNAE) e também para a vizinhança: “a maioria entrou na soja e não tem mais produção própria de comida”, diz Clésio.

Lori e Clésio estão casada e casado há 42 anos. Clésio, que foi o único de 12 irmãs e irmãos que ficou na terra, conta que começou a ter contato com o que, na época, chamava-se de Agricultura Alternativa, quando começou a participar na Pastoral da Juventude e na Comissão Pastoral da Terra (CPT). Nesse contexto, pôde participar em diversos eventos e teve acesso a algumas revistas que despertaram seu interesse em diminuir o uso de agrotóxicos e de adubos químicos. “Não foi fácil, mas decidimos seguir o caminho orgânico”, conta. Ele tinha irmãos que trabalhavam em empresas multinacionais e traziam sementes e venenos de presente para o pai.

Em 1992, organizaram a primeira feira de orgânicos da região, e Clésio começou a fazer anotações diárias, “para ver as variedades que se adaptavam bem”, conta. Em 1993, tiveram a oportunidade de conhecer o agricultor Delvino Magro (em homenagem ao qual se denominou o biofertilizante de Supermagro), em Ipê (RS), quando foram participar em um evento no município, a partir de mobilização feita pela CPT. E foi a partir de uma orientação da Diocese que se aproximaram do Programa CAPA de Agroecologia.

Clésio conta que o Núcleo Vale do Rio Pardo, embora exista desde 2002, foi um dos últimos a iniciar o processo de certificação, devido a uma relação de confiança construída com as pessoas que compravam os alimentos: “o pessoal sabia que o CAPA dava assistência”, aponta. O grupo se chama Eco da Vida, porque, como ele explica, “perto do mato dá eco; é a vida dando eco.” Praticantes da cooperação, lembra saudoso: “no início, tinha muitos mutirões de trabalho, a gente preparava a terra, plantava, semeava em grupo.”

O filho Augusto é técnico agrícola e chegou a trabalhar durante um tempo na Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra). Em 2005, mesmo desfrutando de boas condições de emprego, fez uma opção de vida e decidiu ir trabalhar no CAPA (hoje Programa CAPA de Agroecologia da FLD). “Pra o químico tem o pacote pronto, pra o orgânico não, tu tem que melhorar a terra pra equilibrar a produção.”

A agroindústria com a marca “Sabor Gaúcho” foi instalada a partir de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) em 2012. “A gente queria fazer como grupo, ficamos 12 anos discutindo. Daí decidimos fazer como família”, conta Clésio. A família produz açúcar mascavo, melado e geleia (chimia), e ainda conserva mais de vinte va-



Identificação e coleta da lagarta rosca para preparo do nosódio, 2024

riedades de cana. Estão iniciando um experimento para produzir as mudas de cana em tubetes, onde cada nó produz uma muda.

Começaram a trabalhar com homeopatia por influência da irmã de Clésio, Tere, que, em 2009, veio cuidar da mãe do pai. Ela participou de um seminário de homeopatia organizado pelo CAPA em Marechal Cândido Rondon em 2014. Ficou interessada pela temática e fez um curso em Lajeado (RS), no ano seguinte. Ela então começou a aplicar seus conhecimentos na agricultura, aplicando nosódios para controle de mosca-das-frutas nas frutíferas, com bons resultados. Depois, conseguiu algumas matrizes em Lajeado, com a Pastoral da Saúde, e começou a adquirir livros. Lori começou a ler os livros, a se informar e a assumir a tarefa.

Avaliam que uma das dificuldades para a ampliação do uso é a dinamização, que exige muito tempo e concentração total, especialmente para diluições acima de 6 CH. Nas farmácias, os medicamentos disponíveis são os mais usados na saúde humana, haven-



Identificação e coleta da lagarta rosca para preparo do nosódio, 2024

do dificuldade de encontrar alguns dos que são necessários na agropecuária, ou muita demora no preparo. Por isso, avaliam que a farmácia na FLD trará bons frutos. “Vai ajudar muito”, avalia Clésio.

Um dos medicamentos que consideram de grande eficiência é o *Arsenicum*, utilizado para a diarreia dos bezerros (pinga-se de 5 em 5 minutos, no focinho).

Utilizam bastante *Apis Mellifera*, que borrifam na agroindústria para espantar as abelhas. Relatam que ainda não conseguiram fazer o controle

das formigas cortadeiras (*Atta* sp.), mesmo já tendo experimentado vários produtos diferentes. Com a utilização do composto desenvolvido por Valdeilson, “diminuíram bastante, depois voltaram”. Teriam que comprar os medicamentos para seguir com o tratamento e acabaram parando.

