Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FIDA
Invertir en la población rural

Procasur
Cosechando Innovaciones, Sembrando Oportunidades

DIÁRIO DE BORDO

ROTA REGIONAL DE APRENDIZAGEM

FO4ACP
Farmers' Organizations for Africa, Caribbean and Pacific

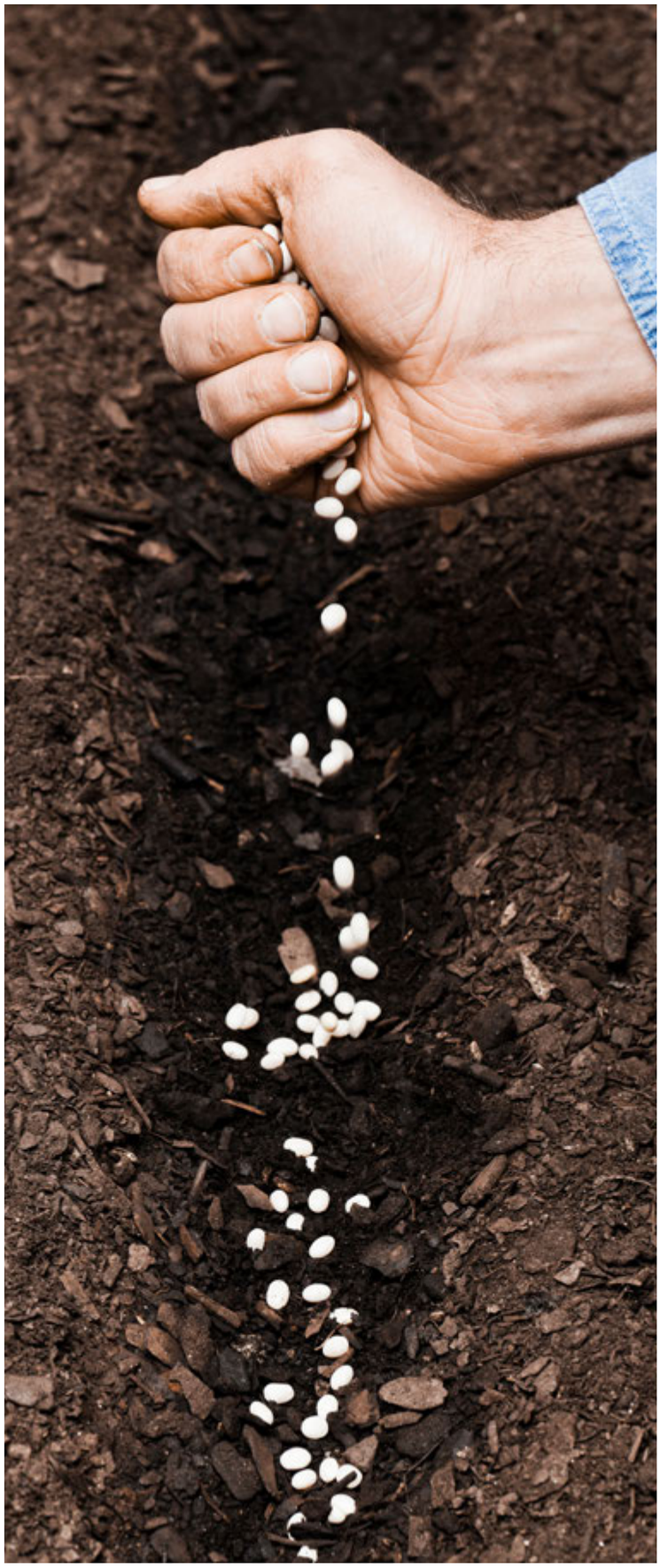
Fortalecer as capacidades produtivas e de resiliência climática das organizações camponesas caribenhas para a produção agrícola sustentável

12 a 18 de novembro de 2023

BRASIL

BEM-VINDO

Ao longo da história, a palavra “rota” sempre foi sinônimo de aventura e descoberta: a Rota da Seda, a Rota do Chá, a Rota do Nilo, a Rota Inca. Essas famosas viagens levaram os aventureiros a novos horizontes, a lugares exóticos, a mundos diferentes e cheios de possibilidades.



É um prazer para o PROCASUR e o Programa FO4ACP recebê-lo em nossa própria aventura itinerante: a Rota de Aprendizagem “Fortalecendo as capacidades produtivas e de resiliência climática das organizações camponesas caribenhas para a produção agrícola sustentável”. Convidamo-lo a uma viagem rumo a novos conhecimentos, experiências bem sucedidas e reveladoras, novas ideias e soluções inovadoras.

a Rota de Aprendizagem é um processo contínuo de aprendizagem no terreno durante cinco dias, que busca ampliar e diversificar os serviços de assessoria técnica rural, incluindo e valorizando as melhores experiências e conhecimentos de organizações, empresas e Talentos Rurais do país.

Irá reunir-se com companheiros de viagem para conhecer no terreno as boas práticas e soluções aplicadas pelos Talentos Rurais para aumentar as capacidades e competências empresariais e associativas, promovendo a sua participação nas cadeias de valor.

Esperamos que ao longo desta expedição a experiência e o conhecimento de todos sejam também uma rica fonte de aprendizagem. O vento sul sopra forte, a bússola aponta o caminho da mudança.

Vamos embarcar, boa viagem!

EQUIPE PROCASUR

Objetivos do Rota de aprendizagem

Aumentar a resiliência e a capacidade produtiva das organizações de agricultores em Belize, Jamaica, Guiana, Granada e Santa Lúcia, aplicando práticas inteligentes em termos climáticos e utilizando soluções tecnológicas para catalisar mudanças transformadoras nos seus sistemas de produção.

O que aprenderemos?

Conhecer as principais tecnologias do setor agrícola e as estratégias para desenvolver efetivamente organizações de agricultores que garantam a produção e a qualidade, ao mesmo tempo que enfrentam os desafios de um clima em mudança.

Melhores práticas para maximizar e melhorar o uso da água, a conservação do solo e o uso de energias renováveis aplicadas ao processo de produção e transformação de alimentos para minimizar o impacto ambiental das atividades agrícolas.

Fornecer soluções valiosas que melhorem a resiliência e a capacidade produtiva e mobilizar recursos humanos e financeiros para implementar o plano de inovação.

Explorar as características e os processos internos utilizados pelas organizações de agricultores para identificar, abordar e adaptar-se aos desafios e restrições relacionados com as alterações climáticas, tanto na produção como na comercialização, e examinar como a tecnologia e as práticas climaticamente inteligentes podem ajudar a enfrentar estes desafios.

Aproveitar o potencial estratégico das mulheres e jovens rurais na transformação tecnológica, seja mobilizando e integrando as suas competências e talentos nos serviços de produção existentes, seja promovendo a criação de novas iniciativas para apoiar os agricultores.

Aprendendo no campo

Durante o Roteiro de Aprendizagem conheceremos e trocaremos experiências e boas práticas no desenvolvimento de empresas rurais, nas quais gestores, lideranças e pequenos produtores se tornam formadores.

Experiências

1 **Desenvolvimento de soluções tecnológicas para captação, distribuição de água e manejo do solo sob abordagens e práticas sustentáveis.**

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido / Petrolina Pernambuco)
- Escola Família Agrícola -EFA de Sobradinho
- Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada -IRPAA

2 **Produção biológica, transformação e agro-processamento, produção sustentável, comercialização e acesso aos mercados.**

- Central da Caatinga
- Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá

3 **Soluções patrimoniais e associativas para inclusão de energias renováveis não convencionais (solar, biomassa, eólica, etc.).**

- Cooperativa de Produtores Rurais de Monteiro Ltda. (CAPRIBOM)

4 **Reuso de água, conservação e/ou recuperação de solos, sistemas agroflorestais, processamento de bioinsumos.**

- Instituto Nacional del Semiárido (INSA) - (Campina Grande -Paraíba)

Agenda

LUGAR E DATA	HORÁRIO	ACTIVIDADES
Domingo, 12 de noviembre Petrolina a Juazeiro	09h30 - 16h30	• Chegada do participante em Petrolina e traslado para Juazeiro.
	17h00 - 18h00	• Sessão inaugural do Roteiro de Aprendizagem • Boas-vindas e palavras de abertura • Apresentação dos participantes
	18h00 – 19h30	• Contexto: Mudanças Climáticas e F.O • Introdução à metodologia, casos anfitriões e agenda. • Mudanças Climáticas no Semiárido, organizações camponesas e políticas públicas • Exercício de experiência justa
	20h00 - 22h00	• Cena
Segunda-feira, Experiência de 13 de novembro: EMBRAPA, Petrolina	06:30 - 07:30	• Café da manhã
	07:30 - 08:30	• Traslado desde Juazeiro a Petrolina
	08h30 - 09h00	• Apresentação do contexto: Semiárido e recursos naturais – finalidades econômicas e sociais
	09h00 - 12h40	• Soluções escaláveis para enfrentar as alterações climáticas: gestão de terras para captação de água
	12h40 - 13h30	• Almoço na Embrapa
Experiência: Escola Família Agrícola, Sobradinho	13h30 - 14h15	• Traslado a Sobradinho
	14h15 - 17h00	• Alternativas tecnológicas para enfrentar as mudanças climáticas
	17h00 - 17h30	• Lanche
Auditorio del Servicio Territorial de Apoyo a la Agricultura Familiar - SETAFI	17h30 – 18h15	• Traslado a Juazeiro
	18h15 – 20h00	• Troca de experiências entre FO4ACP e FO4LA: COOPONTAL e La Caatinga Central
	20h00 – 21h30	• Cena

LUGAR E DATA	HORÁRIO	ACTIVIDADES
Terça-feira, Experiência de 14 de novembro: Centro de Treinamento Dom José Rodrigues, Vargem da Cruz, -IRPAA-	**06:30 - 07:30**	• Café da manhã
	08:00 - 08:30	• Traslado desde Juazeiro a Vargem da Cruz
	08h30 – 10h30	• **Desenvolvimento e experimentação de tecnologias sociais para convivência com o semiárido, Instituto Regional de Pequena Agricultura Apropriada -IRPAA-**
	10h30 - 11h00	• Lanche
	11h00 - 13h00	• Continuação da visita ao Centro de Formação Dom José Rodrigues, Vargem da Cruz, -IRPAA-
	13h00 - 14h00	• Almoço no Centro de Treinamento, IRPAA
Experiência: Reservatório Comunitário de Rancharia	**14h00 – 14h30**	• Traslado para a comunidade de Rancharia.
	14h30 – 16h30	• **Saneamento comunitário e reaproveitamento total de águas residuais.**
Uauá	**16h30 – 17h30**	• Traslado a Uauá
	17h30 – 18h00	• Lanche
	18h00 – 19h30	• **Workshop de Planos de Inovação**
	19h30 – 20h00	• Hospedagem no Hotel Brasil
	20h30 – 21h30	• Cena

