

Relatório de Atividades 2021

Pesquisa e Inovação em Agricultura no
Semiárido Brasileiro



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido**

Chefe-Geral

Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Nataniel Franklin de Melo

Chefe Adjunta de Transferência de Tecnologia

Rita Mércia Estigarribia Borges Faustino

Chefe Adjunto de Administração

Luis Magno Silva de Menezes

Produção

Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO)

Colaboradores

Anderson Ramos de Oliveira

Carlos Alberto Tuão Gava

Clarice Monteiro Rocha

Elder Manoel de Moura Rocha

Fernanda Muniz Bez Birolo

Gislene Feitosa Brito Gama

Lúcia Helena Piedade Kill

Killiane Maria de Avila Santanna e Rodrigues

Magna Soelma Beserra de Moura

Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Rafaela Priscila Antônio

Raquel Mota Carneiro Figueiredo

Rita Mércia Estigarribia Borges Faustino

Sidinei Anunciação Silva

Tatiana Ayako Taura

Tiago Cardoso da Costa Lima

Projeto Gráfico e Diagramação

Gabriela Yane Lima

Marina Schmitt

Fotografias

Clarice Rocha

Fernanda Birolo

Luís Henrique P. de Sá Torres

Marcelino Ribeiro (*in memoriam*)

Arquivo da Embrapa Semiárido

(2022)



Embrapa Semiárido
Relatório de atividades 2021 / Embrapa Semiárido. — Petrolina, 2022.
33 p.: il. color.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

1. Pesquisa e Desenvolvimento — Semiárido. 2. Instituição de Pesquisa. Embrapa
Semiárido. 4. Agropecuária. 5. Relatório. I. Título.

CDD 630.72

Embrapa Semiárido
Rodovia BR-428, Km 152
Zona Rural
CEP: 56302-970 - Petrolina, PE
Caixa Postal 23
Fone: (87) 3866-3600
www.embrapa.br/semiarido
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



APRESENTAÇÃO

A Embrapa Semiárido foi uma das primeiras instituições a estudar a região de forma sistemática, tendo como elementos orientadores os condicionantes locais que determinam desafios ao desenvolvimento socioeconômico, bem como as potencialidades que requerem avanços no conhecimento técnico-científico e capacidade analítica para reconhecer as oportunidades para diferentes horizontes temporais. Ao longo de seus 46 anos, contribui com o desenvolvimento de tecnologias contextualizadas à realidade social, econômica e ambiental do Semiárido, considerando, inclusive, as particularidades das diferentes microrregiões com suas características territoriais e vocações.

No ano de 2021, a instituição renova, atualiza e fortalece seus compromissos com a agricultura, a pecuária e o diverso ambiente rural do Semiárido e seu bioma predominante, a Caatinga. Este ano em que o planejamento estratégico assume elementos novos e remodela sua forma de entregar resultados ao seu público-alvo, firmamos compromissos desafiadores e pautados nos problemas reais priorizados para o período 2021-2025. O mesmo ano em que a mudança na gestão traz reflexões internas sobre a nossa evolução até aqui e sobre o que precisamos traçar para os próximos anos, como instituição protagonista, com uma história de consolidação do seu nome e das suas ações, e com o compromisso de alcançar um número maior de pessoas e comunidades rurais do Semiárido brasileiro. O Semiárido que teve seus limites territoriais estendidos, em clara sinalização de que os esforços precisam ser ampliados e que somente serão efetivos com a união de competências às dos diversos parceiros regionais. Como instituição de ciência e tecnologia, temos um papel cada vez mais decisivo na promoção do desenvolvimento regional e somos conscientes do quanto os nossos resultados precisam atingir cada sertanejo.

Este Relatório de Atividades resume as contribuições, no ano de 2021, geradas por todos que fazem a Embrapa Semiárido nos seus diferentes e complementares papéis e perfis de atuação, tendo a contribuição de vários parceiros. Também, reflete o potencial de alcance desses resultados, como motivação maior do nosso trabalho.

Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Chefe-Geral da Embrapa Semiárido

SUMÁRIO

■	A Embrapa Semiárido	06
■	Foco de atuação	07
■	Atuação durante a pandemia	08
■	Nova gestão	09
■	Construção do Plano de Execução da Embrapa Semiárido	10
■	Nova Chefe-geral aponta parcerias como prioridade da gestão	11
■	Visita do presidente da Embrapa, Celso Moretti	12
■	Nova delimitação do Semiárido	13
■	Zoneamento das áreas suscetíveis à desertificação em Pernambuco	13
■	Pesquisa e Desenvolvimento: foco das contribuições	14
■	Pesquisa viabiliza sistema de criação em larga escala de parasitóide da mosca-minadora	15
■	Sistema de produção da uva 'BRS Melodia' para o Vale do São Francisco	16
■	Registro do rebanho Sindi será fortalecido com apoio da ABCSindi	16
■	Embrapa Semiárido atualiza fruticultores com dados do mercado de manga e uva	17
■	Indicadores de PD&I	18
■	Ativos disponibilizados para adoção pelo setor produtivo	20
■	Rede de inovação para o Agro no interior do Nordeste cresce com apoio da Embrapa	22
■	Lócus de inovação no Sertão do São Francisco promove <i>workshop</i> para estudantes da região	22

SUMÁRIO

■	Compartilhando tecnologias e conhecimentos	23
■	Resumo das atividades de transferência de tecnologias realizadas em 2020 e 2021	24
■	Semiárido Show acontece pela primeira vez em formato on-line	25
■	Mudanças climáticas, desertificação e bioma Caatinga em discussão	26
■	Comitiva da Rota da Fruticultura do DF conhece pesquisas da Embrapa Semiárido	27
■	Curso de Ética no Uso de Animais em Pesquisa e Ensino	27
■	E-campo: disponibilização de cursos em plataforma digital	28
■	Capacitações para produtores de Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Bahia	29
■	Restauração e preservação da Caatinga	30
■	Dia de Campo aponta o potencial para o cultivo da pera irrigada no Semiárido	30
■	Disponibilização das páginas dos portfólios de convivência com a seca e fruticultura tropical	31
■	Programa leva informação ao produtor do Semiárido	31
■	Produção técnico-científica no ano	32
■	Biblioteca virtual: publicações atuais	33
■	Novo serviço de internet	35
■	Ações de infraestrutura	35
■	Descarte do óleo lubrificante é destaque em fórum ambiental da Embrapa	36
■	Boas práticas de gestão ambiental	36



Institucional

A EMBRAPA SEMIÁRIDO

A Embrapa Semiárido é uma das 43 Unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Localizada em Petrolina, no sertão de Pernambuco, o Centro de Pesquisa possui atuação voltada para a geração de conhecimentos, tecnologias e inovações que visam a promover a produção agropecuária sustentável no ambiente semiárido.

Ao longo de sua história, a Embrapa Semiárido executou diversas ações focadas no desenvolvimento de soluções para problemas tecnológicos nas áreas de agropecuária dependente de chuva, agricultura irrigada e recursos naturais.

Todo esse trabalho vem contribuindo de forma efetiva para a sustentabilidade, preservação ambiental e melhoria dos índices sociais do Semiárido brasileiro.

Infraestrutura e equipe

Sua infraestrutura inclui 4 Campos Experimentais, que estão situados nos estados de Pernambuco, Bahia e Sergipe, além de 14 laboratórios, setores administrativos, auditório e biblioteca.

A equipe é composta por 283 empregados, sendo 75 pesquisadores, 34 analistas, 44 técnicos e 130 assistentes, além do apoio de estagiários e bolsistas de graduação e pós-graduação.



Missão da Embrapa

Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

Foco de atuação

As ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação desenvolvidas pela Embrapa Semiárido são concentradas em três grandes áreas:

Agropecuária Dependente de Chuva

As pesquisas para geração de tecnologias e práticas nesta área visam promover o aumento de produtividade e da resiliência dos sistemas produtivos locais. As contribuições estão orientadas a sistemas agroecológicos, desenvolvimento de cultivares tolerantes a estresses hídrico e térmico, uso racional de águas salinas, soluções tecnológicas microbianas, práticas de baixa emissão de Carbono, modelos de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), além do manejo nutricional, sanitário e reprodutivo de rebanhos caprino e ovino.

Agricultura Irrigada

Concentra pesquisas que visam a aumentar a competitividade da produção de frutas e hortaliças em áreas irrigadas. As ações geram ativos tecnológicos e pré-tecnológicos orientados para o cultivo, em bases sustentáveis, de espécies de alta produtividade, qualidade e valor econômico, com eficiência no uso de água, nutrientes e outros insumos, adoção de modernas práticas produtivas, de conservação e manejo de solo e água, manejo integrado de pragas e doenças, agregação de valor e maior conservação pós-colheita.