O grupo das mulheres da farmácia popular Caminhos da Saúde, do qual Lori participa, trabalha com elixires, fazendo a extração na aguardente de cana.

“A agroecologia é um projeto de vida”, sintetiza Clésio.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

A aquisição da máquina de dinamização pelo Núcleo Vale do Rio Pardo mostra-se promissora para o fortalecimento das experiências em curso de uso de homeopatia na agricultura, e para sua ampliação visando incluir mais agricultoras e agricultores agroecologistas. O uso atual da homeopatia no Núcleo Vale do Rio Pardo aparece como resultado, entre outros fatores, de um trabalho bem sucedido realizado pelo Programa CAPA de Agroecologia, da FLD, que tem investido nesse tema.

Seria importante qualificar a forma de registro dos resultados de experiências de uso de homeopatia, podendo-se tomar como exemplo as metodologias participativas descritas em Andrade *et al*, 2010, que incluem o monitoramento de indicadores pelas famílias, sistematização e análise coletiva das informações e trabalho com etnociência. Uma versão simplificada poderia ser adotada para permitir a obtenção e sistematização de um conjunto mais robusto de resultados com o uso de homeopatia.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Fernanda M.C.; CASALI, Vicente W. Dias; CUPERTINO, Maria do Carmo. **Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências com homeopatia em unidades agrícolas familiares.** Revista Brasileira de Agroecologia, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 61–73, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rbagroecologia/article/view/49075>. Acesso em: nov. 2025.

# Núcleo Luta Camponesa

## O Contexto

O Núcleo Luta Camponesa é composto, atualmente, por 22 famílias. Um dos grupos é o Grupo Agroecológico Produzindo Vidas, que possui, atualmente, 12 famílias agricultoras agroecologistas e abrange áreas de reforma agrária no município de Quedas do Iguaçu (PR): o pré-assentamento Vilmar Bordin e o assentamento Dom Tomás Balduino.

A produção do grupo consiste, principalmente, em frutíferas (com foco nas frutas nativas), hortaliças e grãos como milho, feijão, pipoca, arroz e milho verde, além de mandioca e batata-doce.

Um dos desafios identificados pelas famílias era quanto à produção de bioinsumos, especialmente voltados para a nutrição das plantas, incluindo os adubos sólidos e os adubos líquidos fermentados (onde se desenvolvem microrganismos de comunidades). As dificuldades envolviam desde a não fermentação até a queima das plantas na pulverização, por utilização de dosagem inadequada. Assim, no âmbito do projeto Innova Ecovida, decidiu-se por instalar a Unidade de Referência no agroecossistema de duas famílias, que poderiam, posteriormente, irradiar os resultados dos experimentos iniciais e incluir outras famílias do grupo.

A UR conta com o apoio do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Agricultura Orgânica (NEA) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), dos cam-

pus de Dois Vizinhos e Pato Branco, os quais desenvolvem trabalhos com bioinsumos e produtos da sociobiodiversidade, especialmente na pessoa do professor Thiago de Oliveira Vargas, coordenador em Pato Branco. O trabalho da UR foi associado a uma pesquisa de mestrado, visando promover o mapeamento dos diferentes fertilizantes líquidos utilizados no Núcleo Luta Camponesa e no vizinho Núcleo Sudoeste, com coleta de amostras para avaliar tanto os fatores nutricionais quanto de proteção de plantas. “Pretende-se fazer a análise metagenômica para verificar quais os grupamentos de fungos e bactérias presentes (fixadores de nitrogênio, entomopatogênicos, etc.)”, bem como “fazer um ajuste fino na nutrição: identificar quais são, claramente, ricos em nitrogênio, quais em fósforo, etc.”, explica o professor Thiago.

Sabe-se, por exemplo, que, ao adicionar calcário de conchas aos fertilizantes líquidos fermentados, ocorre um aporte de quitina, selecionando-se, assim, microrganismos que atacam as paredes celulares dos fungos e que podem, portanto, atuar na proteção de plantas. Algumas amostras já foram colhidas e avaliadas pelo laboratório e as análises estão em andamento, e a ideia é dar prosseguimento ao trabalho mesmo após o encerramento do projeto.

No decorrer do projeto Innova Ecovida, sete pessoas participaram de atividades de formação sobre bioinsumos.