LUGAR E DATA	HORÁRIO	ACTIVIDADES
Quarta-feira, Experiência de 15 de novembro: COOPERCUC, Uauá	06:30 - 07:15	• Café da manhã
	07:15 - 07:30	• Traslado para Coopercuc
	07h30 - 10h00	• Agricultura orgânica e inclusão de energias renováveis nos processos agroindustriais
	10h00 - 10h30	• Lanche
	10h30-12h30	• Workshop de Análise de Soluções (água e solo)
	13h00 - 14h30	• Almoço
Experiencia: Parque Estatal Canudos, Canudos	14h00 – 14h30	• Traslado a Belém desde San Francisco
	14h30 – 16h30	• Visita técnica ao Parque Estadual de Canudos: Experiência na recuperação de solos desertificados
Hotel vila/ café pingo, Belém de São Francisco	16h30 - 19h30	• Continuar traslado a Belém desde San Francisco.
	19h30 - 20h30	• Hospedagem no Village Hotel Belém
	20h30 - 21h30	• Jantar no Café Pingo
Quinta-feira, 16 de Novembro Café Pingo, Belém de São Francisco	06:30 - 07:00	• Café da manhã
	07h00 - 11h00	• Traslado a Monteiro
CAPRIBOM, Auditório	11h00 - 12h30	• Workshop de Planos de Inovação
	13h00 - 14h30	• Almoço
Experiência: Cooperativa de Produtores Rurais de Monteiro-CAPRIBOM-	14h30 - 17h00	• Visita à Unidade Agroindustrial e duas propriedades de médio e pequeno porte.
	18h00 - 19h30	• Hospedagem no hotel: Posada Seu Tião, Posada Xavier, Posada Poemas
	20h30 - 21h30	• Cena

LUGAR E DATA	HORÁRIO	ACTIVIDADES
Sexta-feira, 17 de novembro Monteiro	06:30 - 07:00	• Café da manhã
	07:00 - 07:30	• Transferência para o Município da Prata
Boa Vista	07:30 - 09:30	• Tecnologia de reaproveitamento de água aliada a painéis fotovoltaicos
	09h30 - 11h30	• Traslado a Campina Grande
Campina Grande	11h30 - 12h30	• Acomodação de hotel
<u>Experiência:</u> <u>INSA, Campina Grande</u>	12h30 - 13h30	• Almoço
	13h30 - 16h30	• Visita à Estação Experimental - Pesquisas científicas para abordar mudanças climáticas, abordagens e estratégias, Instituto Nacional do Semi-Árido -INSA-
	16h30 - 17h00	• Lanche
	17h00 - 18h00	• Apresentação da Tecnologia de Dessalinização de Água
	18h00 - 18h30	• Traslado para o hotel Ibis.
	20h30 - 22h00	• Cena
Sábado, 18 de novembro INSA, Auditório, Campina Grande	06:30 - 07:15	• Café da manhã
	07:15 - 07:45	• Traslado para o INSA
	08:00 - 09:00	• Workshop de Análise de Soluções (energia e biodiversidade)
	09h00 - 10h30	• Workshop de Planos de Inovação
	10h30 - 11h00	• Café
	11h00 - 12h00	• Apresentação de Planos de Inovação
	12h00 - 12h30	• Avaliação da Rota Regional de Aprendizagem
	12h30 - 13h00	• Comentários finais e encerramento
	13h00 - 14h00	• Almoço
Retorno dos demais participantes aos seus países de origem		

Lista de participantes

País	Nome	Organização	E-mail
Belice	**Cesar Abdias Mesh**	Grupo de Agricultores Sayab	sayabfarm@gmail.com
Belice	**Tanisha Orellana**	Bomba Unida	tanishasosa@yahoo.com
Brasil	**Luiz Vicente Facco**	Associação de Apicultores de Pomeroon	faccoluiz@gmail.com
Brasil	**Joí Dos Santos Nascimento**	Medicine From Trees/ Rede de Granada de Mulheres Produtoras Rurais	Joy.tec.agropecuaria@gmail.com
Brasil	**Cleiton Alves Medeiros**	Noz moscada com valor agregado Genesis	alvesmedeirosc@gmail.com
Cuba	**Alexander Quesada Orta**	Associação Cooperativa de Noz-moscada de Granada	
Cuba	**Martin Alonso Gómez**	Rede CANROP/Granada de Mulheres Produtoras Rurais	
Cuba	**Luis Enrique Vivanco Sánchez**	CANROP/Rede Feminina de São Vicente e Granadinas	
Guiana	**Andrew De Freitas**	Associação de Agricultores de Golden Grove	andrewdefreitas@gmail.com
Guiana	**Veronica Farias**	Agro-Cooperativa Ebony Park	veronicafarias27@gmail.com
Grenada	**Nichole Fleming**	Companhia de Chocolate Micoud	Nicholefleming31@gmail.com
Grenada	**Martin Antoine**	Cooperativa de agricultores e consumidores de Black Bay	martinantoine93@gmail.com
Grenada	**Rick Edwards**	COPROFAM/Confederação Nacional dos Trabalhadores Agrícolas Rurais -CONTAG-	grenrop23@gmail.com
Jamaica	**Nicola Aschute**	CORPOFAM/Cooperativa Mista dos Cafeicultores de Barra do Choça e regiao -COOPERBAC-	jhonaschutes@gmail.com
Jamaica	**Anthony Grant**	COPROFAM/Cooperativa de Desenvolvimento Agropecuario e extrativista do Pontal -COOPONTAL-	tonygrant_jam@yahoo.com
Santa Lucia	**Luwesha Nurse**	Cooperativa Jesús Menéndez	luwealysha@gmail.com
Santa Lucia	**Jovan Beausoleil**	Cooperativa Reynaldo Manning	jovansadoo9@gmail.com
San Vincente y las Granadinas	**Joylyn Ann Lampkin**	Cooperativa Niceto Pérez	enterprisesvginc@gmail.com

Representantes do FIDA e da FAO

Nome	Organização	Carga	Correio eletrônico
Marco Marzano de Marinis	FIDA	Especialista técnico global líder	m.marzano@ifad.org
Paola Nacamulli	FIDA	Consultor técnico	paolanaca@hotmail.com
Pedro De Jesús Boareto	FAO	Coordenador do Programa FO4ACP para os Caribenhos	Pedro.Boareto@fao.org
María Ignacia Hadad	FAO	Especialista em análise econômica e políticas públicas.	Maria.Hadad@fao.org
Nicolás Lázaro	FAO	Oficial profissional novo	nicholas.lazarus@fao.org
Marjorie Campbell	FAO	Assistente do Programa FO4ACP	Marjorie.Campbell@fao.org
Equipe PROCASUR			
Juan Moreno	Procasur	Presidente	jmoreno@procasur.org
María José Araya	Procasur	Coordenação geral	mjaraya@procasur.org
Egnaldo Xavier	Consultor Procasur	Coordenação técnica	egnaldoxavier@car.ba.gov.br
Pablo Olmeño	Procasur	Coordenação metodológica	polmeno@procasur.org
Javiera Flores	Procasur	Coordenação logística	jflores@procasur.org
Denise Cardoso	Consultora Procasur	Coordenação logística	denise@coopercuc.com.br

Guia do Plano de Inovação

O desenvolvimento do Plano de Inovação visa apoiar os participantes na capitalização do conhecimento adquirido durante o Roteiro de Aprendizagem, transformando esse conhecimento em ações práticas que melhorem e fortaleçam o desempenho das organizações de agricultores e pescadores.

O Plano de Inovação visa ajudar a consolidar os resultados e impactos atuais das atividades e recursos, acrescentando valor às iniciativas existentes e apoiando os esforços contínuos nos diferentes níveis.

No final do percurso

Workshop de Planos de Inovação

Os participantes elaborarão o plano que pretendem desenvolver para adotar uma boa prática que lhes permita melhorar as suas capacidades associativas ou empresariais.

O Plano de Inovação deve apoiar as organizações de agricultores no reforço das suas capacidades associativas e empresariais, entre a implementação e a adoção de mecanismos e ferramentas inovadoras aprendidas durante a Rota.

Durante a rota

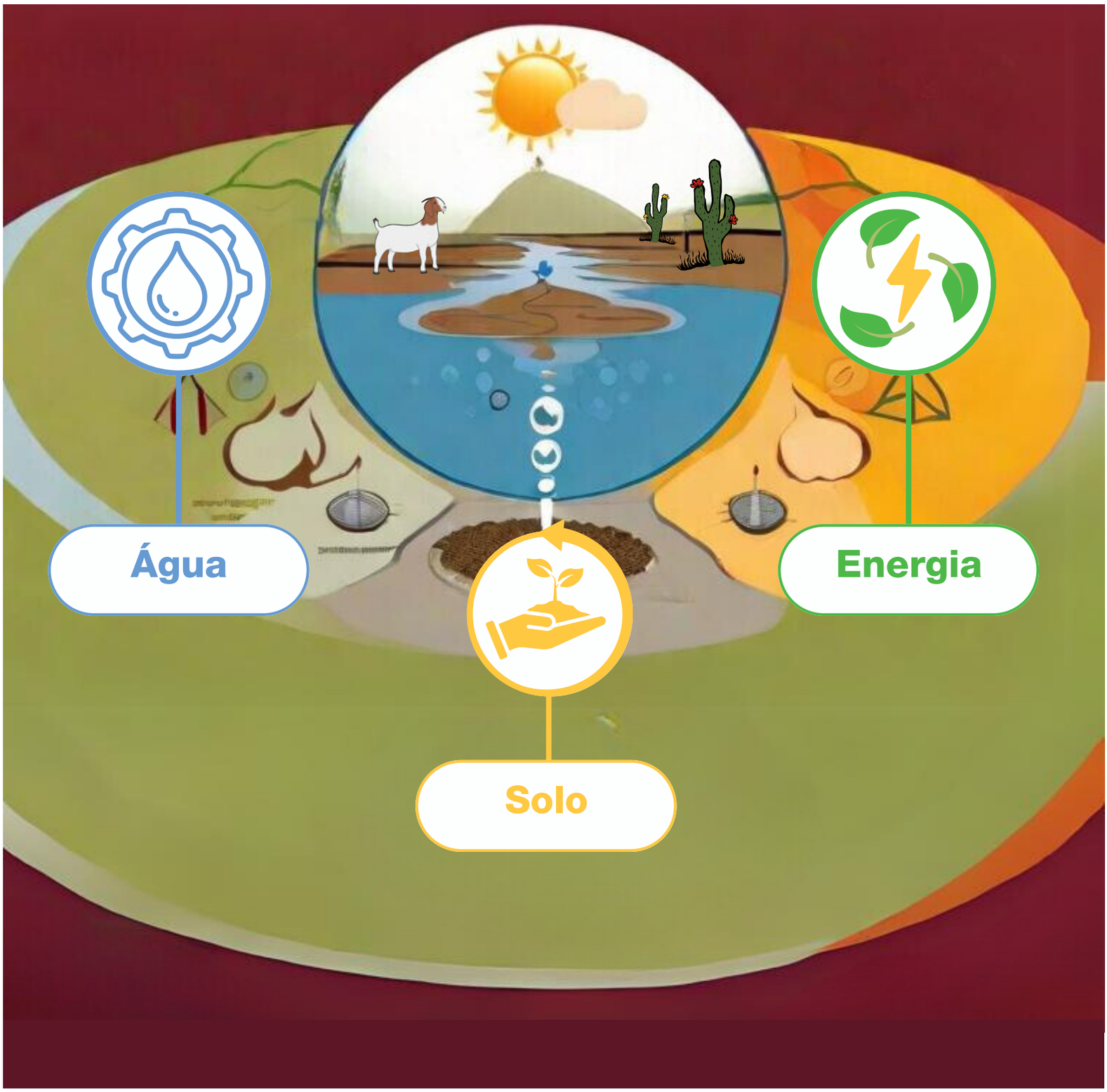
Oficinas de análise de caso

Espaços de trabalho internos que nos permitem identificar as lições aprendidas com cada experiência e as possíveis boas práticas que podemos replicar nos nossos contextos.

