

CADERNO DE CASOS
**CORREDOR SECO DA
AMÉRICA CENTRAL**



8

PRODUÇÃO DE INSUMOS BIOLÓGICOS - REDE APRODARE

REGIÃO DAKI-SV:
Corredor seco da América CentralCATEGORIA PRINCIPAL:
Produção BiodiversaCATEGORIAS COMPLEMENTARES:
Manejo de Solos; Comercialização

1. DADOS GERAIS

1.1 RESUMO

Quatro cooperativas produtoras de hortaliças, frutas e café dos municípios La Palma e San Ignacio, no departamento de Chalatenango, El Salvador, criaram a REDE APRODARE e promovem o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis, que contribuem para a recuperação e conservação dos agroecossistemas da Reserva Biológica La Fraternidad, localizada na Região Trifinio (El Salvador, Guatemala e Honduras). A rede incide em nível nacional através da produção e distribuição de biofertilizantes e insumos orgânicos inovadores para o desenvolvimento da agricultura sustentável.

Com o apoio do Plano Trifinio, a REDE APRODARE desenvolveu o estabelecimento de uma planta de produção e um laboratório de bioinsumos, como também criou a marca Bioamigo para fortalecer o desenvolvimento da produtividade, a redução da vulnerabilidade ambiental, o desenvolvimento econômico e a segurança alimentar. A produção, divulgação e comercialização dos insumos biológicos de qualidade representam uma inovação social e sustentável de uma empresa associativa sem fins lucrativos. Trata-se de uma empresa sem fins lucrativos que possui a marca registrada Bioamigo.

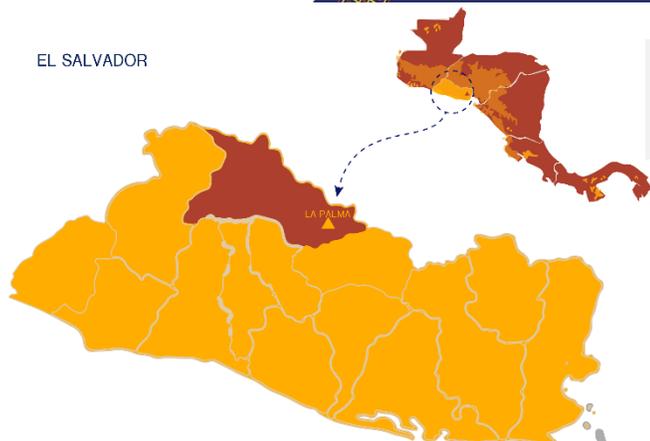
1.2 PALAVRAS-CHAVE

Bioinsumos agrícolas biológicos. Agricultura sustentável. Agroecologia.

1.3 LOCALIZAÇÃO

O Centro de Alternativas Agroecológicas está localizado em Caserío El Molino, cantão El Gramal, município de La Palma, departamento de Chalatenango, na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Trifinio, na Reserva da

EL SALVADOR



Biosfera La Fraternidad, em El Salvador. A planta de produção produz bioinsumos agrícolas com o objetivo de distribuí-los por todo o país.

Mapa 1 – Localização da experiência.

Fonte: DAKI-Semiárido Vivo

1.4 ATORES PRINCIPAIS

Os(as) principais atores sociais que participam no desenvolvimento dessa iniciativa são: os(as) produtores(as) agrícolas de hortaliças e café de La Palma, San Ignacio e Cítala, do departamento de Chalatenango, que são os(as) parceiros(as) das quatro cooperativas integradas à REDE APRODARE e os(as) que demandam insumos biológicos para produção orgânica. Além disso, seis técnicos(as) da planta de produção de insumos orgânicos APRODARE participam da experiência desempenhando diversas funções, como produção, comercialização, administração financeira e gestão geral nos laboratórios de produção. A diretoria da APRODARE também está envolvida, bem como os(as) técnicos(as) extensionistas das diversas ONGs que promovem o uso de insumos biológicos. E, por último, o coordenador da parte salvadorenha do Plano Trifinio.

As organizações e instituições de diversos âmbitos que participam da experiência são:

Organização de produtores(as):

Rede de Associações e Produtores(as) para o Desenvolvimento Agroecológico e a Recuperação de Ecossistemas (REDE APRODARE): formada por quatro cooperativas de produtores(as) de café e hortaliças, com 130 membros das comunidades tradicionais rurais. As quatro organizações proprietárias da empresa são:

Associação Cooperativa de Produtores(as) Orgânicos(as) (ACOPO) de R.L, localizada em Los Planes: conta com 32 membros que produzem hortaliças 100% orgânicas.

ACPROAZALC de R.L, localizada em Las Pilas: conta com 29 membros que produzem hortaliças, com 50% de produção orgânica.

ACPROA de R.L, localizada em El Túnel: conta com 30 cafeicultores e 50% de produção orgânica.

AGASACARE de R.L, localizada em San José Sacare: conta com 42 membros cafeicultores e 50% de produção orgânica.

Instituições científicas de pesquisa:

Instituto Nacional de Ciências Agrícolas de Cuba (INCA), vinculado à **Universidade Agrária de Havana**: é o centro de pesquisa proprietário da patente.

Centro Nacional de Sanidade Agropecuária de Cuba (CENSA): instituição que presta assessoramento na reprodução e uso dos insumos agrícolas biológicos.

Organizações Não Governamentais que compram, doam e promovem o uso de insumos agrícolas biológicos da Bioamigo: **CLUSA El Salvador, Fundação Ajuda em Ação, Catholic Relief Service, PROVIDA, Plano**



Internacional, Associação para o Desenvolvimento Local de Chalatenango, Associação para o Desenvolvimento Local de Morazán, Associação para o Desenvolvimento Local de La Libertad e Fundo das Iniciativas das Américas de El Salvador (FIAES).

Instituições públicas que compram, doam e promovem o uso de insumos agrícolas biológicos da Bioamigo aos(as) produtores(as): **Universidade de El Salvador (UES), Instituto Salvadorenho da Reforma Agrária (ISTA), Ministério de Agricultura e Pecuária, Centro Nacional de Tecnologia Agropecuária Enríquez Álvarez Córdova (CENTA).**

Setor público: a **Direção Geral de Sanidade Vegetal (DGSV)** do **Ministério de Agricultura e Pecuária (MAG)**, instituição que validou e certificou os insumos agrícolas biológicos; e o **Centro Nacional de Tecnologia Agropecuária (CENTA)**, que desenvolveu os processos técnicos de validação dos insumos agrícolas biológicos da Bioamigo.

Organismos de integração regional: **Comissão Trinacional Plano Trifinio¹**, criada em 1997 no âmbito do Tratado Trinacional entre as Repúblicas de El Salvador, Guatemala e Honduras. Trata-se de uma iniciativa interinstitucional transfronteiriça. Esteve envolvida na iniciativa Bioamigo desde sua criação até o seu crescimento. O governo de El Salvador participou através da parte de El Salvador da Comissão do Plano Trifinio e do **Sistema de Integração Centro-Americana (SICA)**, que prestou apoio mediante recursos econômicos.

Cooperação internacional: **Ajuda a Refugiados da América Central, Fluchtlingshilfe Mittelamerika da Alemanha:** cooperador que contribui com importantes recursos econômicos para implementar a experiência. **Fundação Ajuda em Ação da Espanha, com o apoio da AECID:** forneceu cooperação em espécie à iniciativa.

1.5 REFERÊNCIA TEMPORAL

ANO	LINHA DO TEMPO
2009	Os(as) agricultores(as) propõem a criação de uma planta de produção de insumos agrícolas orgânicos à Vice-Presidência da República de El Salvador.
2010 - 2011	O Plano Trifinio, uma cooperativa de produtores(as) em representação da Rede, o Instituto Nacional de Ciências Agrícolas de Cuba e o Centro Nacional de Sanidade Vegetal de Cuba assinam um convênio de cooperação para impulsionar a iniciativa.
2012	As cooperativas e as autoridades do Trifinio promovem a criação de um centro para o desenvolvimento da agroecologia e da planta de produção de insumos biológicos Bioamigo.
2013	O vice-presidente de El Salvador inaugura a planta de produção de insumos agrícolas biológicos em La Palma.
2014	É legalizada a REDE APRODARE e a marca Bioamigo.
2015	São disponibilizados os insumos biológicos para distribuição no âmbito dos projetos do MAG.
2016 - 2017	O produto continua sendo divulgado através dos lotes demonstrativos e das capacitações.