## A experiência da Unidade de Referência

### a) A família Sperandio

Renato Sperandio, Luciane dos Santos Rodrigues Pereira e o filho Renan e a filha Larissa vivem e trabalham na unidade de produção familiar de 9,7 ha, 3,7 ha dos quais certificados desde 2022. Renato é filho de assentada e

assentado do assentamento Ireno Alves. Ele, que está no pré-assentamento Vilmar Bordin desde a ocupação da fazenda, conta que, quando chegaram, havia apenas capim colônia.

Hoje a família produz uma grande diversidade de alimentos para o auto-sustento (frutas, hortaliças, tubérculos,

raízes e grãos) e também faz entregas para a merenda escolar (principalmente cenoura, batata-doce e mandioca congelada). “Sempre falavam pra gente: tem que tirar uma parte do lote pra plantar alimento pra família”, relata. “E ainda assim sempre estamos vendendo umas coisinhas”, completa. A princi-

pal dificuldade é a má situação das estradas do interior do pré-assentamento, que dificulta o trabalho de entrega dos alimentos.

Ele está instalando um SAF de 2 mil m<sup>2</sup> com frutíferas (citros, abacate, manga, goiaba) e olerícolas (beterraba, alface, alho, cebola, etc), além de batata-doce, fazendo cobertura do solo com aparas de capim colônião. Esse SAF faz parte do projeto Bem Viver, da Itaipu Binacional. Renato é um multiplicador do projeto, participando regularmente de cursos e atividades de formação. Ele ainda produz as próprias sementes de feijão, milho da variedade caiano e arroz.

Renato conta que começou com a agroecologia quando a FLD veio entregar mudas de árvores frutíferas às famílias do pré-assentamento, posteriormente à pandemia de COVID-19, e que o convite para o projeto Innova Ecovida veio como um reconhecimento pelo seu trabalho. Para a UR do projeto, Renato faz vermicompostagem, esterco fervido e Supermagro.

O Supermagro é feito numa caixa d'água de 250 L. Inicia-se misturando entre 20 e 40 kg de esterco do próprio agroecossistema (orgânico), 3 a 5 L de caldo de cana, 50 L de água, além dos minerais:

- 2 kg de cloreto de cálcio
- 1,5 kg de bórax
- 2 kg de sulfato de zinco
- 2 kg de sulfato de magnésio

Foto Luciane dos Santos Rodrigues Pereira



Renato carregando o marco da divisa no momento da partilha dos lotes, onde pode-se ver apenas capim colônião, agosto de 2019

Foto Renato Sperandio



Cenouras perfeitamente formadas e saudáveis, 2024

Fotos Arquivo família Sperandio



Luciane e Renato com a produção de batata-doce, 2024

Foto Renato Sperandio



Canteiros com proteção de palha na superfície, 2024

Foto Suelen Mazon



Professor Thiago e Renato produzindo esterco fervido, 2024

Foto Suelen Mazon



Bombona adaptada para produção de biofertilizante aeróbico, modelo Epagri, 2024

- 200g de molibdato de sódio
- 50 g de sulfato de cobalto
- 100g de sulfato de ferro
- 350g de sulfato de manganês
- 300g de sulfato de cobre

Esses minerais são divididos em três partes:

- 1 – Sulfatos de cobre, de ferro, de manganês e de zinco;
- 2 – Sulfatos de magnésio, de cobalto e molibdato de sódio;
- 3 – Cloreto de cálcio e bórax

A cada cinco dias, adiciona-se num balde: 20 L de água, 1 a 2 L de caldo de cana, 0,5 L de leite e 1 L de qualquer uma das misturas de minerais. É necessário mexer pelo menos uma vez a cada dois dias. Depois da última adição, deixar descansar por 15 dias. Trata-se de uma receita indicada pelo professor Thiago. Preparado no verão, o Supermagro leva cerca de 40 dias para ficar pronto nas condições locais.

Também foi montado um biorreator para produção de biofertilizante aeróbico, seguindo o modelo da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), com a realização de algumas adequações.

Renato relata que ainda não sabe avaliar a real contribuição do Supermagro e do esterco cozido para a saúde dos cultivos, já que os utiliza em conjunto com doses generosas de composto, calda sulfocálcica, óleo de neem e um inseticida-acaricida comercial a base de extrato vegetal. “Tá bonito”, conta animado.



Oficina de produção de vermicomposto com presença do professor Thiago, do NEA, 2024

## b) Família Lima

Sidnei Marçal de Lima possui a área de produção certificada, no pré assentamento Vilmar Bordin, em Quedas do Iguaçu, onde

produz grande diversidade de alimentos, alguns cultivados em sistema agroflorestal.