Convidamos você a participar do desenvolvimento do seu Plano de Inovação para alcançar melhorias e inovações em cada uma de suas organizações.

Da mesma forma, convidamos você a buscar sinergias e colaborações com os demais participantes da Rota, para manter uma comunidade ativa de aprendizagem e intercâmbio.

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA



ÁGUA

Tipo de solução: Colheita de água do solo

Nome da solução: Barragem subterrânea

Objetivos: Aumentar a acumulação de água da chuva e a capacidade de armazenamento em condições de baixa pluviosidade, aumentando a disponibilidade de água durante o ciclo da cultura.

Descrição: A técnica de armazenamento de água através da utilização de barragens subterrâneas é utilizada na agricultura em situações de disponibilidade limitada de água superficial que impedem a construção de reservatórios de superfície.

O sistema de armazenamento e conservação das águas subterrâneas consiste em acumular a água da chuva proveniente do escoamento superficial de duas formas: 1) acumulação superficial e 2) acumulação subterrânea com o objetivo de aumentar a capacidade de produção de alimentos.

Localização e seleção do solo: A capacidade de retenção de água do solo é um fator determinante para a implementação desta técnica. Uma profundidade de 0,4 a 0,5 m é essencial para reter a água durante um período de tempo mais longo. A maioria das barragens subterrâneas são construídas nos leitos dos rios ou ribeiras, utilizando paredes de pedra betumadas com argamassa de cimento e areia.

Em termos de construção, as barragens têm uma altura não superior a 5 m do leito ao nível da superfície. As dimensões variam entre 10 a 15 m de comprimento e 5 m de largura. Para a parede de impermeabilização ou divisória no interior das aluviões pré-existentes, são utilizados, entre outros, os seguintes materiais

- Parede de pedra betumada com argamassa de cimento e areia;
- Parede de tijolo com argamassa de areia e cal;
- Parede de argila compactada;
- Parede de chapa plástica ou camada de membrana até à superfície da barragem.

O sistema de captação e armazenamento de água tem os seguintes componentes:

1. Área de captação (CA). É a área de terra representada por uma pequena bacia hidrográfica. É formada por divisões topográficas e freáticas; tem por objetivo captar as águas pluviais do escoamento superficial e encaminhá-las, através de drenos naturais ou artificiais, para a área de armazenamento ou de plantação.
2. Área de exploração com lençol freático baixo ou agricultura de plantação (AP). É a área representada pela bacia hidráulica da barragem. Quando o sistema é formado, esta área é sedimentada cobrindo as áreas circundantes, permitindo simultaneamente que um maior volume de água seja armazenado nos macroporos aluviais, conseguindo uma maior cobertura de uma maior área de produção.
3. Parede de açude (PA). Tem como objetivo intercetar o fluxo de águas superficiais e subterrâneas, resultando na formação e/ou elevação do lençol freático.

A jusante de cada uma dessas barragens, é construída uma cisterna para armazenar o excesso de água da barragem. Nesta cisterna, o tanque de armazenamento (TA) é subterrâneo, geralmente coberto por um material impermeabilizante. Esta cisterna possui dois sistemas de filtragem, um interno ao AT e outro a montante na barragem subterrânea, além de aeradores para circulação interna do ar.

Custos e recursos

Aproximadamente US$ 3.000 (o custo de uma barragem subterrânea varia de acordo com as condições locais)

Vantagens

Este método apresenta as seguintes vantagens:

- Alguns resultados mostram um armazenamento médio de água subterrânea por barragem de 500 l/m3, utilizando uma barragem com uma capacidade de armazenamento de 1.317,9 m3 , favorecendo a irrigação de culturas entre 0,6 e 0,90 ha.
- Uma barragem requer uma manutenção de baixo custo mas contínua para evitar a erosão, a sedimentação, a infiltração, o crescimento das árvores e os danos causados por insectos ou animais.

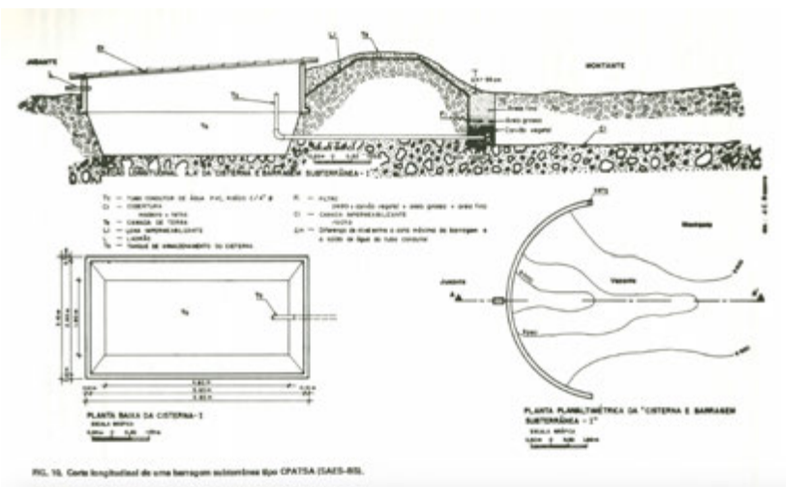
Fornece um volume de água superior às necessidades das culturas agrícolas e/ou da criação de animais, assegurando o abastecimento de água, nomeadamente durante o período seco, melhorando a produtividade e os rendimentos dos agricultores.

Grau de complexidade

A construção de pequenas barragens de recolha de águas pluviais não envolve complexidades. São utilizados materiais e recursos naturais locais, os procedimentos de construção e os requisitos técnicos de topografia, hidráulica e solo para as fundações de um projeto de pequena escala são geralmente simples. A base larga de uma barragem de terra distribui a carga sobre as fundações.
É uma técnica que requer comparativamente pouco investimento e activos fixos tangíveis para os pequenos produtores.

Fontes:

- Porto, E.R.; Vivallo Pinare, Ag.; Wllllams Fuentes, C.O.; Silva, A De S.; Lopes, L. H. De O. Pequenos agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária (SIP). Petrolina, PE; EMBRAPA-CPATSA, 1990.
- Stephens, T. Manual sobre pequenas barragens de terra. Guia para a localização, projecto e construção. Roma; FAO, 2011.



ÁGUA

Tipo de solução: Tratamento de águas cinzentas

Nome da solução: Bioágua

Objetivos: Aumentar a disponibilidade de água para a irrigação das culturas e a criação de animais.

Descrição: A reutilização de águas cinzas pode representar mais de metade do consumo residencial de água, tornando-se uma alternativa de abastecimento de água para fazer face à escassez de água para fins de irrigação. Utiliza uma tecnologia em que a biodegradação da matéria orgânica é conseguida por uma população de microrganismos e minhocas incorporados nas camadas filtrantes do sistema e, ao fazê-lo, reduz os principais poluentes das águas cinzentas.

Um agregado familiar de cinco pessoas gera aproximadamente 250 litros de águas cinzentas por dia. Isto representa uma produção de cerca de 90 000 litros de água por ano, o que equivale a quase dois tanques de produção ou nove camiões-cisterna com uma capacidade de 10 m³ de água. A idoneidade desta tecnologia de reutilização de águas cinzentas é definida por critérios, directrizes e normas de qualidade que visam garantir a sua realização de forma sustentável e segura, tanto do ponto de vista sanitário como ambiental.

As águas cinzentas a tratar no biofiltro são as águas da cozinha e dos duches. O biofiltro é precedido por uma caixa separadora de gorduras em alvenaria, equipada com tubos de entrada e saída em PVC, e precedido por um depósito de armazenamento das águas cinzentas tratadas.

O biofiltro tem um fluxo descendente, constituído por uma camada inicial de seixos, seguida de pedra britada, areia lavada, aparas de madeira e húmus. A água cinza tratada passa então para o tanque de armazenamento coberto para evitar a incidência de luz e a conseqüente proliferação de algas, mosquitos e larvas, e segurança.

Dentro da mesma ideia tecnológica, foi desenvolvido o Jardim Filtrante, que imita uma área natural alagada (pântano, brejo, etc.), onde plantas adaptadas a áreas saturadas de água (tecnicamente chamadas de macrófitas aquáticas) e microrganismos associados às raízes dessas plantas trabalham em conjunto para remover nutrientes e poluentes de forma natural.

- Para uma residência de até cinco moradores, basicamente, um Jardim Filtrante é um pequeno lago (5 m de comprimento x 2 m de largura x 0,5 m de profundidade) que é impermeabilizado por uma geomembrana flexível (EPDM ou Vinil) e coberto na parte superior e inferior com uma manta geotêxtil tipo Bidim.
- O lago é preenchido com uma camada de brita grossa (nº 2 ou 3) no fundo e uma camada de areia grossa na parte mais superficial. Na fase arenosa do sistema, são acrescentadas plantas ornamentais adaptadas às zonas alagadas. Os tubos e ligações de PVC são instalados de modo a que as águas residuais a tratar entrem pela parte superior e o líquido tratado saia pelo lado oposto, na parte mais profunda.

O nível da água no sistema é controlado por um conjunto de tubos, sob a forma de um cano, conhecido como "monge". Para evitar que materiais grosseiros e gorduras entrem nos meios filtrantes do Jardim Filtrante, uma caixa de retenção de sólidos e uma caixa de gorduras são previamente adicionadas ao sistema de tratamento. A Figura 11 mostra uma representação esquemática de um Jardim Filtrante e uma fotografia de um sistema instalado.

Custos e recursos

USD 1.000,00

Vantagens Este método apresenta as seguintes vantagens:

- Trata-se de uma tecnologia baseada na natureza que segue os princípios dos sistemas de "zonas húmidas artificiais" ou de "tratamento de zonas radiculares", aumentando a sustentabilidade da produção alimentar.

- Esta tecnologia pode ser utilizada para alargar o acesso ao saneamento básico e à utilização de práticas sustentáveis nas comunidades rurais.

O biofiltro garante a reutilização segura do efluente tratado, com valor significativo em áreas com acesso limitado a água e nutrientes agrícolas, melhorando a produtividade e a segurança alimentar.

Grau de complexidade A tecnologia de biofiltros concebida para aplicações em pequenos agricultores tende a ser relativamente simples, acessível, fácil de construir e manter. Envolve a utilização de materiais locais e tecnologia simples para reduzir os custos e a complexidade, de modo a que os próprios agricultores os possam gerir sem necessitarem de formação técnica especializada.

Fontes:

- CARLOS LAÉCIO EVANGELISTA FRANCA; MIRIAM CLEIDE CAVALCANTE DE AMORIM; NELCI OLSZEVSKI; CLÉRISON DOS SANTOS BELÉM. Uso de água cinza tratada na irrigação de frutícola no semiárido: Aspectos legais e qualidade do solo. Revista Verde 17:3 (2022) 167-177.
- WILSON TADEU LOPES DA SILVA, CARLOS RENATO MARMO, JOANA CASTURINA DA SILVA, EDILSON PEPINO FRAGALLE. 20 anos do Saneamento Rural na Embrapa Instrumentação: do Básico ao Ambiental. DOCUMENTOS 72. EMBRAPA. 2021

AGUA

Tipo de solução: Captação de água

Nome da solução: Bomba de água popular (BAP)

Objetivos: Bombagem de água para produção de alimentos e/ou água potável para animais, sem consumo.