¹ A Comissão Trinacional do Plano Trifinio CTPT é o órgão encarregado de supervisionar a execução do Plano Trifinio e sua atualização permanente. É composta pelos vice-presidentes de El Salvador e Guatemala, e um nomeado da Presidência de Honduras. É a autoridade máxima de caráter regional trinacional. Possui autonomia administrativa, financeira e técnica, bem como personalidade jurídica própria e uma Secretaria Executiva Trinacional.



2018

A REDE APRODARE inicia um processo de transformações administrativas e financeiras.

2020

É ampliada a oferta de insumos biológicos.

1.6 OBJETIVOS

Objetivo geral: Influenciar os(as) produtores(as) agrícolas a utilizarem os produtos biológicos produzidos na planta de produção, que contribuem para a recuperação dos solos, a descontaminação dos corpos de água e o controle de pragas e doenças, a fim de aumentar a produção e obter alimentos saudáveis, livres de agrotóxicos e de qualidade.

Objetivos específicos:

- Produzir e vender insumos biológicos de qualidade a preços acessíveis aos(as) agricultores(as).
- Sensibilizar os(as) agricultores(as) a fim de que optem pelo uso de insumos biológicos para o desenvolvimento de seus sistemas agroalimentares.
- Divulgar o conhecimento sobre o uso e os efeitos dos insumos biológicos nos agroecossistemas.

1.7 DESAFIO

O principal desafio é superar os níveis de degradação ambiental gerados pelas práticas agrícolas convencionais, que se caracterizam pelo uso excessivo de insumos agroquímicos tóxicos de origem industrial e causam doenças crônicas como câncer² e outras doenças renais e alérgicas. Por outro lado, também contaminam o solo e a água. Em San Ignacio, está localizado o Cerro El Pital, o ponto de maior elevação de El Salvador; entre San Ignacio e La Palma, existem importantes bacias e redes hidrográficas que alimentam o Rio Lempa, que é o afluente mais importante do país, já que satisfaz a demanda de água para consumo humano e uso agropecuário, com um alto risco de contaminação para as pessoas que utilizam o afluente e o rio que abastece a Área Metropolitana da Grande San Salvador.

O segundo desafio é combater os impactos negativos resultantes do efeito das mudanças climáticas, tais como tempestades e secas frequentes, bem como o aumento da temperatura e a variabilidade climática. Esses impactos afetam os agroecossistemas do território devido ao seu alto nível de vulnerabilidade pelo manejo inadequado do solo, da biodiversidade e da água, o que agrava a situação alimentar das famílias mais pobres da área rural.

O terceiro desafio é dispor de insumos orgânicos de qualidade, que contribuam para o desenvolvimento dos diversos sistemas de produção agrícola do território. Os(as) agricultores(as) do norte de Chalatenango elaboravam seus próprios insumos orgânicos, mas era limitada a disponibilidade de certos componentes para melhorar a nutrição da planta, desenvolver micro-organismos nos solos e combater pragas e doenças. Os(as) agricultores(as) locais e de muitas regiões do país demandavam certos insumos orgânicos de qualidade que não conseguiam produzir de forma artesanal.

1.8 DIMENSÃO RESILIENTE

As principais atividades agrícolas desenvolvidas no norte de Chalatenango são os cultivos de hortaliças, frutas

² O Plano Trifinio, o INCA e o CENSA de Cuba identificaram, no diagnóstico do território, 17 agricultores(as) com câncer, fenômeno que chamou a atenção dos(as) pesquisadores(as).



e café, que têm a opção de utilizar insumos agroquímicos tóxicos que degradam a biodiversidade, a água e os solos, aumentando a vulnerabilidade às mudanças climáticas. Mediante o uso adequado e sistemático dos insumos agrícolas biológicos da Bioamigo – micorrizas, Trichoderma e nematoides entomopatógenos –, contribui-se para a resiliência dos cultivos aos efeitos das mudanças climáticas.

2. DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Na região, há um esforço interinstitucional denominado “Plano Trifinio”, que funciona de maneira articulada na zona transfronteiriça entre os três países (El Salvador, Guatemala e Honduras) e contribui para a gestão sustentável da “Reserva da Biosfera La Fraternidad”, denominada a “Joia das Américas”. O objetivo é promover uma relação equilibrada entre os seres humanos e o meio ambiente, a fim de satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer o futuro. Nessa área, existem cerca de “3.000 espécies de plantas, várias delas endêmicas, 280 espécies de aves, 98 espécies de mamíferos, 50 espécies de répteis e uma quantidade indeterminada de insetos”³. Nesse território, convergem 45 municípios transfronteiriços dos três países, incluindo os municípios de San Ignacio e La Palma.

As comunidades dos municípios de La Palma e San Ignacio, do departamento de Chalatenango, têm enfrentado os impactos das mudanças climáticas nos últimos vinte e cinco anos, como tempestades e secas cada vez mais frequentes e intensas. Nesse território, predominam as práticas da agricultura convencional, baseadas em monoculturas, manejo inadequado do solo e uso intensivo de agroquímicos, principalmente na parte alta de ambos os municípios, onde são cultivadas hortaliças. Essas práticas degradaram a qualidade do solo e da água, afetando os ecossistemas e as comunidades. O uso intensivo de agroquímicos na produção de hortaliças vinha afetando a saúde dos(as) agricultores(as): em um estudo de campo realizado no início da experiência, em 2010, foram identificados 14 produtores de hortaliças com câncer⁴. Na área, existem alguns(as) horticultores(as) orgânicos(as) que modificaram substancialmente suas práticas agrícolas e utilizaram esterco de galinha não processado como adubo orgânico, que melhora a fertilidade do solo, mas também prolifera a presença de moscas, doenças e maus cheiros na área, uma situação da qual as comunidades do território se queixavam.

Outra atividade econômica relevante é a cafeicultura, que, desde 2000, sofre com a deterioração dos preços internacionais, a presença de ferrugem do café e os efeitos da variabilidade climática (modificação das épocas de chuva e seca). Esses fenômenos afetaram a produtividade, a produção e a rentabilidade dos cafezais. A crise do café levou muitos(as) cafeicultores(as) à falência, que abandonaram o café como atividade produtiva. Aqueles(as) que permaneceram resistentes reduziram significativamente os investimentos, e outros, os mais inovadores, passaram para uma cafeicultura orgânica. A mudança das práticas na cafeicultura levou ao uso de insumos orgânicos, mas, devido à falta de recursos, não foi possível produzir café de forma competitiva e na variedade, qualidade e quantidade necessárias.

A situação social dos lares do território era crítica. No município de La Palma, 52.5% dos lares eram pobres e 28.2% estavam em uma situação de extrema pobreza⁵, e, no município de San Ignacio, 59% dos lares eram pobres e 30.5% estavam em extrema pobreza⁶. Como é possível observar, mais da metade dos lares enfrentava uma situação de pobreza que se caracteriza não apenas pela baixa renda e oportunidades de emprego, mas

³ Esquivel, Carmen. (sd) Joia das Américas, Plano Trifinio e Vice-Presidência da República de El Salvador; San Salvador, pág. 6 e 7.

⁴ Entrevista com um especialista territorial do Plano Trifinio que participou, junto com especialistas do Instituto Nacional de Ciências Agrárias de Cuba, do diagnóstico rápido das comunidades rurais de Citalá, La Palma e San Ignacio, do departamento de Chalatenango, em 2010.

⁵ Prefeitura de La Palma (2014) Plano estratégico participativo do município 2015-2019. Pág. 4

⁶ Prefeitura de San Ignacio. (2011). Plano de desenvolvimento municipal, pág. 15



também pela insatisfação das necessidades básicas: quase um terço dos lares enfrentavam uma situação de insegurança alimentar. As principais fontes de emprego que as famílias tinham eram o artesanato em madeira, a horticultura, a cafeicultura, o comércio informal e o turismo, o que não era suficiente para resolver a situação de pobreza e insegurança alimentar, fenômeno agravado ainda mais pela crise do café, os impactos das mudanças climáticas e a degradação do meio ambiente.