Sidinei está experimentando a

compostagem, vermicompostagem e produção de Supermagro, com bons resultados até o momento.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

O apoio à produção de bioinsumos no pré-assentamento é uma forma eficiente de divulgação da agroecologia, pois trata-se de um ambiente onde as famílias já têm uma relativa convivência comunitária, encontrando-se, regularmente, em atividades organizativas.

A parceria entre o Núcleo Luta Camponesa da Rede Ecovida de Agroecologia e o NEA, da UTFPR, dos campus de Dois Vizinhos e Pato Branco, é de fundamental importância para a realização de estudos de caráter científico-acadêmico, além de promover uma aproximação entre a universidade e o movimento

camponês da agricultura agroecológica. A disposição do NEA em dar continuidade à pesquisa iniciada com o projeto Innova Ecovida pode trazer resultados promissores.

Também é importante pensar formas de aliar a pesquisa acadêmica à pesquisa conduzida por agricultoras e agricultores, uma vez que são metodologias e temporalidades diferentes, considerando que o cotidiano prático do fazer camponês gera possibilidades de dúvidas e questões que podem despertar e orientar experimentações e inovações.

# Núcleo Libertação Camponesa

## O Contexto

O Núcleo Libertação Camponesa é formado por quatro grupos: Maria Lara (com seis famílias, sendo uma certificação em Maringá/PR), Fidel Castro (com cinco famílias certificadas em Centenário do Sul/PR), COPAVI (com 22 famílias certificadas, mais uma agroindústria de cana de açúcar, em Paranacity/RS) e União Camponesa (com quatro membras e membro, destes um certificado, em Nova Esperança, Cruzeiro do Sul e Inajá/PR). A Escola Milton Santos de Agroecologia pertence ao grupo Maria Lara, tendo sua produção agroecológica certificada.

A Escola Milton Santos (EMS) é um centro de educação em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável dos movimentos sociais populares do campo (Via Campesina) existente desde 2002 no município de Maringá. Trabalha com educação, formação, produção, experimentação e divulgação de práticas em agroecologia, tecnologias em energias renováveis, bioconstruções, saúde popular e educação do campo. Trata-se de uma escola popular, das trabalhadoras e trabalhadores, não integrada à rede pública de ensino.

Os cursos formais são, oficialmente, reconhecidos por meio de termos de convênio com instituições públicas (universidades e institutos) e acontecem em regime de alternância (períodos alternados de atividades presenciais na escola e de atividades dirigidas nas comunidades de origem das educandas e educandos).

Já foram ofertados três cursos diferentes, com apoio do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea), até 2018: a) técnico em Agroecologia (desde 2003), em convênio com o Instituto Federal do Paraná (IFPR) (cinco turmas formadas); b) curso de Pedagogia para Educadores do Campo (graduação - licenciatura plena), com a Universidade Estadual de Maringá (UEM) (uma turma); e c) curso de Escolarização de Jovens e Adultos (EJA) fase II (anos finais do Ensino Fundamental), com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) (uma turma).

Também oferta cursos de Formação Inicial Continuada (FIC), com o IFPR (três turmas). Os cursos atendem educandas e educandos de todas as regiões do estado do Paraná, e de estados vizinhos.

A EMS ainda sedia eventos, seminários e reuniões dos movimentos sociais do campo e organizações populares ou de trabalhadoras e trabalhadores. Em 2013 e 2014, sediou a Jornada de Agroecologia. Durante a pandemia de COVID-19, participou das ações solidárias de distribuição de alimentos organizadas pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Em novembro de 2023, sediou o XII Encontro Ampliado da Rede Ecovida de Agroecologia (EARE).

Toda a infraestrutura existente foi construída ou recuperada graças ao trabalho voluntário de camponesas e camponeses assentadas e assentados, acampadas e acampados de todas as regiões do Paraná. A escola tem como princípio a direção coletiva, com a participação de todos os sujeitos (trabalhadoras e trabalhadores permanentes, educadoras e educadores e educandas e educandos) na construção de objetivos comuns, por meio de planejamento e avaliação coletivas permanentes. Sustenta-se graças a doações, projetos, trabalho voluntário e comercialização da produção própria (TARDIN *et alii*, 2022).