Descrição: É uma tecnologia simples e altamente resistente para bombear água de tantos poços novos ou fora de uso, que ajuda a reduzir o uso de combustível fóssil, eletricidade e custos de reparação na propulsão da água a profundidades até 100 metros, captando água subterrânea "cristalina" com teor variável de sal, utilizável para consumo animal, produção de vegetais e uso doméstico geral.

Esta tecnologia reduz os danos causados pela erosão provocada pela água salgada corrosiva nas peças de ferro submersas e nas peças da base da bomba e é resistente aos iões agressivos da água. As peças metálicas submersas são fabricadas em aço inoxidável ou latão. As outras partes são feitas de nylon ou GRP (polímero reforçado com fibra de vidro). Os tubos e conexões através dos quais a água sobe são feitos de PVC. A conceção do pistão Volanta, a turbulência e as forças moleculares da água são suficientes para permitir uma bombagem perfeita. O lubrificante do pistão é a água. O pistão BAP não necessita de manutenção e garante uma extração de água segura durante anos.

E não há qualquer possibilidade de as impurezas da superfície penetrarem no poço tubular. A entrada do poço continua a ser selada com peças roscadas e a haste de aspiração passa por um selo de pressão.

De acordo com as normas oficiais, um poço com um caudal inferior a 1.000 litros por hora deve ser considerado seco. Não vale a pena instalar uma motobomba, o que, de facto, tem uma razão técnica. No entanto, para uma comunidade sem outra fonte de água, ou com quase nenhuma água potável para consumo humano, e sem água para dar de beber aos animais, regar uma horta e para uso doméstico, é cruel não ativar um poço, que pode talvez fornecer 1.000.000 de litros de água por hora. As várias famílias de bombeamento produzem mais água num dia do que um camião-cisterna pode transportar (com uma qualidade de água questionável).

Vantagens Esta tecnologia de bombagem de água tem as seguintes vantagens

- Ao contrário das águas superficiais, a água extraída a dezenas de metros de profundidade não tem contaminação orgânica. Não é necessária qualquer filtragem ou adição de cloro.
- Como a base da BAP, um bloco de betão, é colocada exatamente acima do furo, fica a um nível mais elevado em relação ao solo circundante, aumentando a pressão.
- Permite a reutilização dos rejeitos com um caudal inferior a 1.000 litros por hora, o que é considerado seco.
- As peças de vedação do eixo, não corrosivas, permitem um acesso rápido e fácil ao pistão da bomba para reparação.

Ao contrário das bombas manuais de braço ou de alavanca lateral, a BAP está equipada com um volante pesado, de grande diâmetro e 1,60 metros, que, após o impulso inicial, mantém o bombeamento constante, com pouco esforço e sem ter de rodar o corpo, provocando assim dores nas costas. Mesmo as crianças e os idosos podem utilizá-lo com facilidade. Além disso, pode ser adicionado um contrapeso ao volante em relação às hastes, o que reduz o impulso inicial e mantém a rotação mais suave.

Grau de complexidade ASA. A bomba d'água do povo. Tecnologias Sociais para a Vida no Semi-Árido - BAP. Série sobre armazenamento de água para produção de alimentos. Junho de 2013.

Fontes:

- ASA. Bomba d'Agua Popular. Tecnologias Sociais para Convivência com o Semiárido – BAP. Série sobre Estocagem de Água para Produção de Alimentos. Junio, 2013.

ÁGUA

Tipo de solução: Captação de água em lagos

Nome da solução: Cisterna Calçadão e Enxurrada

Objetivos: Captação de água da chuva para a produção de alimentos e/ou para o abeberamento de animais.

Descrição: A tecnologia permite o acesso à água para a produção de alimentos por meio da implantação de cisternas de placas com capacidade para armazenar 52 mil litros, com uma área de captação de água da chuva de 200 m² que faz com que a água escoe da mesma forma que em um córrego que transporta água. A cisterna tem uma alvenaria composta por uma parede, filtros e tubos para bloquear, direcionar e drenar a água da chuva que cai no terreno. A superfície é construída com tijolos de cerâmica e lajes com oito furos em um nível acima da cisterna.

Localização e seleção do solo: A qualidade do solo não é um fator determinante para a implementação dessa tecnologia. O espaço necessário para a cisterna é de 8 m de diâmetro e 1,8 m de profundidade, suficiente para receber a água da área de captação (10 x 20 m). É necessário localizar a área de captação do escoamento em um plano mais alto, para que a água flua, de acordo com o nível natural, para a cisterna.

O sistema consiste basicamente em uma área de captação (Ac), um tanque de armazenamento de água (Ta) e um sistema de filtragem (St) para garantir que a água seja mais potável. A cisterna é construída (Ta) escavando-se 1,8 m, com o cuidado de regularizar e nivelar a profundidade, levando em conta a inclinação do terreno. As paredes são construídas verticalmente com tijolos cerâmicos e lajes, o telhado é feito de material impermeabilizante e filtros, um fora do tanque de armazenamento, na área de captação, e o outro dentro da Ta, de onde a água será coletada.

Custo e recursos

USD 2.000,00

Vantagens

Essa tecnologia de coleta e armazenamento de água da chuva tem as seguintes vantagens:

- O formato de tronco piramidal das cisternas otimiza o volume de água evaporada (para menos de 2,0 mm).
- As cisternas podem ser dimensionadas de acordo com fatores que a influenciam direta ou indiretamente, como dados pluviométricos, número de pessoas na família, período de uso do armazenamento de água etc.
- Essas cisternas são projetadas para coletar e armazenar água da chuva, o que reduz a carga sobre os sistemas de abastecimento de água para uso doméstico e produtivo e contribui para a conservação dos recursos hídricos.

É uma medida eficaz para captar a água da chuva em áreas com risco de inundação ou com problemas de drenagem.

Grau de complexidade

A construção de cisternas é uma técnica de complexidade intermediária, mas acessível a todos os níveis de produtores, pois utiliza materiais e recursos locais de fácil acesso nas áreas rurais. Para garantir a qualidade da água, é necessária a manutenção periódica do fluxo de água, dos filtros e da impermeabilização da cisterna.

Fontes:

- Araujo, J. B. C.; Pimentel, J. C. M.; Cavalcanti Junior, A. T.; Maia, C. W. C. P.; Silva, C. N. Da; Santos, M. E. C. M. Dos; Alves, A. M. C. Implantação de cisterna calçadão em área de quintal produtivo. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.
- Porto, E.R.; Vivallo Pinare, Ag.; Wllllams Fuentes, C.O.; Silva, A De S.; Lopes, L. H. De O. Pequenos agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária (SIP). Petrolina, PE; EMBRAPA-CPATSA, 1990.

Cisterna Calçadão

Cisterna Enxurrada

ÁGUA

Tipo de solução: Aptidão para a água do solo

Nome da solução: Método Guimarães Duque

Objetivos: Usar superfícies inclinadas para a coleta de água da chuva no local em condições de baixa pluviosidade.
Use volumes de água de escoamento de áreas de superfície predeterminadas para atender às demandas de culturas e pastagens.

Descrição: Essa é uma técnica de baixo custo amplamente utilizada na agricultura dependente de chuvas. Consiste em uma metodologia que modifica a superfície do solo antes do plantio para que o espaço entre as linhas de cultivo atue como uma área de captação de água. Essa zona tem uma inclinação que aumenta o escoamento superficial e direciona a água para a parte do solo onde está localizado o sistema radicular das plantas.

Localização e seleção do solo: a capacidade de retenção de água do solo é um fator determinante para a implementação dessa técnica; portanto, um solo de textura média, com boa estrutura e boa drenagem, sem obstáculos para a lavoura agrícola, com profundidade superior a 0,5 m, é indispensável para o sucesso da técnica.

O processo de criação de sulcos para a coleta de água envolve a remoção do disco frontal de um arado reversível de três discos. Ele é realizado em terrenos com declives cujo gradiente natural não excede 5%. Os sulcos são construídos com um espaçamento de 1,5 metro. Esse método é aplicável à maioria dos tipos de solo e é usado principalmente no cultivo de milho, cupim, sorgo, mamona, mandioca, algodão e culturas perenes.

A captação e a conservação da água no solo aumentam a autonomia da produção agrícola e permitem o planejamento de acordo com o potencial da propriedade. Embora seja aplicado principalmente em culturas perenes, ele foi adaptado para culturas anuais usando sulcos equidistantes com dois planos inclinados entre sulcos consecutivos. O primeiro forma a borda do sulco e serve como área de plantio (Ap), enquanto o segundo sulco, mais largo, conecta a parte superior do primeiro sulco à parte inferior do segundo sulco, formando a área de captação. Entretanto, há limitações de produção no espaçamento entre linhas consecutivas.

Outra alternativa, conhecida como método "W", envolve a criação de sulcos largos e estreitos alternados em linhas de contorno. Nesse sistema, os sulcos com planos inclinados largos atuam como áreas de captação, os sulcos estreitos atuam como áreas de plantio e os sulcos entre os sulcos são usados como áreas de armazenamento. A proporção entre as áreas de captação e de plantio é de 2:1, o que garante o suprimento de água necessário para a cultura por unidade de área de plantio.

Vantagens

Esse método tem as seguintes vantagens:

- Estima-se que a implementação do Método Guimarães Duque utilize, em média, 1,6 h/ha com o uso de um trator. Isso representa uma redução de 50% no tempo gasto por hectare, em relação ao sistema tradicional de aração total, além dos benefícios de armazenar a água da chuva no perfil do solo, tornando-a disponível para o cultivo.
- Demarcação clara entre a área de plantio e a área de captação, permitindo que esta última seja compactada para aumentar a produção de escoamento superficial;
- Colocação de duas fileiras de plantas por canteiro; dependendo da largura da área de plantio, permite a escolha do layout para diferentes tipos de culturas;
- A forma simétrica do sistema facilita a mecanização por trator ou tração animal; adaptável a qualquer espaço.

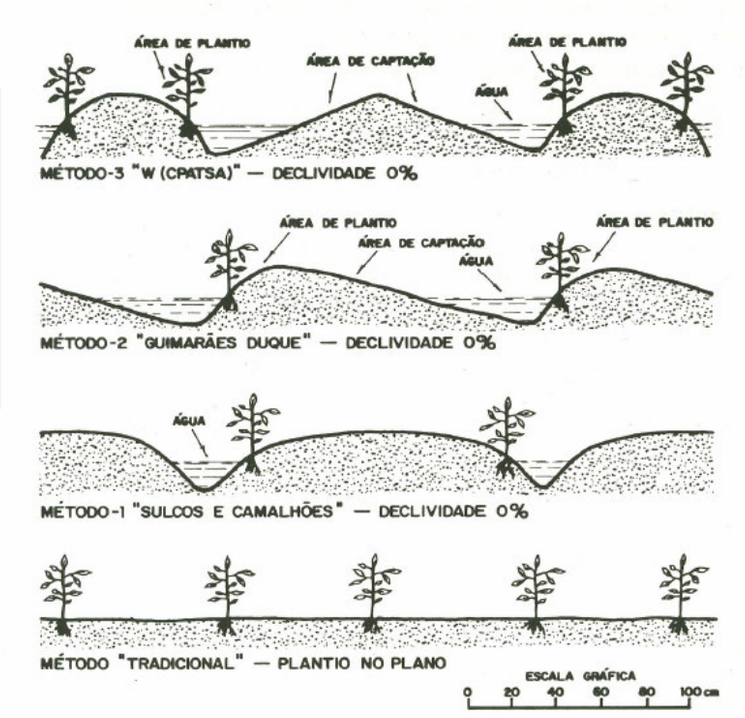
Diversas alternativas tecnológicas para criar a técnica de coleta de água da chuva "in situ".