2.2 HISTÓRICO

Em 2019, o Plano Trifinio, em coordenação com a Vice-Presidência de El Salvador, divulga o trabalho do plano e as demandas dos(as) habitantes e agricultores(as) da parte salvadorenha do Trifinio. Nesse plano, são descritos os graves problemas que os(as) habitantes enfrentam pelo uso intensivo de agroquímicos tóxicos de origem industrial, bem como o processo de degradação dos solos e da água. Além disso, informa a população sobre os avanços na agricultura orgânica dos(as) produtores(as) de hortaliças e café, bem como descreve um problema com o manejo de adubo orgânico, como o esterco de galinha não processado (esterco de aves de capoeira), pois proliferaram moscas e doenças gastrointestinais. Nesse contexto, existe a necessidade de criar uma planta de produção de produtos biológicos e orgânicos, e apoiar o fortalecimento das práticas agroecológicas.

Em 2010, o Plano Trifinio de El Salvador retomou as indicações do governo de El Salvador para coordenar algumas ações com o Instituto Nacional de Ciências Agrícolas de Cuba (INCA) e o Centro Nacional de Sanidade Agropecuária de Cuba (CENSA) a fim de promover a iniciativa de instalar uma planta de produção de biofertilizantes em La Palma. A seguir, são enumeradas algumas dessas ações:

- As organizações de produtores(as) de hortaliças e café de La Palma e San Ignacio participaram da realização dos estudos de pré-viabilidade da instalação da planta de produção de biofertilizantes.
- Foi assinado um convênio entre os institutos e os centros cubanos com as organizações de produtores(as) e foi realizado um diagnóstico rápido e participativo sobre a situação ambiental, agropecuária e social dos municípios acima mencionados.
- Acompanharam os procedimentos legais para o funcionamento da planta de produção de biofertilizantes.
- A construção da planta e do laboratório para a produção de biofertilizantes.
- Colaboraram com o CENTA na validação das cepas de micorrizas, *Trichoderma Asperellum* e nematoides entomopatogênicos em terrenos de cultivos de agricultores(as) salvadorenhas(as).
- Foi obtida a certificação dos produtos pela Direção Geral de Sanidade Vegetal e Animal do Ministério de Agricultura de El Salvador.
- Foi criada a Rede de Associações de Produtores(as) para a gestão da planta de produção de biofertilizantes e seu funcionamento.

A Associação Cooperativa de Produtores(as) Orgânicos(as) de R.L (ACOPO), em representação das quatro cooperativas, foi a organização com personalidade jurídica que assinou o convênio de trabalho com o INCA e o CENSA de Cuba. O Plano Trifinio financiou a participação dos(as) especialistas cubanos. A partir do diagnóstico rápido e participativo realizado pelos(as) especialistas do INCA e do Plano Trifinio, foram identificados os seguintes problemas: deterioração dos solos, contaminação da água, perda crescente da biodiversidade dos ecossistemas do território, devido ao uso excessivo de fertilizantes químicos tóxicos, e presença de pragas e doenças nos cultivos. Além disso, foram encontradas muito poucas práticas de conservação do solo e foram



registrados 17 casos de câncer entre os(as) produtores(as) de hortaliças, além de problemas de segurança alimentar nas famílias de ambos os municípios.

Entre 2010 e 2012, os(as) produtores(as) organizados(as) na ACOPO, ACPROA, AGASACARE e ACPROZALC, com recursos de um empréstimo, compraram o terreno de 1 ½ quadra para a construção da planta de produção, e, com recursos do Plano Trifinio, iniciaram a construção de uma pequena infraestrutura para a planta e a primeira parte do laboratório para a produção de biofertilizantes. A REDE APRODARE foi formada com as quatro cooperativas, e foi assinado um contrato com o INCA de Cuba. Os(as) técnicos(as) salvadorenho(as) foram capacitados para administrar o laboratório e a planta de insumos biológicos. A Rede de cooperativas é administrada por sua assembleia de membros e um Conselho de Administração. Conta com estatutos de uma associação de cooperativas legalmente constituída.

Em 2013, foi inaugurada a primeira planta de produção com seu laboratório, e os primeiros insumos biológicos foram produzidos, o que iniciou, neste ano, os processos de validação dos três primeiros insumos biológicos produzidos e alguns testes que continuaram em 2014. As validações foram realizadas com a participação do CENTA e da Direção Geral de Sanidade Vegetal e Animal do MAG, como passo inicial para certificar os insumos e colocá-los no mercado nacional para que os(as) agricultores(as) pudessem utilizá-los. Em 2014, foi obtido o registro oficial da marca “Bioamigo” e foi iniciado o processo formal de produção para venda em nível nacional.

Em 2014, o Plano Trifinio se retirou da iniciativa, após ter acompanhado o estabelecimento da empresa, deixando a planta de produção sob a gestão da REDE APRODARE. O Plano Trifinio considerou que já existiam as condições básicas para que a planta de produção operasse e se desenvolvesse de forma autônoma. Nesse mesmo ano, a REDE APRODARE busca fundos e obtém cooperação do Ministério Federal Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento, através da Flüchtlingshilfe Mittelamerika e.v. – Associação de Ajuda a Refugiados Centro-Americanos – no valor de EUR 500.000. Com esses fundos, a planta de produção se desenvolve mediante a construção dos escritórios administrativos, a sala de capacitações, dois novos laboratórios, a compra de equipamentos e máquinas para os laboratórios e meios de transporte, a contratação de pessoal, despesas operacionais e a produção e divulgação dos insumos. Em seguida, foi obtida a cooperação da Fundação Ajuda em Ação, com o apoio da AECID, mediante a transferência de uma caminhonete para o trabalho de comercialização e capacitação de campo, bem como equipamentos para o laboratório.

Em 2014, o laboratório estava instalado e foram produzidas 60 toneladas métricas de insumos biológicos. Em 2016, foi iniciado um segundo laboratório com uma produção de 40 toneladas métricas, e, em 2017, foram produzidas 30 toneladas métricas de insumos. De 2014 a 2017, foram realizadas várias capacitações de técnicos(as) extensionistas do CENTA, ISTA, ENA e MAG sobre as características, uso, propriedades e benefícios dos três biofertilizantes que começaram a ser produzidos. Como resultado, os biofertilizantes começaram a ser usados minimamente em alguns pequenos projetos do MAG e também, desde 2014, os insumos foram promovidos junto aos(as) produtores(as) com o apoio das seguintes organizações: Ajuda em Ação, CLUSA, CRS, PROVIDA, ADEL Chalatenango, ADEL Morazán, Plano Internacional, FAO, IICA, e governos locais.

Em 2018, a REDE APRODARE contrata um gerente-geral da planta de produção para melhorar seu desempenho produtivo e financeiro. Inicia-se uma série de mudanças na gestão administrativa da planta, com uma visão empresarial que busca a sustentabilidade da planta de produção. Sem a disponibilidade de fundos de cooperação, não foi possível continuar com uma visão estritamente social. A nova gestão busca o ponto de equilíbrio entre receitas e despesas, bem como gerar excedentes para reinvestimento. Isso implica uma série de mudanças, como revisar e reajustar a estrutura de custos e preços de venda; buscar novos mercados com estratégias de comercialização mais ousadas; diversificar a oferta de produtos biológicos; e desenvolver pesquisas de campo na busca de cepas de micro-organismos nativos.



Em 2020, é ampliada a oferta de insumos orgânicos com seis novos produtos e é iniciado o desenvolvimento de processos de pesquisa com cepas de micro-organismos nativos. Nesse ano, houve o impacto da pandemia do COVID-19. Embora a agricultura não tenha interrompido suas atividades produtivas, por ser um setor estratégico, as medidas de distanciamento social, a quarentena obrigatória e os efeitos na saúde da população afetaram o funcionamento normal da planta de produção. Com relação às capacitações e ao marketing, os contatos pessoais foram reduzidos e o uso das redes digitais foi intensificado. Em 2021, o trabalho de campo melhora e torna as condições mais flexíveis diante da pandemia, permitindo um desenvolvimento normal, na medida em que a marca Bioamigo já vinha se posicionando no mercado e adquirindo presença com os produtos em nível nacional.



Imagem 1 - Produtores que utilizam os insumos biológicos de Bioamigo. Fonte: Acervo Empresa Bioamigo.

2.3 DESCRIÇÃO TÉCNICA DE PRÁTICAS E/OU PROCESSOS

A experiência da Bioamigo conta com três principais inovações técnicas em sua estratégia, das quais podemos extrair aprendizagens sobre agricultura resiliente ao clima: a planta de produção, os insumos biológicos e sua estratégia de divulgação do conhecimento.