A escola conta com uma área total de 74 ha, sendo 2 ha certificados, área de preservação permanente, área em transição e área social. A área certificada é metade destinada à produção de café sombreado e metade a um SAF com produção de olerícolas. Produz, principalmente, hortaliças, mandioca e banana para comercialização via Armazém do Campo, além de leite, café, feijão e outros produtos de origem animal para autoconsumo. Também possui um viveiro de produção de mudas de essências florestais.

Durante a duração do projeto Innova Ecovida, 12 pessoas de famílias agricultoras participaram de atividades formativas.

## A experiência da Unidade de Referência

A Biofábrica do Núcleo Liberdade Camponesa foi instalada pela empresa camponesa Bioforte, numa sala da escola com 16 m<sup>2</sup>. Uma bancada precisou ser construída para apoiar os biorreatores, assim como também uma pia. Foram instalados quatro biorreatores de 50 L e dois de 30 L.

Atualmente, faz-se a reprodução de bactérias, das cepas *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens* e *Bacillus thuringiensis*. O processo de multiplicação leva 48 horas (sem contar o tempo de limpeza e preparo do meio de cultura), necessitando acompanhamento constante durante esse período. A biofábrica atendeu, no período do projeto Innova Ecovida, tanto demandas externas quanto da própria produção da EMS.

A primeira multiplicação foi da cepa *Bacillus subtilis*, tendo sido acompanhada por técnicas e técnicos da FLD e do Paraná Mais Orgânico. Foram distribuídos 20 L do produto para as agricultoras e agricultores do Núcleo Peroba Rosa e Liberdade Camponesa, para experimentação nas culturas de tomate, cana-de-açúcar, hortaliças e pastagem.

Em abril de 2024, a Cooperativa de Comercialização e Reforma Agrária Avante (COANA), localizada em Querência do Norte (PR), apresentou a demanda por multiplicados de *Bacillus thuringiensis*, para o controle de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) em uma lavoura comunitária de milho de quatro ha. Realizou-se a aplicação com pulverizador de barra, seguindo a indicação de 2 L por hectare, mas não houve resultado positivo, sem dúvida devido ao estágio já avançado da infestação (ver outros fatores a levar em conta para a eficiência do controle da

Foto Dominique Guhur



Interior da biofábrica na EMS, 2025

Foto Daniela Calza



Primeira multiplicação de isolados, com a presença de técnicos da FLD e Paraná Mais Orgânicos, 2023

Fotos Jaime Coelho

Área com infestação de lagarta-do-cartucho em Querência do Norte, onde foi aplicado o *Bacillus thuringiensis* multiplicado pela EMS, 2024

Foto Arquivo COPAVI



Canteiros de hortaliças na COPAVI, 2024

Foto Arquivo COPAVI

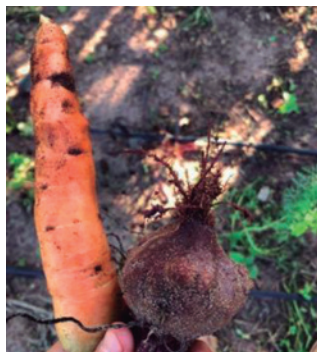
Cenoura e beterraba colhidas em área onde se aplicou o *Bacillus amyloliquefaciens* multiplicado pela EMS, 2024

Foto Fernanda Ribeiro Lisboa

Alface mimosa em canteiro que recebeu aplicação do *Bacillus amyloliquefaciens*, 2024

Fotos Fernanda Ribeiro Lisboa

Lagarta em brássicas na EMS e aplicação do *Bacillus thuringiensis*, 2024

lagarta do cartucho pelo BT em VALICENTE, 2008).

Em maio de 2024, realizou-se a multiplicação de *Bacillus amyloliquefaciens* por solicitação da Cooperativa de Produção Agropecuária Vitoria (COPAVI), de Paranacity, para o controle de nematoides em alface, beterraba e cenoura. A aplicação foi realizada nos canteiros, com o auxílio de regador, na dosagem recomendada de 15 ml por L de água. Observou-se um controle significativo, com redução dos danos às plantas.

Houve, ainda, outras distribuições para agricultoras e agricultores, em menores quantidades, mas cujos resultados não foram registrados.

Na Escola Milton Santos, o objetivo era, inicialmente, que se fizessem experimentos controlados para avaliar a eficácia dos isolados. Para isso, chegou a se fazer a análise do solo, em dois talhões da horta agroecológica, através do método de tecnologia de bioanálise (BioAs), desenvolvido pela Embrapa, que agrega o componente biológico às análises de rotina de solos (MENDES *et alii*, 2018), e que consiste na análise das enzimas arilsulfatase e beta-glicosidase, associadas aos ciclos do enxofre e do carbono, respectivamente.