Grau de complexidade

A coleta de água da chuva no local é uma técnica simples e acessível a todos os níveis de produtores, já que alguns deles tradicionalmente
produtores, pois alguns deles tradicionalmente já realizam práticas de preparo do solo, como a aragem mecânica e a gradagem.
como a aragem mecânica e a gradagem.

Fontes:

- Barbosa, J. Teixeira, L. Captação de água de chuva para cultivos de milho e feijão caupi. Petrolina, PE; EMBRAPA, 1999.
- Porto, E.R.; Vivallo Pinare, Ag.; Wllllams Fuentes, C.O.; Silva, A De S.; Lopes, L. H. De O. Pequenos agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária (SIP). Petrolina, PE; EMBRAPA-CPATSA, 1990.



ÁGUA

Tipo de solução: Tratamento de águas cinzas e fecais

Nome da solução: Sistema de tratamento de esgoto total comunitário

Objetivos: É um sistema combinado de tratamento de água cinza e fezes que utiliza mecanismos físicos e biológicos em três estágios: preliminar - retenção de gordura; secundário - biodegradação de matéria orgânica em um reator UASB; e terciário - desinfecção por radiação solar. O termo UASB, conforme descrito na literatura, significa "Upflow Anaerobic Sludge Blanket" ou reator anaeróbico de fluxo ascendente.

Descrição: O modelo de sistema adotado baseia-se em uma composição semelhante àquela desenvolvida pelo INSA - Instituto Nacional do Semiárido e descrita por Mayer, et al. (2021)

A única diferença é o tamanho das estruturas, que são projetadas para atender coletivamente a demanda de uma escola rural, assentamento ou vila, de forma coletiva e com gestão associativa.

O tratamento começa com a retenção de gordura por sifonagem em caixas de gordura - pelo menos uma por domicílio -, bem como a retenção de areia por sedimentação e a retenção de sólidos, ambas em uma caixa de areia equipada com peneira, o que se caracteriza como tratamento preliminar. Segue-se o tratamento secundário, que consiste na eliminação da matéria orgânica por degradação microbiana em meio anaeróbio, em um reator UASB (upflow anaerobic reactor), equipado com estruturas de separação de fases para manter os sólidos no interior do reator, a expulsão dos gases por um suspiro e a evacuação do líquido por um vertedouro seguido de tubulações até as lagoas de polimento. É aqui que ocorre a última etapa: o tratamento terciário, que consiste na eliminação de agentes patogênicos (desinfecção) por meio de radiação solar sob exposição por cinco a sete dias. O sistema descrito aqui tem capacidade para tratar até 10.000 litros por dia, produzidos por cerca de 100 pessoas. Além do dimensionamento específico, a rede de coleta é diferente para cada situação. Além das estruturas já mencionadas, responsáveis pelo tratamento propriamente dito, o sistema conta com estruturas auxiliares, tais como: caixas de junção para convergência das redes de coleta; tanques de inspeção; tanques de equalização; e tanques de reúso.

Custo e recursos

USD 30.000, 00 para 22 famílias

Vantagens | Esse sistema tem as seguintes vantagens:

Possibilita de forma comunitária o tratamento de esgoto, evitando o acúmulo de água parada, responsáveis pela (proliferação de doenças humanas ou não), poluição dos solos e mal odor, permitindo a reciclagem de água e nutrientes, redução dos impactos ambientais.

Grau de complexidade | Não informado

Fontes:

- Informação resumida a partir do manual " Sistema de Tratamento de esgoto e reuso de água agrícola, uma contribuição ao saneamento básico rural", publicado por Victor Leonam, et al, 2023.

ÁGUA

Tipo de solução: Sistema de tratamento de esgoto e de reuso agrícola

Nome da solução: SARA (Saneamento Ambiental e Reúso de Água) e cisternas de produção associadas a sistemas de energia fotovoltaica

Objetivos: Difundir, no âmbito do projeto Dom Helder Câmara (PDHC), a cultura da palma forrageira, resistente a Cochonilha-do-Carmim, no Semiárido brasileiro, utilizando água para irrigação localizada, a partir da Tecnologia SARA (Saneamento Ambiental e Reúso de Água) e cisternas de produção associadas a sistemas de energia fotovoltaica, visando diminuir a vulnerabilidade hídrica da agricultura familiar do Semiárido e proporcionar esgotamento sanitário apropriado as zonas rurais, com continuidade da produção agrícola e melhoria da renda das famílias agricultoras.

Descrição: Foram implantados, em 09 estados, 111 campos de palma forrageira, associados ao sistema SARA (a palma irrigada com água residuária tratada pelo SARA) e a cisternas de produção (A palma irrigada com água de cisterna de produção), todos com energia solar fotovoltaica.

O sistema de tratamento es operado escala unifamiliar, sendo composto de caixa de gordura, tanque de equalização, reator UASB e lagoas de polimento. O efluente tratado era encaminhado ao sistema de reúso, constituído por reservatório, motobomba e sistema de irrigação localizada (Meyer et al, 2020)

A tecnologia foi submetida a depósito de patente pelo INSA, visando sua proteção para difusão no Semiárido Brasileiro. A mesma ainda foi reconhecida pelas Organizações Unidas (ONU), por meio da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe-CEPAL, como um caso de “Big Push para Sustentabilidade”, sendo uma alternativa tecnológica aplicável a políticas públicas que solucionem o problema do esgotamento sanitário em zonas difusas, e ainda incrementar a produção agrícola e a renda das famílias, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental (https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/a-tecnologia-sara-frente-a-problematica-da-vulnerabilidade-hidrica-no-semiarido).

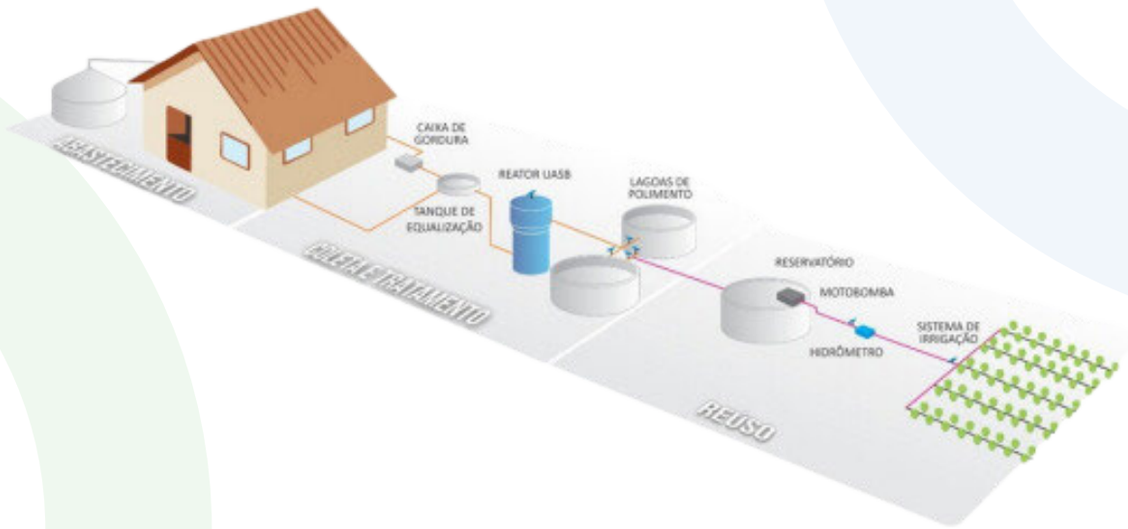
Os resultados comprovaram que esta tecnologia promove uma satisfatória redução dos níveis de matéria orgânica, preserva os nutrientes necessários para o crescimento vegetal e diminui a concentração de microrganismos patogênicos. Com isso, temos um efluente com qualidade satisfatória para ser utilizado na irrigação de culturas forrageiras, madeireiras, cerealíferas e frutíferas (https://repositorio.cepal.org/items/89eb1376-1100-4cd4-b02d-224179a14963)

Vantagens Esse sistema tem as seguintes vantagens:

- Uma alternativa em potencial frente à vulnerabilidade hídrica no Semiárido
- “A água de reúso produzida pode ser utilizada para uso irrestrito na agricultura, desde que a parte aérea das culturas exploradas se desenvolva distante do nível do solo e o fornecimento de água às plantas seja feito po meio de sistema de irrigação localizada” (Mayer et al, 2020).
- “O sistema de tratamento de esgoto e de reúso agrícola proposto atende às necessidades dos agricultores familiares do Semiárido brasileiro no que concerne à falta de esgotamento sanitário e ao acréscimo da quantidade de água disponível na propriedade para fins agrícolas” (Mayer et al, 2020).

Fuentes:

- Mayer, et al, 2020. Tratamento de esgoto na zona rural visando ao reúso agrícola no semiárido brasileiro. DOI: https://doi.org/10.36659/dae.2021.023



ENERGIA

Tipo de solução: Geração de biogás

Nome da solução: Biodigestor

Objetivos: Uso de resíduos de matéria orgânica de processos animais, agrícolas ou industriais para a produção de biogás e biofertilizantes.

Descrição: Um biodigestor é um sistema que permite a decomposição anaeróbica de matéria orgânica por meio de microrganismos, na ausência de oxigênio, para a produção de biogás a ser aplicado em processos de produção de energia elétrica, atividades produtivas, processos industriais, bem como para atender à demanda doméstica. Também permite a produção de fertilizantes orgânicos e biofertilizantes que podem ser usados na produção de alimentos.

Há diferentes tipos de biodigestores (lagoa coberta ou de lona (tipos tubulares), biodigestores de fluxo ascendente (tipo UASB) e reatores de mistura completa (tipo CSTR)) que diferem em suas faixas de operação, controle de processo, diluição de resíduos e tempo de retenção da matéria e dos resíduos.

O sistema de produção de biogás e biofertilizante tem os seguintes componentes:

Carregamento: o resíduo orgânico é carregado por meio de um tanque de carregamento ou a montante, dependendo do tipo de biomassa.
Digestor: o digestor é alimentado com o material orgânico, onde ocorre a mistura da biomassa.
Gasômetro: o tanque com gasômetro garante o armazenamento do biogás produzido.
Descarga: a saída do digerido é acumulada por meio de um tanque de retorno ou de descarga para biofertilizantes.

De acordo com a eficiência, a robustez e a segurança na biodegradação dos resíduos de interesse, um biodigestor produz:

Energia: o biogás pode ser usado para produzir eletricidade e/ou pode ser usado para atividades produtivas e domésticas.