1. Planta e laboratório para a produção de insumos biológicos

Entre 2014 e 2017, foi construído o Centro de Alternativas Agroecológicas, uma planta de produção de insumos de controle biológico 100% orgânicos para influenciar os(as) produtores(as) agrícolas no uso de micro-organismos biológicos que contribuem para a recuperação dos solos, a descontaminação dos corpos de água e o controle de pragas e doenças em função do aumento da produção, além de obter alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos.

O Centro de Alternativas Agroecológicas dispõe de uma planta de produção e comercialização que conta com: 1) Laboratórios, equipamentos e máquinas para a reprodução das cepas e produção de insumos biológicos – todo o processo de sua instalação e funcionamento foi assessorado pelo INCA e o CENSA de Cuba⁷; 2) Escritórios e equipamentos básicos de trabalho; 3) Sala de capacitações; 4) Pessoal técnico e administrativo – oito no total; e 5) Um caminhão, duas motos e uma caminhonete para o trabalho de campo.

A REDE APRODARE é a proprietária do Centro de Alternativas Agroecológicas e da marca Bioamigo. O Centro está composto pela Assembleia Geral de Sócios – integrada por 16 pessoas (quatro representantes por cooperativa)⁸ –, o Conselho de Administração – integrado por oito pessoas –, o gerente-geral – que coordena a planta e o pessoal administrativo e técnico –, um gerente de comercialização, um gerente de administração e finanças, três técnicos do laboratório – para a produção da planta de insumos agrícolas biológicos –, e duas pessoas para apoiar as atividades operacionais.

A Assembleia de Sócios aprova o plano estratégico, o plano operacional anual e o relatório de trabalho anual. O Conselho de Administração nomeia gerentes, aprova orçamentos, recebe relatórios das demonstrações financeiras e dos avanços do plano operacional, e aprova os aspectos estratégicos. O gerente-geral executa o plano estratégico e operacional, coordena o pessoal do Centro e presta contas ao Conselho de Administração.

O gerente-geral e de comercialização promovem os insumos biológicos em nível nacional através de oficinas e palestras em centros de capacitação e lotes demonstrativos dos(as) agricultores(as) interessados(as) em conhecer o produto. Além disso, coordena a divulgação e uso dos insumos agrícolas biológicos com ONGs e instituições governamentais. O produto é comercializado nos escritórios centrais em San Salvador, em escritórios do Movimento de Agricultura Orgânica, em algumas ONGs e através de alguns(as) produtores(as). Também atendem a pedidos à domicílio para compras no atacado.

O pessoal técnico do laboratório trabalha na elaboração dos insumos agrícolas biológicos, com cepas importadas e sob normas técnicas estritas, os quais são patenteados por uma empresa cubana. O pessoal de apoio colabora com várias atividades de transporte, segurança e outras atividades.

2. Insumos biológicos que são produzidos na planta:

- **Micorriza:** bioestimulante que contribui para: a) Solubilizar e disponibilizar os nutrientes para a planta; b) Aumentar a área de exploração e absorção de diferentes nutrientes do solo, tais como: N, P, K, Cu, Zn, Bo e outros; c) Aumentar a absorção de água pelas plantas, mesmo em pressões onde a raiz por si só não pode fazê-lo; e d) Fornecer proteção contra patógenos radiculares.
- **Trichoderma Asperellum T-90:** controlador biológico de fungos e doenças. Seu ingrediente ativo é o fungo “Trichoderma”, agente de controle biológico que reduz as doenças causadas por fungos nos cultivos, induz a resistência sistêmica na planta e reduz doenças aéreas e radiculares.
- **Nematoides entomopatógenos:** controlador biológico que atua sobre insetos e pragas atacando larvas, especialmente comedoras de folhas, brotos e raízes e pragas em fase larval no solo, e diminuindo suas populações no campo. Esse produto permite obter cultivos mais saudáveis e com menos contaminantes químicos, especialmente frutos que são consumidos frescos, como repolho, tomate, rabanete, pepino, alface e outros; e que o(a) produtor(a) e o(a) consumidor(a) final tenham menos contato com resíduos químicos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

⁷ Proprietários da patente para a produção dos insumos agrícolas biológicos.

⁸ A cooperativa delega ao presidente e a outros três sócios sua representação na Assembleia Geral de Sócios.



- **Bacter X-20:** biofermento para o controle de doenças causadas por bactérias como a *Erwinia carotovora*, *pseudomonas* e fungos como a *Sigatoka preta*, *alternaria* e outros.
- **Azulfin:** produto controlador de ácaros, aranha vermelha, pulgões (e todo tipo de insetos sugadores) e das populações de vermes.
- **Multimineral:** biofertilizantes para aplicação foliar a base de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Zinco (Zn), Magnésio (Mg), Boro (Bo), Cálcio (Ca), Manganês (Mn) e Ferro (Fe). Contém macro e microelementos que são necessários para o bom desenvolvimento da planta. Apresenta elementos equilibrados em relação às exigências dos principais cultivos de hortaliças, tais como: tomate, chili, pepino, melancia, alface, abobrinhas, repolho, rabanete, entre outros, bem como em árvores frutíferas, ornamentais e grãos básicos. A formulação baseada em micro-organismos de montanha facilita a assimilação de nutrientes através da liberação de substâncias quelantes.
- **Multibacilos:** condicionador de solos, fungicida e inseticida biológico. É utilizado com muitos bons resultados como restaurador do solo devido à sua composição, atua sobre espécies bacterianas fitopatogênicas, fungos e larvas de insetos, e sobre algumas espécies de nematoides, sendo muito eficaz no controle da “mosca-branca”. Dá maior vigor às plantas devido ao teor de ácidos húmicos.
- **Zinco-boro:** biofertilizantes foliar, apresentam uma fórmula balanceada do zinco e boro que contribui para a nutrição dos cultivos, estimula a floração e o processo de maturação do fruto, garantindo assim uma melhor produção.
- **Beauveria bassiana:** controlador biológico de pragas. É um fungo entomopatogênico capaz de infectar mais de 200 espécies de insetos. Após infectar ou parasitar o inseto, o fungo ramifica suas estruturas dentro dele e coloniza as cavidades do hospedeiro, produzindo a toxina chamada Beauvericina, que ajuda a quebrar o sistema imunológico do patógeno e facilita a invasão do fungo em todos os tecidos. É uma boa alternativa natural para reduzir o uso de inseticidas químicos tóxicos.

3. Estratégia de divulgação do conhecimento sobre os insumos biológicos comercializados pela Bioamigo:

Os(as) produtores(as) das quatro cooperativas que fundaram a iniciativa conhecem e demandam produtos, entretanto, a ideia, desde o início, era satisfazer e criar demanda de insumos biológicos e orgânicos em nível territorial e nacional. Para isso, foi implementada uma campanha de divulgação dos insumos através de organizações de produtores(as) e cooperativas, ONGs, organismos de cooperação técnica, governos locais e instituições públicas, como o CENTA/MAG, ENA e a Universidade de El Salvador.

Com esse fim, foram realizadas as seguintes ações:

- Identificação de mercados potenciais.
- Parcerias de trabalho com ONGs, cooperativas, cooperadores, governos locais e instituições públicas, que compram e divulgam o produto. Nessas parcerias, é acordada a formação de extensionistas, técnicos(as) e promotores(as) das instituições para que possam reproduzir os conhecimentos.
- Divulgação do conhecimento do produto: são realizadas visitas às organizações de agricultores(as) com o objetivo de informar sobre os produtos, sua utilidade, como aplicá-los e os resultados potenciais.
- Capacitações individuais e coletivas para conhecer o produto, seu uso e seus benefícios. Estas são realizadas em salas de maneira presencial ou virtual, são realizados testes sobre a forma de aplicação nos lotes demonstrativos e são explicados os benefícios potenciais. Capacitação dos(as) extensionistas, promotores(as) agrícolas e agricultores(as).



- Participação em feiras, mesas de negócios e eventos públicos. Esses espaços e atividades têm como objetivo divulgar o produto e estabelecer contratos para a venda dos insumos, bem como estabelecer parcerias de trabalho.
- Utilização das redes digitais: sites e Facebook para a divulgação do produto, seus usos e benefícios, bem como para informar sobre as atividades desenvolvidas em campo.
- Campanha de rádio para informar sobre o produto.
- Já existe demanda pelo produto por parte dos países vizinhos, Honduras e Guatemala. O Centro está realizando as diligências necessárias para que as instituições competentes autorizem a exportação dos produtos.



Imagem 2 – Produção com uso dos insumos biológicos de Bioamigo. Fonte: Acervo Empresa Bioamigo

2.4 ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO

Construção e implementação da planta e seu laboratório.