Os resultados foram baixa fixação de nitrogênio, baixa mobilidade de fósforo, além de solo compactado, o que já era perceptível no manejo produtivo. Vale ressaltar que a área onde atualmente se localiza a escola era utilizada para retirada de terra para realização de aterros, tendo havido um trabalho de anos para reconstrução do horizonte superficial. A ideia era fazer os experimentos controlados e depois fazer novas análises para comparação. Entretanto, a escola vem enfrentando algumas dificuldades e não foi possível dar continuidade. Mesmo assim, foram realizadas diversas aplicações de microrganismos, destacando-se duas, pelos resultados.

Na EMS, o *Bacillus amyloliquefaciens* foi aplicado em canteiros, na dosagem de 15 ml por L, com regador, visando aumentar a atividade microbiana no solo e co-

mo preventivo para possíveis futuras incidências de patógenos. Num dos canteiros onde se transplantou mudas de alface mimosa, observou-se um desenvolvimento precoce relativamente a outros transplantes realizados anteriormente.

Já o *Bacillus thuringiensis* foi aplicado para controle de lagartas (Lepidoptera) em brássicas, na dosagem de 15 ml por L, com o auxílio de um pulverizador costal. No dia seguinte, foi possível observar uma diminuição significativa da presença dos insetos, com redução dos danos às plantas. Após 5 dias, repetiu-se a aplicação, alcançando-se controle completo do inseto.

Além disso, coletaram e reproduziram microrganismos eficientes.

Foram também duas atividades de formação realizadas. A primeira, em abril, com famílias do grupo Ma-



Atividade de formação em bioinsumos realizada no acampamento Padre Josimo, 2024

ria Lara do Núcleo Libertação Camponesa da Rede Ecovida de Agroecologia, para conhecerem a biofábrica, seu funcionamento e os usos dos bioinsumos.

Em junho, uma equipe da escola realizou outra atividade de formação

sobre bioinsumos com agricultoras e agricultores do Acampamento Padre Josimo, município de Cruzeiro do Sul, onde foram distribuídas amostras de *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens* e *Bacillus thuringiensis* para experimentação por essas pessoas.

## Os aprendizados: limites e potencialidades

A instalação da biofábrica na EMS representa uma potencialidade para o Núcleo Libertação Camponesa, nos aspectos de formação no tema dos bioinsumos e de capacidade de disseminação para agricultoras e agricultores dentro e fora da Rede. Entretanto, a escola necessita de apoio de políticas públicas e de outros projetos para poder dar continuidade ao trabalho com qualidade.

Um dos limites consiste na relação entre a quantidade

mínima a ser multiplicada por vez (20 L) e a demanda na escola, cuja área de produção é pequena. Seria importante criar uma forma de comunicação rápida e direta com as agricultoras e agricultores do núcleo para avisar dos momentos em que se está realizando a multiplicação. Outro limitante é a logística de distribuição dos preparados, uma vez que a distância máxima entre a escola e grupos do Núcleo Libertação Camponesa pode chegar a mais de 100 km.

## REFERÊNCIAS

TARDIN, José Maria; GUHUR, Dominique Michèle Periotto; TONÁ, Nilciney; MATOS, Adilson Vagner de; ROQUE, Josué; SILVA, Jackson Raimundo (orgs.). **Caderno da Ação Pedagógica: Viver é Lutar! Construir Reforma Agrária Popular!** Maringá: Escola Milton Santos de Agroecologia, 2022. Disponível em: <https://atemisems.wixsite.com/escolamiltonsantosvc> Acesso em maio 2025.

VALICENTE, Fernando Hercos. **Controle biológico da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com *Bacillus thuringiensis*.** Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 2008, vol. 105. Disponível em: <https://agris.fao.org/search/en/providers/122419/records/6473560953aa8c896306764a> Acesso em novembro de 2025.

MENDES, I. de C.; DE SOUSA; D. M. G.; DOS REIS JUNIOR, F. B., LOPES, A. A. C.. **Bioanálise de solo: como acessar e interpretar a saúde do solo.** Planaltina-DF: EMBRAPA, 2018, Circular Técnica n. 38. Disponível em: <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-infoteca-e-doc-1110832/Description>. Acesso em maio 2025.



AGRICORD



Financiado pela  
União Europeia



**INNOVA**  
**ECOVIDA**