Fertilizante: pode ser espalhado em áreas produtivas, como fertilizante, ou ser separado em frações sólidas e líquidas - também pode ser enriquecido como um composto organo-mineral.

Localização e seleção do solo: o biodigestor deve ficar próximo à residência, em uma área sem sombra e sem árvores ao redor. Ele deve estar localizado a uma distância entre 12 e 20 metros da residência, tomando cuidado com a circulação do vento, para evitar o odor gerado pela fermentação. Além disso, a distância menor permite uma distribuição mais eficiente do biogás.

Com relação à construção, o tamanho e o tipo de biodigestor dependerão da quantidade de matéria orgânica disponível e do uso pretendido (doméstico, agrícola ou industrial). Alguns biodigestores de pequena escala no Brasil são construídos em circunferência com diâmetro de 3 m e, a uma profundidade de 2 m, são conectados a duas valas biodigestoras. Conectados por duas valas de 16 cm de largura em lados opostos das paredes do biodigestor ao sistema de carregamento de matéria-prima e à caixa de descarga de esterco e biofertilizante.

Custo e recursos

USD 900,00

Vantagens

Essa tecnologia tem as seguintes vantagens:

- Sua principal vantagem é o uso de fontes de energia renováveis para a produção de calor, eletricidade ou como combustível para máquinas agrícolas. Com o gerenciamento de resíduos e dejetos orgânicos, os pequenos proprietários reduzem as emissões de gases de efeito estufa e evitam a poluição ambiental da água e do solo que poderia resultar de seu descarte inadequado.
- O uso eficiente de um biodigestor permite que os pequenos proprietários gerem renda adicional, derivada da redução das despesas relacionadas ao consumo de energia na produção, diminuindo a dependência de combustível. Barichello et al. (2015) mostram que pequenas propriedades podem obter uma economia de energia de 1.700 kWh a 5.000 kWh por mês.
- Foi demonstrado que o biofertilizante usado na produção de frutas, legumes e plantas forrageiras aumenta a produtividade das culturas, contribuindo para a substituição de fertilizantes químicos e/ou compostos orgânicos obtidos fora da produção.

O biogás usado para fins domésticos, como cozinhar, iluminar e aquecer, tem o potencial de aumentar o poder econômico dos pequenos produtores e melhorar as condições sanitárias básicas nas áreas rurais.

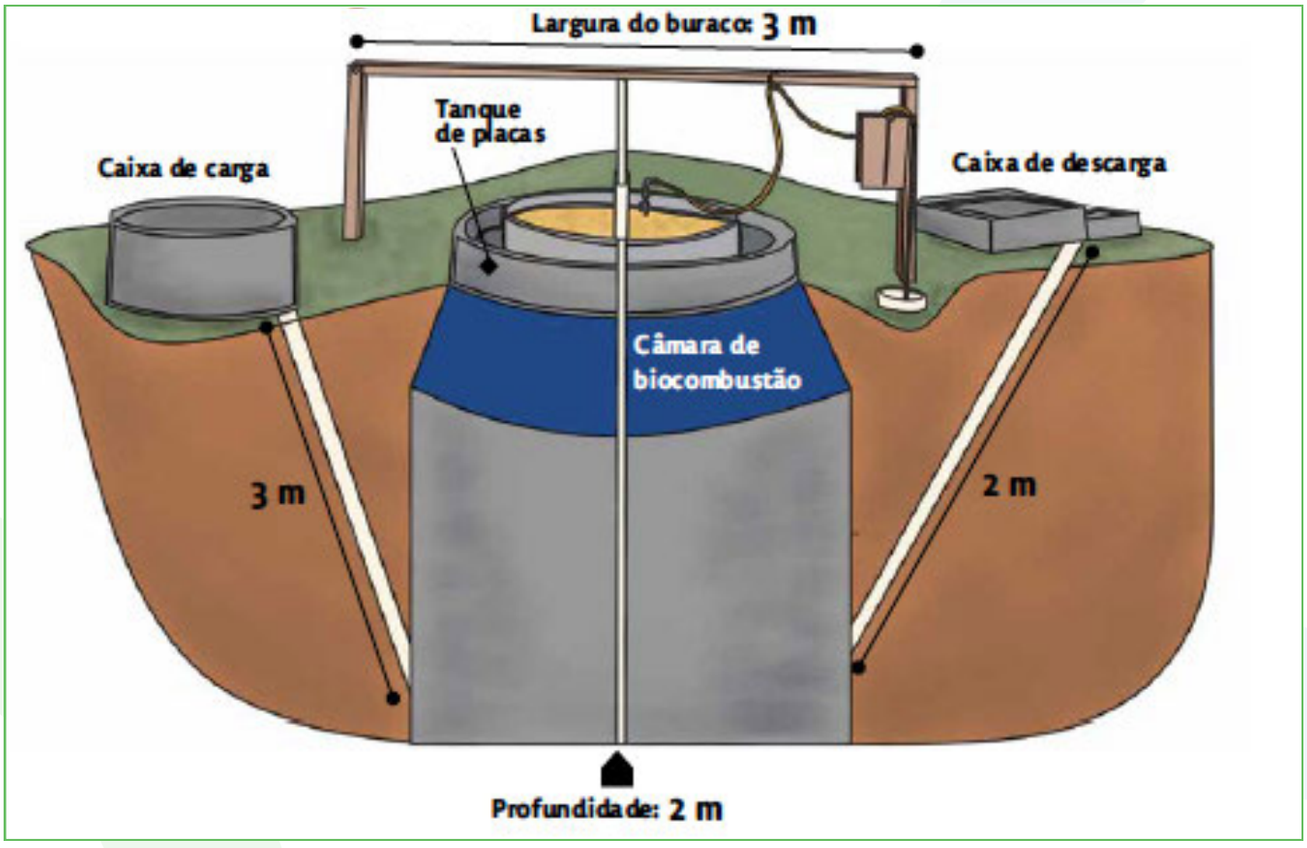
Grau de complexidade

A complexidade de um biodigestor pode variar de acordo com as necessidades e os recursos disponíveis. Os biodigestores pequenos, projetados para uso doméstico ou produção em pequena escala, tendem a ser mais simples em sua construção. A complexidade aumenta com a incorporação de sistemas de controle, alimentação de matéria orgânica e manutenção do biodigestor.

Fontes:

- GOMES DE MENEZES et al. O Papel dos Biodigestores na Agropecuária para Mitigação das Mudanças Climáticas: Uma Análise dos Benefícios Ambientais. EMBRAPA, 2023.
- PROJETO PRÓ-SEMIÁRIDO. Construção e Manutenção de Biodigestor. Bahía, Brasil; 2023

Estrutura do biodigestor



ENERGIA

Tipo de solução: Geração de energia solar

Nome da solução: Sistema fotovoltaico

Objetivos: Conversão da luz solar em energia elétrica e térmica.

Descrição: Os sistemas fotovoltaicos são compostos por painéis solares, que são dispositivos projetados para converter a energia solar em eletricidade usando células fotovoltaicas. Essas células são responsáveis por capturar a luz solar e transformá-la em energia elétrica e térmica. Diferentemente dos métodos convencionais de geração de eletricidade, que dependem da indução eletromagnética para produzir corrente alternada no circuito, a conversão fotovoltaica ocorre diretamente quando a luz solar interage com os elétrons e componentes das placas, gerando corrente contínua.

- No caso de um sistema fotovoltaico autônomo (fora da rede), como o usado para irrigação agrícola, são necessários componentes adicionais, como um controlador de carga, uma bateria ou um conjunto de baterias e um inversor de CC para CA.

- Por outro lado, quando conectado à rede (on-grid), é necessário um inversor solar para transformar a energia elétrica gerada pelo painel solar de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA). Além disso, é incorporado um medidor bidirecional que registra a eletricidade gerada pelo painel solar e permite que a energia excedente seja devolvida à rede.

- A eletricidade adicional fornecida à rede é convertida em "créditos de energia", que podem ser usados em momentos de pouca luz solar, como à noite ou em dias nublados, ou nos próximos meses. Isso resulta na redução dos custos de eletricidade, no aumento da competitividade das empresas rurais e no fortalecimento da renda e da sustentabilidade dos projetos.

Aplicações tecnológicas que fazem uso da luz solar

- Aqualuz: Tecnologia voltada para o tratamento de cisternas, que utiliza apenas a luz solar, sem a necessidade de produtos químicos, filtros sofisticados ou intervenções na cisterna. Sua montagem requer apenas 10 minutos, com uso diário por 20 anos, e sua manutenção requer apenas água e sabão. A tecnologia consiste em uma caixa de aço inoxidável coberta por vidro e um simples cano conectado à cisterna.

- Destilador solar: trata-se de um protótipo robótico (DSR) de baixo custo e fácil operação, com sistema de rastreamento solar, destinado a aplicações residenciais, laboratoriais e industriais para destilação de água. O equipamento é composto de quatro partes fundamentais: calha receptora; tubo absorvedor; sistema de mobilidade da antena robótica; e sistema de resfriamento do condensador.

- Dessalinizador solar: essa tecnologia promove a destilação solar, removendo completamente todos os sais, metais pesados, bactérias e micróbios presentes na água contaminada, bem como diversos pesticidas, devido às altas temperaturas e à radiação ultravioleta. No final do processo, uma simples reconstituição dos sais é facilmente realizada para uso como água potável.

- Secador solar: consiste em uma peça que desempenha simultaneamente a função de coletar energia solar e servir como câmara de secagem, onde a radiação solar incide diretamente sobre o produto colocado no secador. O ar é aquecido e a circulação se dá por convecção natural, resultando em um processo de secagem rápido e de baixo custo.

Custo e recursos

- O custo de um sistema solar fotovoltaico residencial (incluindo instalação e materiais) é de aproximadamente US$ 3.600, considerando o uso de um gerador de 3,46 kWp instalado em uma residência com consumo médio mensal de 372,6 kWh.

- Com um investimento de cerca de US$ 35.000 em um sistema solar fotovoltaico, é possível obter um sistema comercial com uma geração de energia esperada de 585.000 kWh por mês. Com um custo de manutenção de US$ 4.150 e depreciação de 1,5% no primeiro ano e 0,7% do custo de aquisição nos anos restantes (25 anos de vida útil).

Vantagens Essa tecnologia tem as seguintes vantagens:

- Sua principal vantagem é que se trata de uma tecnologia que aproveita a fonte do sol, reduzindo as emissões de CO2 na produção de alimentos e nas residências, especialmente em locais onde a rede elétrica convencional não está disponível.
- Reduz significativamente os custos de energia ao longo do tempo. Gera até mesmo renda adicional para as famílias ao vender o excesso de energia para a rede.
- Eles têm uma vida útil de 25 anos e exigem pouca manutenção. Em geral, só precisam de limpeza e verificação de que estão funcionando corretamente.