Foram realizadas as seguintes atividades ou processos para a implementação da planta de bioinsumos:

1. Diagnóstico rápido e participativo do território.
2. Estudo de viabilidade da produção e venda de insumos biológicos.
3. Capacitação do pessoal do laboratório.
4. Gestão de licenças para a construção da planta e do laboratório.

5. Construção da primeira etapa da planta e do laboratório, e compra de equipamentos.
6. Produção dos primeiros insumos para a realização dos testes de validação.
7. Estudos de validação e certificação dos insumos biológicos no país.
8. Assinatura de um acordo e contrato com o Instituto de Ciências Agrícolas de Havana, com o objetivo de: estabelecer as cláusulas para o uso de patentes; os compromissos de ambas as partes; capacitações e assessoria técnica por especialistas para técnicos(as) nacionais; assistência na implementação dos laboratórios; pagamento de royalties das patentes; e fornecimento de insumos biológicos, tais como cepas e outros insumos.
9. Registro da marca Bioamigo no Centro Nacional de Registro de El Salvador (CNR).
10. Formulação do projeto e construção da segunda etapa da planta de insumos, do laboratório, do escritório e do centro de capacitação.
11. Produção dos primeiros insumos para divulgação e comercialização.
12. Capacitação do pessoal técnico de organizações e instituições para a reprodução do conhecimento e uso dos biofertilizantes.
13. Divulgação do conhecimento entre produtores(as) através de palestras e capacitações teóricas e práticas.

Insumos agrícolas biológicos e sua aplicação em cultivos.

O processo de aplicação dos insumos biológicos⁹ pode ser observado no quadro abaixo:

NOME	MODO DE APLICAÇÃO
Micorriza: bioestimulante.	<p>Pode ser utilizada: para cobrir sementes de grãos; para deposição no fundo da cova na plantação de café e cítricos; para imersão das estacas e mudas; para pulverização sobre campos de cana-de-açúcar no momento da plantação e em campos de capim gigante recém-cortado; para cobrir as sementes de adubos verdes precedentes ou intercalados, e aproveitar o efeito de permanência da espécie <i>G. cubense</i> sobre os cultivos posteriores ou as plantações de frutíferas e banana, entre outras.</p> <p>Forma de preparo: Misture um quilograma com 600 ml de água limpa até formar uma pasta fluida. Em seguida, despeje 10 kg de sementes sobre a pasta fluida, misture tudo até que as sementes estejam completamente cobertas com uma capa uniforme. Deixe secar as sementes cobertas à sombra e plante imediatamente após a secagem. Também pode ser aplicada em mudas, nas raízes e estacas.</p>
Trichoderma Asperellum T-90: controlador biológico de fungos e doenças.	<ul style="list-style-type: none">• Tratamento de sementes: dosagem de 1 kg (a uma concentração de 108 conidia/g) para 100 kg de sementes (pequenas) sem aderente e 250 g de substrato colonizado na mesma concentração com aderente.• No solo: 5-7 dias antes da sementeira, a uma concentração de 108 conidia/g, aplicar uma bomba de 20 litros com 50 g de substrato colonizado para 437 m² (1/4 tarefa). Dosagem de 250 g de substrato colonizado para tratamento de substratos de mudas (3-4 baldes de 25 L).

⁹ Informações fornecidas pela Bioamigo através de fichas técnicas dos insumos, apresentações dos produtos em Power Point e vídeos promocionais no YouTube, que são citados no final da apresentação desta ficha.



	<ul style="list-style-type: none"> • No momento do transplante: imersão das raízes (2000 mudas /5 L de suspensão) 50 g de substrato colonizado (ingrediente ativo) a uma concentração de 109 conidia/g. • Entroncamento: 250 g de Trichoderma para 5-6 bombeamentos de 20 L é suficiente para 10.000 plantas ou para 1/4 de ha na folhagem. • Na folhagem: Aplicar uma dosagem de 1 kg de Trichoderma a uma concentração de 108 conidia/g a 1 ha; isto também se aplica para a área de solo ou covas.
Nematoides entomopatógenos: controlador biológico de insetos e pragas.	As aplicações devem ser realizadas em horas frescas e, para aplicar o produto com eficiência, são consideradas 3 esponjas por bombeamento.
Bacter X-20: é um produto biofermentado para o controle de doenças causadas por bactérias como a <i>Erwinia carotovora</i> , pseudomonas e fungos como a Sigatoka preta, alternaria e outros.	Preventivamente: No solo, como agente desinfetante, 100 cm ³ por bombeamento de 20 litros. Na folhagem, aplicar 50 cm ³ por bombeamento de 20 litros, tentando pulverizar todas as folhas. Curativamente: Se o cultivo estiver em período de floração, aplicar 50 cm ³ por bombeamento de 20 litros. Se não estiver em floração, aplicar 100 cm ³ , por bombeamento de 20 litros.
Azulfin: produto controlador de ácaros, aranha vermelha, pulgões e vermes.	É um produto de contato. Dosagem de aplicação: No solo: 100 cm ³ por bombeamento de 20 litros. Na folhagem: 50 cm ³ por bombeamento de 20 litros
Multimineral: biofertilizante.	São misturados com água 100 a 200 cm ³ por bombeamento de 20 litros. Em seguida, é aplicado na folhagem e no solo por pulverização com a bomba. No entanto, as quantidades dependem do estágio fenológico do cultivo.
Multibacillus: condicionador de solos, fungicida e inseticida biológico.	A mistura pode ser aplicada pelo sistema de irrigação, foliar ou radicular. Se a aplicação for foliar, deve ser feita em horas frescas do dia, pois são micro-organismos vivos. A dosagem para as diferentes variedades deve ser determinada de acordo com as características do solo, das pragas e das doenças que atacam o cultivo. Para aplicação no solo, este deve estar úmido e a dosagem recomendada é de 1 a 3 litros por quadra em 200 litros de água. A dosagem recomendada para bombeamento de 16 a 20 litros é de 100 cm ³ do produto. Compatibilidade: Compatível com produtos biológicos, orgânicos e extratos botânicos. Não deve ser misturado com fungicidas e inseticidas químicos.
Zinco-boro: biofertilizantes foliar.	Preparação da mistura: Através de um filtro, despeje este produto no tanque de aplicação quando as três quartas partes estiverem cheias de água. Depois, continue enchendo-o completamente. Manter a agitação durante a aplicação. Lavar o equipamento de aplicação antes e após o uso. Método de aplicação: Aplicação foliar ou fertirrigação.
Beauveria bassiana: controlador biológico de pragas.	Recomenda-se adicionar 2 a 5 cm ³ de um aderente e dispersante por litro de solução. O fungo deve ser aplicado nos ramos produtivos, onde o inseto está atacando os frutos, e na folhagem da planta, diluindo 50 g do fundo para 20 litros de água e garantindo uma boa cobertura.

Quadro 1 - Insumos agrícolas biológicos e sua aplicação em cultivos.

Fonte: Fichas técnicas da Bioamigo, REDE APRODARE.



2.5 RECURSOS NECESSÁRIOS

A instalação e implementação da planta Bioamigo (investimentos e despesas operacionais) teve um custo de USD 779.000.00, como pode ser observado no seguinte quadro:

ITEM	CUSTO (DÓLAR)	ORIGEM DOS RECURSOS
Estudos, pesquisas e infraestrutura.	\$ 75,000	Comissão Executiva do Plano Trifinio
Equipamentos de laboratório, terreno e infraestrutura.	\$ 90,000	Empréstimo adquirido pela REDE APRODARE e recursos próprios de contrapartida.
Infraestrutura, equipamentos, meios de transporte, pessoal e despesas operacionais para o funcionamento.	\$ 560,000	Flüchtlingshilfe Mittelamerika e.v. Associação de Ajuda a Refugiados Centro-Americanos (Alemanha).
Caminhonete 4x4	\$ 20,000	Ajuda em Ação/ AECID.
Material de trabalho e campanha na mídia.	\$ 34,000	SICA
TOTAL	\$ 779,000	

Quadro 2 – Investimento para a operacionalização de Bioamigo.
Fonte: Gerente-geral da Bioamigo e referente territorial do Plano Trifinio.