Recursos Naturais

A identificação, conservação e uso racional das riquezas físicas (água e solo) e biológicas (plantas, insetos e microrganismos) do Bioma Caatinga são os temas das pesquisas. As principais entregas associadas a esses temas incluem captação, armazenamento e manejo de água de chuva; uso alimentar, ornamental, forrageiro, madeireiro e biotecnológico da vegetação nativa; manejo sustentável da biodiversidade; e prospecção de genes que conferem às plantas resistência a estresses hídricos e por temperaturas elevadas.

Atuação durante a Pandemia

PANDEMIA COVID-19: O TRABALHO CONTINUA

Adaptações foram necessárias para proporcionar maior segurança no ambiente de trabalho

Em 2021, mesmo com a permanência da pandemia da Covid-19, o trabalho da Embrapa Semiárido não parou. Como parte das medidas adotadas pela Empresa para prevenir a contaminação pelo Coronavírus, foram mantidos os regimes de teletrabalho e revezamento presencial para os empregados, bolsistas e estagiários da Unidade.

No sistema de teletrabalho, o corpo funcional atuou remotamente, a partir de suas residências, conforme expediente padrão de oito horas, atendendo às demandas da Empresa e cumprindo um plano de trabalho previamente estabelecido.

Algumas atividades, no entanto, não puderam deixar de ser executadas presencialmente, a exemplo da alimentação e cuidados com os rebanhos que a Embrapa mantém para a execução de pesquisas. Para tanto, foi necessário adotar um esquema de revezamento para que os empregados que executam essas e outras atividades consideradas essenciais pudessem ir até a Empresa, com o máximo de segurança e prevenindo riscos de contágio.

O manejo e a manutenção das plantas no campo e nas casas de vegetação, bem como algumas atividades de laboratório, também exigiram a presença da

equipe, para que os cultivos se mantivessem produtivos e os dados de pesquisa coletados regularmente.

Cursos e eventos - Após análise caso a caso, alguns cursos, reuniões com parceiros e de alinhamento interno foram programados e realizados de forma on-line, outros foram realizados presencialmente, respeitando as medidas preventivas contra a Covid-19

Visitas - A programação de visitas em grupo restrito ou individual às instalações da Embrapa Semiárido também foi avaliada caso a caso para o adequado recebimento de visitantes.



Chefia-Geral

EMBRAPA SEMIÁRIDO TEM NOVA GESTORA

A Pesquisadora Maria Auxiliadora é a primeira mulher a assumir a gestão da Unidade

No dia 1º de setembro de 2021 se iniciou uma nova gestão da Embrapa Semiárido, tendo à frente a pesquisadora Maria Auxiliadora Coêlho de Lima no cargo de Chefe-Geral.

A solenidade de posse foi realizada de forma virtual no dia 24 de setembro, com a participação do diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa, Guy de Capdeville.

A gestora foi escolhida por meio de processo de recrutamento e seleção, ocorrido entre junho e agosto de 2021 e conduzido pela Diretoria Executiva da Embrapa. A seleção foi restrita aos empregados do quadro efetivo da Empresa que atendessem aos requisitos previstos em norma.

Maria Auxiliadora substituiu o também pesquisador Pedro Carlos Gama da Silva,

que ocupou o cargo no período de 2014 a 2021.

O mandato da nova Chefe-Geral será de dois anos, prorrogável por até duas vezes em igual período, podendo chegar a 6 anos.



Perfil

SOBRE A GESTORA

Nascida na cidade sede da Embrapa Semiárido (Petrolina), a pernambucana Maria Auxiliadora Coêlho de Lima possui 20 anos de trabalho na Empresa, atuando como pesquisadora na área de agronomia, com ênfase em Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita.

É graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado da Bahia (1993), e tem mestrado e doutorado em Fitotecnia, com especialização em Fisiologia Pós-Colheita, ambos cursados na Universidade Federal do Ceará (UFC), em 1998 e 2002, respectivamente.

Além de possuir toda a sua

formação acadêmica no Nordeste brasileiro, Maria Auxiliadora é a primeira mulher a assumir o cargo mais alto da Embrapa Semiárido. Também foi pioneira como primeira chefe Adjunta de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) da Unidade, função que exerceu no período de dezembro de 2007 a abril de 2015.