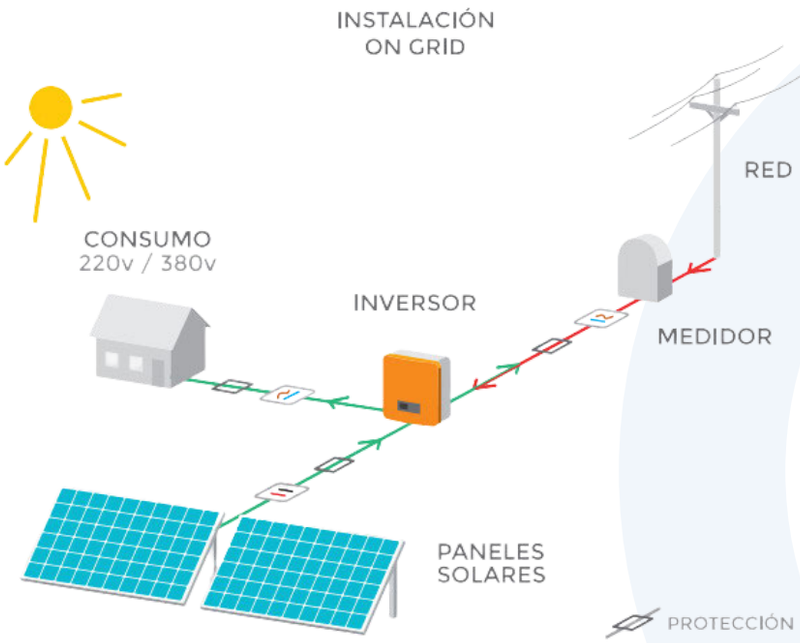
A tecnologia fotovoltaica está melhorando continuamente, tornando-a cada vez mais eficiente e acessível para as famílias rurais.

Grau de complexidade A adoção da tecnologia de painéis fotovoltaicos é considerada relativamente acessível, devido à sua simplicidade e aos benefícios ambientais. Entretanto, o investimento inicial na compra e instalação de painéis fotovoltaicos pode ser uma barreira para a maioria dos agricultores com recursos limitados. Além disso, o acesso à consultoria técnica, a disponibilidade dos suprimentos necessários para a instalação e a manutenção, bem como a existência de políticas de apoio, representam um desafio para a adoção dessa tecnologia.

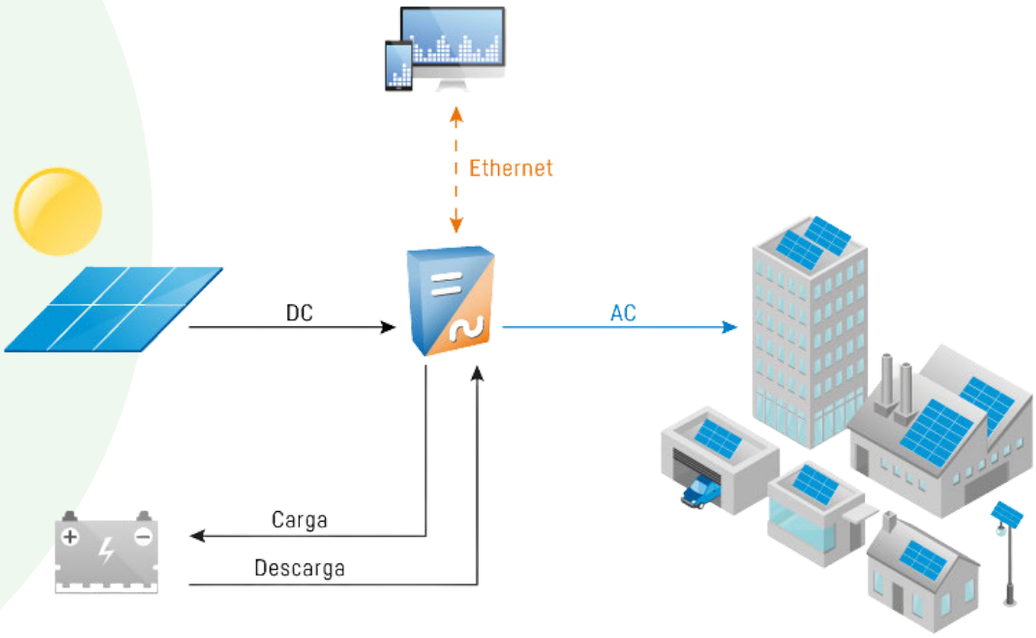
Fontes:

- RENOVA-SEMIÁRIDO. Cartilla Energía Solar. https://renovasemiarido.insa.gov.br/

NA REDE



FORA DA REDE



SOLO

Tipo de solução: Conservação e gerenciamento de solos e florestas

Nome da solução: Agrocaatinga: Sistema Agroforestal – SAF

Objetivos: Aumentar a capacidade de fertilidade do solo e melhorar a resiliência da produção de alimentos.

Descrição: A FFS permite a consolidação de uma agricultura sustentável e biodiversa voltada para a produção de hortaliças, frutas, madeira e criação de animais. Em termos ambientais, contribui para aumentar a fertilidade do solo, reduz a pressão para expandir os sistemas de captação e armazenamento de água para fins produtivos e reduz as emissões de gases de efeito estufa ao fixar carbono nas plantas que compõem o PSA.

No nível das práticas de produção, o FFS permite que os pequenos agricultores adotem e melhorem o uso e o gerenciamento dos recursos naturais. Ao utilizar espécies perenes e/ou novas espécies em associação com diferentes culturas agrícolas, permite a expansão da criação de animais no mesmo espaço, consolidando a produção.

No nível da sustentabilidade econômica da produção agrícola de pequena escala, a adoção de práticas, técnicas e tecnologias adaptadas pelos pequenos produtores está contribuindo para a economia de mão de obra, o desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações com a incorporação de culturas adaptadas ao território, a consolidação e a diversificação da produção com o crescimento da demanda por produtos agroecológicos.

O SAF aplicado ao semiárido, conhecido como Agrocaatinga, é uma estratégia de convivência como o Bioma Caatinga, e uma forma de produção agrícola, onde plantas da mata nativa da Caatinga são intercaladas com plantas de interesse da família, criando novas possibilidades de produção de alimentos para o consumo humano e animal. Essa prática permite mudar a realidade do consumo, ampliando as condições para que a família garanta a alimentação dentro da própria unidade familiar, tornando a atividade mais resiliente com a introdução e a manutenção de plantas estratégicas que contribuem para a eficiência do solo e requerem menos água, mantendo a fertilidade do solo e as condições necessárias para mitigar os fatores de risco ambiental.

Para implementar um PAS na região semiárida, a seleção das áreas para plantio deve priorizar terrenos planos ou com declividade suave. Adotar práticas de conservação, como o plantio em contorno. O inventário florestal dá preferência à Caatinga e a espécies adaptadas de crescimento rápido. A escolha das culturas agrícolas é orientada por critérios técnicos e econômicos, levando em conta a tradição agrícola do núcleo familiar, o valor relativo dos produtos, a demanda alimentar e nutricional e a capacidade de uso da terra.

Os arbustos da caatinga, adaptados ou mesmo exóticos, são dispostos em fileiras duplas ou simples de pelo menos 3,0 m x 2,5 m, espaçados entre 12 e 17 m, com densidade de até 800 plantas/hectare. O cultivo intercalar é instalado com sistemas de irrigação, proporcionando um melhor uso da área e dos recursos naturais.

O SAF prevê o uso de insumos externos mínimos, com preferência por produtos de origem orgânica, descartando insumos químicos externos (sintéticos), que buscam imitar ao máximo o funcionamento da dinâmica natural da Caatinga que ocorre por meio da sucessão de espécies. Isso significa entender que as plantas vivem integradas na natureza e cada uma tem seu lugar, espaço e duração.

A matéria orgânica durante todo o processo de produção é gerada pela queda constante de folhas e galhos das plantas (especialmente na estação seca). No FFS, isso ocorre de duas maneiras: 1) com o deslocamento da cobertura morta dos campos e de outras áreas; 2) com o plantio de espécies de poda para realizar essa função dentro do próprio sistema. Esse componente é responsável por diversos benefícios, como a prevenção da erosão, a manutenção da umidade do solo, o favorecimento de microrganismos benéficos e o fornecimento de mais nutrientes às plantas, atuando sobre seu crescimento e produtividade de biomassa. Algumas dessas plantas se reproduzem por sementes, partes aéreas e até mesmo raízes.

As fileiras duplas são estabelecidas com orientação para um sombreamento adequado às culturas intercaladas entre as fileiras, coincidindo com a direção dos ventos dominantes e constantes, favorecendo a movimentação das massas de ar nos diferentes estratos da vegetação, reduzindo os problemas fitossanitários. A Caatinga possui mecanismos naturais de renovação, com constantes entradas e saídas de plantas nos sistemas e, para manter essa mesma dinâmica, são utilizadas podas e desbastes da Caatinga, introdução de espécies nativas e exóticas nas clareiras e diferentes práticas, como apicultura, produção de palma forrageira, mandioca e outras culturas.

Costo y recursos

Os custos dependerão das condições locais e das espécies a serem usadas.

Vantagens

Essa tecnologia tem as seguintes vantagens:

- O FFS oferece vantagens para a agricultura familiar ao permitir o uso adequado da terra, o aumento da produção por unidade de área, o aumento da renda e a redução do risco de pragas e doenças.
- É uma ferramenta eficaz no uso e no gerenciamento de recursos naturais, conservando a água e melhorando a qualidade do solo, o que é essencial para evitar a degradação da terra e a perda da capacidade de produção agrícola.
- O FFS contribui para a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, técnicas de conservação do solo e novas maneiras de usar os recursos naturais de forma mais eficiente para aumentar a produção, a produtividade agrícola e a geração de renda familiar.

É um mecanismo eficaz de sequestro de carbono, que contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, promove a conservação da biodiversidade dos ecossistemas locais e aumenta a resistência dos sistemas de produção aos efeitos adversos das mudanças climáticas.

Grau de complexidade

A adoção do FFS é considerada relativamente acessível, devido à sua simplicidade e aos benefícios ambientais. Entretanto, requer cuidados especiais na escolha das variedades de espécies a serem implementadas, bem como na definição do manejo utilizado na formação e no gerenciamento das culturas, para garantir sua sustentabilidade.

Fontes:

- SEMIARIDO VIVO. Sistema Agroflorestal – SAF Da Fazenda Xique Xique. Caderno de Casos Semiárido Brasileiro. Coleção de Experiências Daki – Semiárido Vivo.

A BELEZA DA INOVAÇÃO

Por meio do la Rota de Aprendizagem, teremos a oportunidade de nos reconhecermos no outro, de nos olharmos em relação à experiência do Brasil e de vermos como estamos fazendo isso em nossas próprias organizações, comunidades e territórios. Aprenderemos novas maneiras de olhar e fazer e, para que nossos esforços tenham um efeito significativo, envolveremos mais pessoas e organizações em um movimento de mudança favorável para mulheres e homens do campo.

A Rota de Aprendizagem permitirá que cada equipe ou organização participante desenvolva um plano de inovação, no qual mudanças positivas em seu trabalho sejam conceituadas e operacionalizadas. A seguir, apresentamos alguns conceitos básicos relacionados à inovação rural e esperamos que eles possam ser usados para apoiar o desenvolvimento de planos de inovação.

A inovação rural é um processo social fascinante por meio do qual surgem novas ideias e práticas para melhorar a vida da população rural. Além do desenvolvimento tecnológico, a verdadeira inovação nas áreas rurais é construída a partir da base, das necessidades e dos sonhos da população rural.