2.6 RESULTADOS E IMPACTOS

A produção do total de insumos biológicos da REDE APRODARE é de 130 toneladas, atendendo à demanda de um número estimado de 65 mil produtores(as). Isso inclui os diversos insumos que foram produzidos desde o início da planta em 2021. Seus principais resultados e impactos são apresentados em relação a:

Capacitações: como parte do processo de divulgação dos insumos, 75 mil produtores(as) foram capacitados sobre as características, uso e benefícios dos produtos biológicos produzidos pela Bioamigo. Nesse processo, um papel importante tem sido desempenhado pelas articulações de trabalho com as seguintes organizações: CLUSA, CRS, Ajuda em Ação, PROVIDA, Plano Internacional, ADEL Chalatenango, ADEL Morazán, FAO, IICA, MAG, CENTA e ENA.

Impacto nos custos: os(as) produtores(as) que utilizam micorrizas reduziram entre 40% e 50% o uso de insumos externos de origem agroindustrial para a fertilização do solo, obtendo economias significativas na produção e melhorando suas rendas. No milho, com o uso de micorrizas, os custos de produção são inicialmente reduzidos em 30%, pois são reduzidos o número e a quantidade de fertilizantes utilizados. Posteriormente, nos ciclos e anos seguintes, a redução dos custos chega a 40%. No feijão, a redução nos custos de produção é geralmente de 25% e até 30%, devido à redução do uso de fertilizantes de origem industrial neste cultivo¹⁰.

Impacto na saúde das famílias: a empresa está presente nas três regiões do país com produtores(as) de hortaliças, frutas, milho, feijão e café, que adotaram as práticas de uso de insumos orgânicos da Bioamigo e produziram alimentos saudáveis, não colocando a saúde das pessoas em risco.

¹⁰ Os dados são obtidos a partir do milho e do feijão; no resto dos cultivos, não há números ou preços percentuais, mas os(as) agricultores(as) expressam que há uma redução nos custos. Entrevista com o gerente-geral da planta, Jaime Santos. 12 de junho de 2022.



Impacto no meio ambiente e uma maior resiliência às mudanças climáticas: a mudança do uso de insumos agroquímicos para biológicos contribuiu para a descontaminação dos solos e da água, melhorando a qualidade de vida das famílias e do meio ambiente. O aumento do sistema radicular permite uma melhor nutrição e resistência da planta; com melhor ancoragem radicular da planta no solo, esta cria mais resistência à velocidade excessiva dos ventos. Além disso, fortalece a planta e a saúde do solo, aumentando a presença de micro-organismos que contribuem para a nutrição do solo. Ao melhorar a estrutura dos solos, aumenta a umidade e reduz a erosão. Mas também evitou a presença e o ataque de pragas e doenças que proliferam devido ao aumento da temperatura.

2.7 MECANISMOS DE VALIDAÇÃO

Conta com a validação e certificação da Direção Geral de Sanidade Vegetal e Animal do MAG e do Centro Nacional de Tecnologia Agropecuária (CENTA). Para isso, foram realizados vários testes nos terrenos de cultivo em 2013 e 2014¹¹. O sucesso no uso dos fertilizantes Bioamigo valida a qualidade do produto, que conta com o apoio do INCA de Cuba e de várias ONGs de desenvolvimento que atuam em El Salvador.

3. ANÁLISES DA EXPERIÊNCIA

3.1 INOVAÇÃO

A produção dos insumos agrícolas biológicos Bioamigo em El Salvador é uma inovação importante, pois não havia tais insumos produzidos localmente. Nesse sentido, trata-se de uma forte inovação de tecnologias e práticas agroecológicas, como também uma inovação organizacional como empresa social. É a única planta de produção de insumos biológicos atualmente no país.

3.2 FATORES DE ÊXITO

Os fatores que contribuíram para o nascimento e desenvolvimento da experiência foram os seguintes:

- Em 2009, nasce como parte de uma iniciativa dos(as) agricultores(as) e comunidades, com o apoio da Vice-Presidência da República de El Salvador, no âmbito do “Plano Trifinio”, entre os países de El Salvador, Guatemala e Honduras, que opera na reserva da Biosfera La Fraternidad dessa região.
- O contexto favorável para os insumos orgânicos devido à situação das mudanças climáticas, da ferrugem do café e dos custos dos agroquímicos.
- Contar com o apoio técnico de instituições científicas de Cuba faz a diferença em termos de qualidade do produto e de confiança dos(as) agricultores(as).
- O estabelecimento de parcerias de trabalho com ONGs e cooperação técnica que demandam insumos orgânicos foi fundamental para a instalação da planta, para seu funcionamento e divulgação do produto, do qual uma parte significativa foi doada graças a cooperação que a Bioamigo teve à sua disposição.

Os bons resultados que os insumos da Bioamigo têm mostrado nos sistemas agroprodutivos que os utilizam são a melhor carta de aceitação. O insumo biológico é um produto que não contamina o(a) agricultor(a) e o(a) consumidor(a), nem os recursos naturais e o meio ambiente em geral. Nesse sentido, é aceito. Finalmente, os

¹¹ REDEAPRODARE. (2015). Plataforma regulatória do produto Bioamigo; San Salvador; em <https://studylib.es/doc/206203/1.6-plataforma-regulatoria-del-producto-Bioamigo>



custos dos insumos biológicos são menores do que os custos dos agroquímicos, contribuindo para a redução do uso de fertilizantes e melhorando paulatinamente a produtividade nos cultivos.

3.3 LIMITAÇÕES

Algumas barreiras limitam a expansão do uso dos insumos biológicos:

- A política institucional pública, que continua priorizando a agricultura convencional e o uso de agroquímicos. Por exemplo, o governo promove o uso de agroquímicos com subsídios de mais de 25 milhões de dólares por ano para ureia, fórmulas agroquímicas e sementes melhoradas.
- Existem problemas de logística da empresa da REDE APRODARE, como a falta de descentralização dos pontos de venda. A rede de distribuição mais extensa de insumos convencionais são os agrosserviços, mas estes aumentam muito os custos de transação, vendendo os insumos biológicos a um preço muito alto.
- Em El Salvador, há um escasso desenvolvimento da agroecologia e também pouco apoio dos governos locais à agricultura sustentável e à proteção ambiental.

3.4 LIÇÕES APRENDIDAS

- É necessário descentralizar a produção de bioinsumos para reduzir os custos de transporte. Existe um dilema entre desenvolver uma rede de vendas ou fazer parte da rede de agrosserviços. A REDE APRODARE prefere desenvolver sua própria rede com aliados e amigos da agroecologia.
- As cepas usadas para produzir biofertilizantes Bioamigo dependem do exterior, o que é um risco latente. Nesse sentido, é necessário diversificar a produção de cepas.
- É necessário buscar o ponto de equilíbrio financeiro entre as despesas e as receitas da empresa. Como não era economicamente viável trabalhar com custos mais altos do que as rendas, foram feitas as mudanças necessárias na estrutura de custos e foram atualizados os preços.
- Alguns(as) produtores(as) impregnados com a cultura da agricultura convencional esperam resultados imediatos ao usar insumos agrícolas biológicos. No entanto, a maioria chegou a compreender e comprovar que os efeitos são parte de um processo que está ocorrendo paulatinamente. O produto tem sido e é bem aceito no mercado dos(as) produtores(as) agroecológicos e orgânicos.
- Os(as) parceiros(as) da REDE APRODARE mantêm um interesse na produção de insumos biológicos e no desenvolvimento da experiência. No início, buscavam produtos doados para o uso dos(as) parceiros(as), mas depois compreenderam que a planta Bioamigo requer sustentabilidade, visão e prática empresarial, buscando o ponto de equilíbrio entre receitas e despesas financeiras para poder investir os excedentes e se desenvolver plenamente. Isso tem sido compreendido e apoiado pela maioria dos(as) parceiros(as).
- A demanda de insumos agrícolas biológicos da Bioamigo tem crescido ano após ano como resultado da divulgação e eficácia do produto e dos custos mais baixos em comparação com os agroquímicos. Os(as) parceiros(as) da empresa aprenderam que o crescimento não deve ser baseado apenas em projetos de desenvolvimento da cooperação internacional ou do setor público, mas também nos esforços dos(as) próprio(as) produtores(as). Essa é uma lição que foi possível compreender, e, nesse contexto, estão



orientando suas estratégias de comercialização do produto e expansão da planta com laboratórios adicionais.



Imagem 3 – Produtores que utilizam os insumos biológicos de Bioamigo. Fonte: Acervo Empresa Bioamigo.