Antes, já havia atuado na gestão de Pesquisa e Desenvolvimento, como coordenadora da equipe de pesquisadores do Núcleo Temático de Agricultura Irrigada da Unidade, de abril de 2006 a dezembro de 2007.

Coordenou as ações de P&D e Transferência de

Tecnologia da rede de pesquisa em Vitivinicultura no Semiárido de 2013 a 2018, e nos últimos dois anos foi coordenadora do Portfólio de Fruticultura Tropical da Embrapa.

Auxiliadora é docente permanente dos Programas de Pós-Graduação em Agronomia /Produção Vegetal, da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), e em Agronomia/Agricultura Tropical, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), e em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

PEU

CONSTRUÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO DA EMBRAPA SEMIÁRIDO

Consultas aos *stakeholders* externos e internos foram parte do processo

Em 2021, a Embrapa Semiárido deu início ao seu planejamento institucional para elaboração do Plano de Execução da Unidade (PEU). As mudanças envolveram o estabelecimento de novos compromissos e temas prioritários, tendo em vista o alinhamento da Unidade ao planejamento estratégico do VII Plano Diretor da Embrapa, mas com especial atenção às particularidades locais.

Para a elaboração do PEU da Embrapa Semiárido, uma força tarefa foi montada com representantes da pesquisa, administração, desenvolvimento institucional, inovação e transferência de tecnologias.

Os trabalhos envolveram etapas de análise do ambiente interno e externo visando à identificação dos problemas,

oportunidades e demandas de inovação para a região.

As ações para construção dos Planos de Execução foram realizadas em todas as Unidades Centrais e Descentralizadas da Embrapa, com acompanhamento da Secretaria de Desenvolvimento Institucional (SDI) e da Secretaria de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD).

Consulta Externa

A análise do ambiente externo foi realizada no mês de março, em um trabalho conjunto com o Observatório de Inteligência Estratégica Agropensa. Foi elaborada uma análise do contexto externo e do foco de atuação da UD. Essa fase contou com a análise de documentos

existentes, como os portfólios corporativos em que o Centro de Pesquisa contribui e consultas a empresários, produtores e formadores de opinião de diferentes segmentos da agricultura no Semiárido.

Como resultado, foram elaboradas Notas Técnicas para as três frentes de pesquisa da Unidade: Agricultura Irrigada, Agropecuária Dependente de Chuva e Recursos Naturais.

Consulta interna

A etapa de consulta interna envolveu um levantamento on-line junto aos supervisores e empregados de áreas estratégicas para a identificação dos pontos fortes e fracos, bem como das oportunidades e ameaças para o cumprimento da missão da Empresa.



Gestão da Unidade

NOVA CHEFE-GERAL APONTA PARCERIAS COMO PRIORIDADE DA GESTÃO

Com base no plano de trabalho apresentado no processo de seleção, a nova Chefe-Geral da Embrapa Semiárido, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima, apontou como uma das principais diretrizes e prioridades o fortalecimento da relação da Empresa com as instituições e também com o setor produtivo, comunidades e associações.

“Ao estabelecer uma relação com determinado parceiro para desenvolver um trabalho em conjunto, a Embrapa tem a sua contribuição, mas o parceiro também traz seu know how, informações, sua experiência e sua demanda de problema. Assim, a Embrapa pode aportar soluções mais aderentes ao setor produtivo e obter um impacto maior das ações, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento regional”,

explica a gestora.

Outro grande desafio apontado pela nova gestora é manter uma atuação integrada em todos os estados que compõem o Semiárido brasileiro, que têm realidades distintas e, portanto, demandas variadas. Ela ressalta que a proposta é de parceria com outras instituições, como as universidades, os institutos federais, associações, empresas de assistência técnica e extensão rural e as empresas estaduais de pesquisa, entre outros, para assim, conseguir conjuntamente ter as iniciativas que atendam às várias necessidades e microrregiões do Semiárido.

“Sabemos que nossa capacidade operacional tem limitações frente a um número enorme de demandas para os diferentes perfis de produtores, assim como ocorre com outras

instituições presentes na região, por isso a convergência de esforços é fundamental para que possamos ter contribuições mais abrangentes”, ressalta.