São as próprias comunidades, organizações de pequenos produtores, jovens, mulheres, indígenas, pessoas com deficiência etc. que impulsionam as soluções mais adequadas para suas realidades. Suas inovações estão enraizadas no conhecimento tradicional, mas elas se reinventam constantemente ao incorporar novas visões e ferramentas. Assim, surgem inovações nas formas de se organizar, de produzir, de acessar mercados e de se adaptar às constantes mudanças.

A inovação no campo é um processo contínuo de imaginação, tentativa e erro e aprendizado coletivo. Ela não surge de fórmulas preestabelecidas, mas da sabedoria e do compromisso de seus habitantes em construir um futuro melhor. É quando esse conhecimento local é valorizado que a inovação rural dá seus melhores frutos.

Estas poucas páginas buscam fornecer conceitos básicos e recomendações práticas sobre como promover processos de inovação rural, considerando exemplos e desafios relevantes para o contexto latino-americano e o que aprenderemos durante a Rota de Aprendizagem a ser implementada no Brasil.

O que é inovação rural?

A inovação rural é a introdução de um produto, serviço, processo, método de marketing ou organização novos ou significativamente aprimorados, entre muitos outros, que geram valor e benefícios concretos para resolver problemas sociais, ambientais e produtivos nas áreas rurais.

A inovação rural pode ocorrer em diferentes níveis: tecnológico, organizacional, comercial, ambiental e social. A inovação é um processo intencional de mudança, não acontece por acaso. Requer a identificação de problemas e oportunidades, a geração e a seleção de ideias, o projeto e a implementação de soluções, a disseminação e a ampliação do impacto e o aprendizado contínuo.

Quem está envolvido na inovação rural?

Inovadores:
Indivíduos e grupos que conduzem o processo de inovação. Geralmente são proativos, criativos e comprometidos com a solução de problemas.

Usuários do projeto:
Eles adotam e validam socialmente a inovação ao usá-la. Suas necessidades orientam o processo.

Facilitadores:
Eles apoiam com recursos, treinamento, articulação de atores, divulgação, etc.

Tomadores de decisão:
Viabilizar políticas e investimentos para inovação.

Como se desenvolve um processo típico de inovação rural?

Não há nada de típico na inovação,
mas podemos reconhecer alguns estágios:

1.	**Diagnóstico participativo**	Identificar demandas e lacunas junto com os atores estratégicos.
2.	**Busca de soluções**	Pesquise boas práticas que possam ser replicadas em outros lugares.
3.	**Design**	Moldar a solução com base nos recursos locais e nas condições socioculturais.
4.	**Experimentação**	Teste e ajuste a inovação por meio de protótipos ou pilotos.
5.	**Implementação**	Executar a inovação em uma escala maior com ampla participação.
6.	**Monitoramento e avaliação**	Monitore os resultados e os impactos.
7.	**Difusão**	Comunicar os aprendizados para replicar e ampliar a inovação.

Quais são as boas práticas recomendadas para impulsionar a inovação rural?

1. Com base nas necessidades e demandas das pessoas afetadas/beneficiárias, com uma abordagem inclusiva de gênero e diversidade.

2. Articular vários atores (setor público, setor privado, academia, sociedade civil) por meio de parcerias colaborativas.

3. Combinação de conhecimento técnico e tradicional por meio do diálogo intercultural.

4. Incorporar a participação ativa das comunidades locais em todos os estágios do processo.

5. Implementar por meio de protótipos e projetos-piloto, testando e ajustando de forma flexível.

6. Documentar e comunicar as lições aprendidas em cada estágio.

7. Desenvolver capacidades locais para apropriação e sustentabilidade.

8. Vincular a inovação a políticas públicas e fontes de financiamento favoráveis.

Quais são os desafios para a integração do gênero na inovação rural?

1. Superar as lacunas de gênero no acesso e no controle dos recursos produtivos.

2. Garantir a participação efetiva das mulheres nos espaços de tomada de decisão da comunidade e da família.

3. Aumentar a conscientização sobre a distribuição igualitária do trabalho doméstico e de cuidados não remunerados.

4. Aumentar o acesso das mulheres a serviços financeiros, treinamento técnico e ativos produtivos.

5. Garantir que as inovações tecnológicas atendam às necessidades e aos interesses estratégicos de gênero.

6. Transformar normas sociais e estereótipos discriminatórios que limitam o potencial das mulheres.

7. Medir os impactos diferenciados da inovação em homens e mulheres.

8. Fortalecer a liderança e o empoderamento econômico das mulheres rurais.

Inovação em organizações e projetos

Em um mundo em constante mudança, a inovação se tornou um pilar fundamental do desenvolvimento sustentável. Esta seção explora em detalhes como a inovação se manifesta em diferentes tipos de organizações e projetos e como ela está intimamente ligada a questões cruciais, como juventude, gênero, nutrição, mudança climática e agroecologia.

1 Organizações de base

No coração das comunidades rurais, as organizações de base são o alfa e o ômega da inovação. Aqui, a inovação decorre das necessidades e demandas concretas dos usuários e beneficiários, concentrando-se em soluções práticas que têm um impacto direto na melhoria das condições de vida e dos sistemas produtivos. A capacitação em nível de base é essencial para impulsionar e sustentar essas mudanças.

2 Órgãos públicos

Os órgãos públicos desempenham um papel fundamental como facilitadores da inovação. Sua principal responsabilidade está em investir em infraestruturas facilitadoras, estabelecer políticas e estruturas regulatórias facilitadoras e coordenar vários atores. A inovação aqui é orientada para a modernização e o aprimoramento da prestação de serviços públicos, com foco no bem-estar das comunidades rurais.

3 Organizações não governamentais

As ONGs contribuem significativamente ao identificar problemas e oportunidades em territórios específicos. Seu trabalho se concentra na mobilização da comunidade, na assistência técnica, no gerenciamento de projetos-piloto e na articulação dos principais atores. Sua ação é essencial para a experimentação e a adoção inicial de inovações pelos usuários rurais.

4 Agências de cooperação e as Nações Unidas

Essas agências fornecem recursos financeiros valiosos, assistência técnica e acesso ao conhecimento global. Sua função principal é a facilitação de processos com várias partes interessadas, bem como a avaliação e a ampliação de inovações validadas, fornecendo um suporte crucial para o desenvolvimento rural.

Inovação vinculada a questões emergentes em contextos rurais

A inovação em contextos rurais não se limita à tecnologia ou à produtividade; ela também aborda questões cruciais que afetam a sociedade e o meio ambiente. Aqui apresentamos como a inovação se relaciona com questões emergentes:

1 Juventude

Promover a mudança geracional na agricultura por meio de inovações no acesso à terra, financiamento, uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs), agregação de valor e empreendedorismo, entre outros aspectos importantes.

2 Gênero

Inovar para superar as lacunas de gênero nos recursos produtivos, na tomada de decisões, na distribuição do trabalho doméstico e de cuidados e no empoderamento econômico das mulheres nas áreas rurais.

3 Nutrição

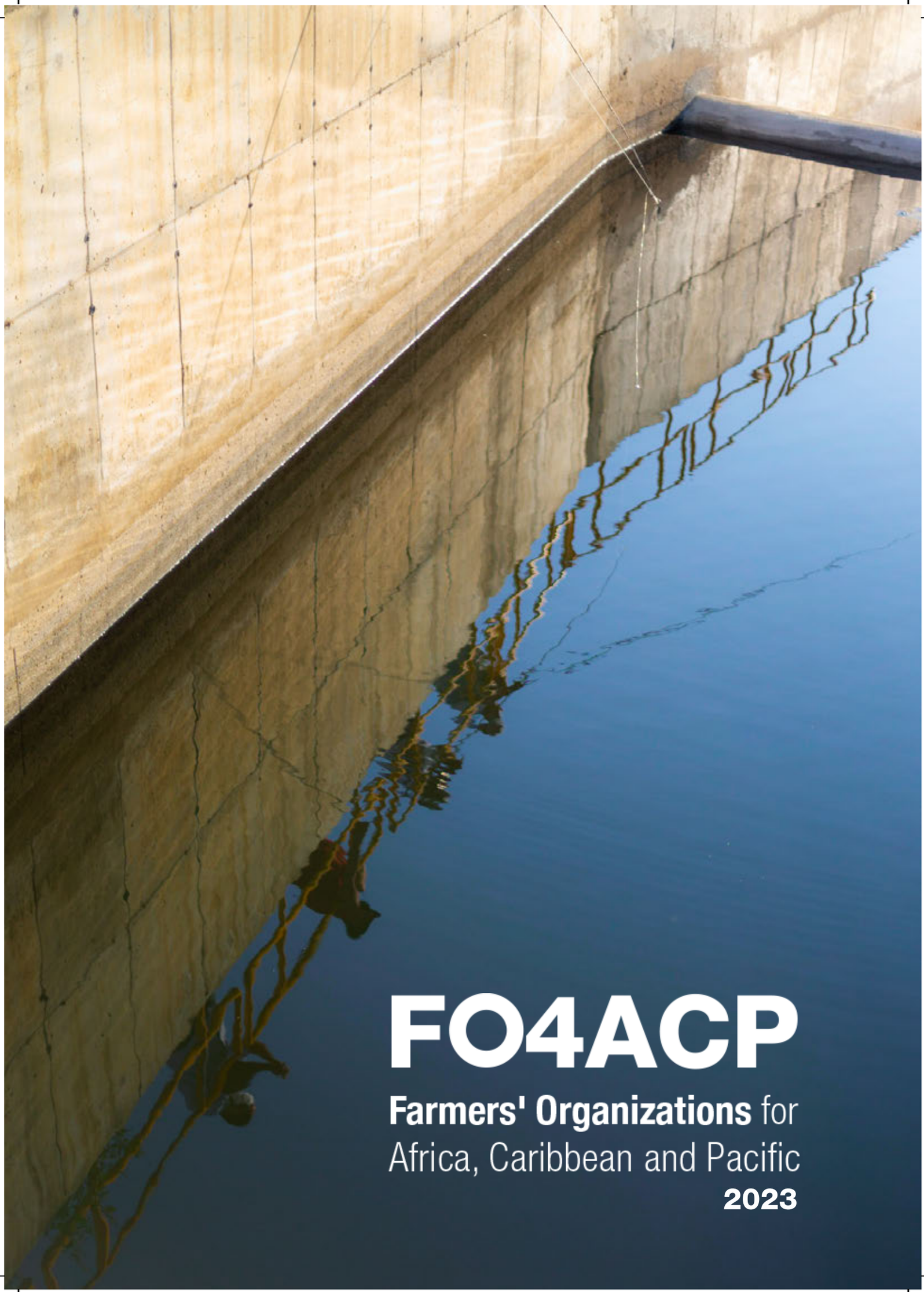
Desenvolver inovações em diversificação produtiva, agregação de valor, segurança alimentar, educação nutricional e biofortificação, com o objetivo de melhorar a nutrição nas comunidades rurais.

4 Câmbio climático

A inovação em agricultura inteligente em relação ao clima, energia renovável, gerenciamento de água, monitoramento climático e seguro agrícola é essencial para enfrentar os desafios das mudanças climáticas nas áreas rurais.

5 Agroecologia

Incentivar a inovação no manejo diversificado de culturas, controle biológico de pragas, adubos verdes, uso eficiente da água e mecanização adequada para promover práticas agrícolas sustentáveis.



FO4ACP

Farmers' Organizations for
Africa, Caribbean and Pacific

2023