3.5 SUSTENTABILIDADE DA EXPERIÊNCIA

Há um futuro para a Bioamigo, pois as metas do plano estão sendo superadas além das projeções e a sustentabilidade está sendo alcançada. Estão sendo incorporados novos elementos de investimentos sustentáveis que podem ser recuperados facilmente. Na medida em que o(a) produtor(a) demanda o produto, este se aprimora e se diversifica.

É um insumo de baixo custo em relação aos insumos agroquímicos; existe uma visão empresarial e há uma melhora a cada dia. Os planos incluem continuar com a diversificação da oferta de produtos biológicos e orgânicos, descentralizar a produção e as vendas, e continuar realizando as pesquisas que permitam uma maior autonomia da Bioamigo.

3.6 REPLICAR E/OU ESCALAR

É proposta a necessidade de ampliar os serviços mediante o fortalecimento dos laboratórios de produção, a fim de ter uma maior capacidade de produção para atender a demanda nacional.

Com o aumento dos preços dos insumos agroquímicos, a demanda por biofertilizantes e orgânicos tende a crescer, o que apresenta uma oportunidade para aumentar os níveis de produção, além de ser uma alternativa ambientalmente viável para o país.

Para atingir o escalonamento, é preciso ampliar a planta principal ou descentralizar a produção com novas plantas de produção no território. Isso requer maiores investimentos econômicos por parte da REDE APRODARE, que podem ser alcançados com recursos obtidos com a venda de insumos, empréstimos do sistema financeiro, fundos de bancos regionais e da cooperação internacional. Um plano financeiro e uma captação de recursos adequada são passos necessários, bem como atividades de lobby e advocacia.

3.7 CONTRIBUIÇÕES PARA AMPLIAR A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

As tensões às quais os sistemas agroprodutivos associados às mudanças climáticas estão sujeitos têm um efeito negativo sobre o desenvolvimento, a fisiologia e a produção de plantas. O aumento da temperatura, a redução das precipitações ou o excesso de chuvas e a proliferação de pragas e doenças são fenômenos que exercem efeitos negativos na disponibilidade de nutrientes do solo e têm um impacto significativo na deterioração da produtividade dos cultivos de grãos, hortaliças, frutas, café e outros, bem como no valor nutricional dos agroalimentos.

Os biofertilizantes Bioamigo contribuem para a resiliência dos cultivos aos efeitos das mudanças climáticas. Com as micorrizas e o Trichoderma, aumenta a capacidade de absorção de nutrientes e minerais das plantas. Esses fungos disponibilizam os minerais às plantas, que, ao melhorar a absorção dos minerais, fortalece sua nutrição e melhora o desenvolvimento da folhagem (folhas), bem como os processos de fotossíntese. Tudo isso contribui para tornar a planta mais resistente e resiliente à seca e ao excesso de chuvas. Também contribuem para o desenvolvimento do sistema radicular (as raízes) e para ancorar a planta contra ventos e tempestades. Assim, ambos os insumos melhoram a saúde do solo, um fator básico para a proteção da planta contra pragas e doenças.

Com as micorrizas, aumenta o crescimento das plantas, especialmente em solos com baixo teor de nutrientes, e há uma maior capacidade de absorção de nutrientes e minerais do solo, além de uma maior capacidade de absorção da água, o que gera resistência das plantas à seca. Também fornece uma proteção ao sistema radicular contra ataques de agentes patógenos e ajuda a ancorar a planta contra ventos e tempestades.

Com o uso do Trichoderma como controlador biológico de fungos fitopatógenos, as plantas recebem uma proteção contra o ataque de muitos fungos causadores de doenças nos cultivos. Os nematoides entomopatógenos controlam uma ampla gama de insetos em seu estágio larval no solo, são altamente eficientes quando aplicados e reduzem consideravelmente o uso de inseticidas químicos.

O terceiro e quarto insumo (nematoides entomopatógenos e Beauveria Bassiana) combatem, de forma natural, as pragas e doenças das plantas. Não contaminam com químicos tóxicos e conservam a estrutura e a vida dos micro-organismos do solo. Com os efeitos das mudanças climáticas, proliferam pragas e doenças. Nesse sentido, o uso de nematoides entomopatógenos contribui para manter os solos saudáveis e ricos em matéria orgânica.

O Bacter X-20 controla as doenças de forma natural. Assim como o Azulfin, que controla ácaros, aranha vermelha, pulgões e vermes. O Multibacilos é um inseticida biológico, não contamina os agroecossistemas e contribui para a conservação do solo e da água livre de tóxicos. Finalmente, os biofertilizantes multiminerais e Zinco-boro contribuem para melhorar a fertilidade do solo e a nutrição da planta, sem contaminar e degradar o solo, a água e os cultivos.



Todos os insumos desempenham um papel importante na recuperação do solo e da biodiversidade, tornando as plantas mais resilientes aos efeitos de climas adversos. Diante de um impacto externo, os agroecossistemas têm a capacidade de se estabilizar e regenerar sem intervenção humana adicional, pois possuem elementos e funções básicas para se restabelecerem como ecossistema.

3.8 CONCLUSÕES

No norte do departamento de Chalatenango, surge a iniciativa da REDE APRODARE de construir e implementar uma planta de produção de insumos agrícolas biológicos. Desde o início, esta iniciativa contou com a disposição dos(as) líderes da REDE APRODARE e com a solidariedade da cooperação alemã através de uma ONG, bem como da Comissão Trinacional do Plano Trifinio, da Vice-Presidência do Governo da República de El Salvador e de duas instituições de pesquisa da República de Cuba. Essa equação de capital social, humano e tecnológico foi fundamental durante a formação e o crescimento da iniciativa, que posteriormente acrescentou novos atores sociais, como produtores(as), ONGs, instituições públicas do governo central e governos locais.

A experiência oferece uma ampla oferta de insumos agrícolas biológicos – produto da pesquisa científica – para atender à demanda e às necessidades dos(as) agricultores(as) salvadorenhos dedicados à agroecologia e à implementação de práticas agrícolas resilientes. Em sua primeira fase, o uso dos insumos é divulgado em algumas localidades do país, uma estratégia de trabalho eficaz no início, a fim de iniciar o crescimento da planta. Posteriormente, a iniciativa amplia seu raio de ação ao vincular-se diretamente com produtores(as), organizações de produtores(as), associações de municípios e diversos programas de desenvolvimento agrícola. As estratégias mais relevantes têm sido diversificar a oferta de produtos, intensificar as estratégias de marketing e publicidade, e ampliar as capacitações de técnicos(as), extensionistas e agricultores(as).

Os(as) agricultores(as) que utilizaram os produtos Bioamigo expressam sua satisfação com os resultados, reconhecendo a qualidade dos insumos biológicos para alcançar maiores rendimentos através de práticas que contribuem para a resiliência da agricultura frente às mudanças climáticas, principalmente às secas. A iniciativa é muito relevante no contexto atual da crise da agricultura convencional e do aumento dos preços dos agroquímicos, como também é eficiente em contribuir para que os(as) agricultores(as) possam cumprir seus objetivos de melhorar a produtividade, reduzir os custos de produção e conservar o solo, a água e a biodiversidade, produzindo alimentos saudáveis para as famílias e a comunidade.

A experiência demonstrou que contribui para a redução da dependência dos(as) agricultores(as) às empresas transnacionais de insumos agroquímicos, e coloca uma empresa de caráter social como produtora e comercializadora dos insumos agrícolas biológicos. A Bioamigo é uma empresa promissora que contribui para o fortalecimento e o desenvolvimento da agroecologia.

4. DEPOIMENTOS

“Quando os solos são ácidos, os efeitos são mais demorados; mas quando temos solos bons que foram trabalhados com bokashi, micro-organismos de montanha e os insumos Bioamigo (micorrizas e Trichoderma), dão muito bons resultados. Estou muito contente com os resultados: cenouras bem grandes, tomates com bom sabor e cor. Eu utilizo os insumos da Bioamigo desde 2016 e estou satisfeito”.

Armando Arreaga, produtor de hortaliças de Las Pilas.
Entrevista realizada em 11/04/2022.



“Tenho usado Bioamigo (micorrizas), Trichoderma e nematoides entomopatógenos; de todos, o Trichoderma tem me dado excelentes resultados com tomate e chili; prolonga o período de colheita, há menos problemas de solo, a folhagem se desenvolve com boa cor e tenho conseguido boas colheitas”.

Alejandro Clavel, produtor de hortaliças, Los Planes, município de La Palma.
Entrevista realizada em 11/04/2022.

“Os insumos da Bioamigo, as micorrizas e o Trichoderma são produtos bons. A única coisa necessária para ter bons resultados é o conhecimento para saber como utilizá-los”.

William Landaverde, produtor de hortaliças de Los Planes, município de San Ignacio.
Entrevista realizada em 11/04/2022.

“O CLUSA, no âmbito de um projeto que implementamos de 2018 a 2021, promoveu o uso de três insumos orgânicos da Bioamigo, micorriza, Trichoderma e nematoides entomopatógenos, com produtores(as) de San Ignacio, La Palma e San Fernando. Os resultados foram muito positivos, com uma porcentagem muito significativa de horticultores(as) que adotaram os dois primeiros insumos. Dessa forma, preservam o ecossistema e a saúde das pessoas que trabalham nos terrenos de cultivo. Alguns(as) agricultores(as) convencionais, impregnados com a cultura do uso de agroquímicos, esperam resultados imediatos, e isso não é possível. Aqueles que optaram pelos insumos orgânicos sabem que é um processo que, pouco a pouco, está dando bons resultados na produção de hortaliças”.

Jesús Constanza, especialista em agricultura sustentável da Coordenadora Latino-Americana e do Caribe de Pequenos(as) Produtores(as) e Trabalhadores(as) do Comércio Justo (CLAC). Entrevista realizada em 11/04/2022

5. FONTES

Alcaldía de La Palma (2014) Plan estratégico participativo del municipio 2015-2019. Pág. 4

Alcaldía de San Ignacio. (2011). Plan de desarrollo municipal, pág. 15

Esquivel, Carmen. (sf) Joya de las Américas, Plan Trifinio y Vicepresidencia de la República de El Salvador; San Salvador, pág. 6 y 7

Plan Trifinio (2015). Aguas sin fronteras. Apresentação em Power Point.

REDAPRODARE. (2015). Plataforma regulatoria del producto BIOAMIGO, 13 páginas. Em <https://studylib.es/doc/206203/1.6-plataforma-regulatoria-del-producto-bioamigo>

REDAPRODARE (2022) Ficha técnica biofertilizantes Micorriza, Bioamigo.

REDAPRODARE. (2022) Centro de Alternativas agroecológicas, Apresentação atualizada de BIOTECNOLOGIA DE BIOAMIGO, em Power Point.

REDAPRODARE (2022) Ficha técnica biofertilizantes Micorriza, Bioamigo.

REDAPRODARE (2021). Ficha técnica: Acondicionador de suelo, fungicida e insecticida biológico, BIOAMIGO

REDAPRODARE (2021). Ficha técnica de Trichoderma asperellum t-90 bioamigo: alternativa para la lucha biológica contra enfermedades en las plantas, Bioamigo.

REDAPRODARE (2021). Ficha técnica: Nematodos entomopatogenos bioamigo: (bioinsecticida) alternativa para la lucha biológica contra plagas de insectos. Bioamigo

Videos



Uso adequado de micorrizas e thichoderma: <https://www.youtube.com/watch?v=R07Tad1EV2I&t=78s>

Controladores biológicos nematodos: <https://www.youtube.com/watch?v=gRwFLSjJ-Fw>

Controle efetivo de trips: <https://www.youtube.com/watch?v=uKpxkE1R2kg>

Produção de repolho livre de agrotóxicos: <https://www.youtube.com/watch?v=h91b0mmm6t0>

Depoimento de Marta Lilian: <https://www.youtube.com/watch?v=YKtkFSUSN6s>

Depoimentos de mulheres produtoras de hortaliças agroecológicas: <https://www.youtube.com/watch?v=cIXJVDDJp04>

Oficinas de consulta com:

Jaime Santos, Gerente Geral de Bioamigo, e Rodolfo Ruíz, Gerente de Mercado de Bioamigo.

Entrevistas:

Jaime Santos, Coordenador e Gerente de Bioamigo.

Sr. Alas, Coordenador Nacional do escritório Territorial Plan Trifinio.

Depoimentos de produtores:

William Landaverde, Alejandro Clavel, Armando Arreaga e Jesús Constanza, especialista em agricultura sustentável de CLUSA.



Imagem 4 - Produtores que utilizam os insumos biológicos de Bioamigo. Fonte: Acervo Empresa Bioamigo.

Sistematização finalizada em março de 2022.

O **Projeto DAKI – Semiárido Vivo** é uma iniciativa de Gestão do Conhecimento e Cooperação Sul-Sul entre regiões semiáridas da América Latina, com foco na ampliação da resiliência dos povos e comunidades dos semiáridos aos efeitos das mudanças do clima. Centrado nas regiões do Grande Chaco Americano (Argentina), Corredor Seco da América Central (El Salvador) e Semiárido Brasileiro, o projeto atua identificando conhecimentos acumulados em experiências de agricultura resiliente ao clima, para criar pontes e intercâmbios entre boas práticas e seus protagonistas, e desenvolver capacidades técnicas através de processos de formação. A ação é financiada pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), coordenada por duas redes da sociedade civil – Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e a Plataforma Semiáridos da América Latina –, e executada por um consórcio de organizações sociais: AP1MC do Brasil, FUNDAPAZ da Argentina e FUNDE de El Salvador.

A sistematização de experiências é um dos componentes do projeto DAKI-Semiárido Vivo, que tem como objetivos identificar, organizar, dar visibilidade e compartilhar aprendizagens

sobre experiências e boas práticas sustentáveis e mais resilientes às mudanças climáticas, nas três regiões de atuação do projeto. Respeitando a riqueza de contextos, atores, natureza e modos de vida que compõem os semiáridos, os processos de sistematização se deram de modo articulado e heterogêneo, partindo da diversidade dos territórios para a interseção proposta pelo DAKI-Semiárido Vivo. Nesse sentido, cada região desenvolveu metodologias e processos de sistematização próprios, que seguiram critérios e categorias comuns, adaptados aos contextos locais. Estes processos seguiram as seguintes etapas: levantamento e identificação de experiências; sistematização em profundidade; produção de materiais e intercâmbios de conhecimento. Este material é resultado do processo de sistematização em profundidade, que gerou a Coleção de Experiências DAKI-Semiárido Vivo e com seus respectivos Cadernos de Casos.

No Caderno de Casos Corredor Seco da América Central, foram identificadas, selecionadas e sistematizadas 10 experiências. A metodologia empregada seguiu os seguintes passos: (1) identificação das fontes de informação primárias e secundárias e formulação de perguntas, de acordo com os eixos da sistematização; (2) desenvolvimento dos instrumentos metodológicos usados na coleta de dados (questionário, guia de perguntas e matriz de informações coletadas); (3) realização de encontros, entrevistas, oficinas e visitas de campo com os atores e atrizes das experiências. Com os instrumentos aplicados (questionários, guia de entrevista ou resultados de grupos focais e identificação de informações-chave dos documentos), foram obtidas informações primárias e secundárias. A partir dessas informações, foram reconstruídos cada um dos casos, para então realizar as análises durante uma oficina com os principais envolvidos. Os primeiros resultados foram apresentados e discutidos com a equipe técnica do DAKI-SV, com o objetivo de obter observações e contribuições. Uma vez superadas as recomendações, procedeu-se para o retorno e validação dos casos, junto aos principais atores da experiência.

PUBLICAÇÃO

Metodologia, Elaboração e Texto

Rene Antonio Rivera

Edição e Revisão

Esther Martins e Ismael Merlos

Tradução

MF Traducciones

Projeto Gráfico

André Ramos [AR Design]

EQUIPE PROJETO DAKI-SEMIÁRIDO VIVO

Coordenação Geral e Coordenação Semiárido Brasileiro

Antonio Barbosa

Coordenação Grande Chaco Americano

Gabriel Seghezze

Coordenação Corredor Seco da América Central

Ismael Merlos

Gerência de Sistematização de Experiências

Esther Martins

Coordenação Pedagógica

Júlia Rosas

Gerência de Monitoramento e Avaliação

Eddie Ramirez

Gerência de Comunicação

Livia Alcântara

Acompanhamento técnico, metodológico e de produção de conteúdo

Juliana Lira e Lara Erendina Andrade

Apoio Administrativo

Maitê Queiroz

Equipe de Monitoramento e Avaliação

Aníbal Hernandez e Daniela Silva

Equipe de Comunicação

Daniela Savid, Florencia Zampar e Nathalie Trabanino



Proyecto ejecutado por



Financiado por



Investindo nas populações rurais