Ela destaca, ainda, a importância de estabelecer as prioridades, identificando o que é mais urgente e o que é possível alcançar com mais eficiência. “Há temas de pesquisa que emergem de problemas recorrentes que precisam de novas iniciativas para que as devidas resoluções sejam alcançadas, bem como há outros que são novos e requerem um olhar atento para os cenários que se desenham para o Semiárido”, pontua.

Para Maria Auxiliadora, o fortalecimento dessas parcerias também visa ampliar o potencial de divulgar as tecnologias, os requisitos para adoção, a realidade para a qual se aplica e os benefícios gerados.

Destaque

Inovação e pesquisa

No tema Inovação e Pesquisa, a Chefe-Geral reafirma a necessidade de atualização e consultas regulares junto ao setor produtivo, com o objetivo principal de manter o vínculo entre o que é demandado e a contribuição da pesquisa para solucionar os problemas. Outro foco importante é a identificação do impacto dessas contribuições.

“Precisamos fortalecer os nossos projetos de pesquisa, mas principalmente avançar no campo da inovação, uma vez que ela só existe quando o usuário incorpora uma determinada solução para um problema, e também quando ele participa do desenvolvimento dela em conjunto com a Embrapa, avaliando se realmente é esse o tipo de solução que se ajusta à sua realidade e que resolve a questão”.





Visita

VISITA DO PRESIDENTE DA EMBRAPA CELSO MORETTI

Gestor participou de eventos e conheceu a infraestrutura da sede e Campos Experimentais



O presidente da Embrapa, Celso Moretti, esteve em Petrolina nos dias 20 e 21 de outubro de 2021, quando participou de visita às instalações da Embrapa Semiárido e do evento de lançamento do sistema de manejo da uva 'BRS Melodia' para a região.



Moretti iniciou a programação na cidade em comitiva com as chefias da Embrapa Semiárido e da Embrapa Uva e Vinho, visitando um dos viveiros credenciados para multiplicação da nova cultivar de uva. O gestor também participou de reunião com o setor produtor vitícola, no Sindicato Rural Patronal de Petrolina.



À noite, Moretti ministrou a palestra 'Sustentabilidade e Competitividade da Agricultura



Brasileira', durante o evento híbrido de lançamento das recomendações para o manejo da uva 'BRS Melodia' na região.

A programação continuou, no segundo dia, com visita à fazenda Santa Felicidade, do produtor Guilherme Coelho, para acompanhar o desempenho da uva no campo, além de visita ao *packing house* de manga da fazenda.

No período da tarde, acompanhado da Chefe-Geral da Embrapa Semiárido, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima, e dos chefes adjuntos Rita Mércia Faustino (Transferência de Tecnologia) e Luís Magno de Menezes (Administração), Moretti conheceu a infraestrutura e as áreas de pesquisas com videiras e cultivos alternativos (pera, caqui e romã)

no Campo Experimental de Bebedouro. De lá, seguiu para o Campo Experimental da Caatinga, onde visitou o curral de manejo do gado Sindi.

Por fim, o presidente se dirigiu à sede da Unidade, onde participou de reunião com os gestores do Centro de Pesquisa, visando discutir as contribuições e atuação da Unidade em relação às diretrizes corporativas. Neste momento, Moretti destacou as importantes entregas que a Unidade vem fazendo para o setor produtivo regional, elogiando também o esforço da Unidade para reavaliação de sua agenda de PD&I frente às novas demandas do Agro e em benefício da sociedade brasileira.





11 ESTADOS
1.427 MUNICÍPIOS



PRECIPITAÇÃO
PLUVIOMÉTRICA
menor que
800 mm



RISCO
DE SECA
maior que
60%



PRINCIPAL
BIOMA
Caatinga

Contexto Regional

NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO

De acordo com a Resolução nº 150 de 2021 da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), a região semiárida ocupa uma extensão de 1.318.833,73 Km². Abrange 1.427 municípios dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo, o que representa 12% do território nacional.

As características climáticas correspondentes ao Semiárido incluem uma precipitação máxima de 800 mm e

evaporação média de 2.000 mm por ano, com forte insolação, altas temperaturas e regime de chuvas escasso, irregular e concentrado em apenas três meses do ano, com recorrentes ciclos de estiagem.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Semiárido brasileiro possui uma população de aproximadamente 27 milhões de habitantes, com 13,5 milhões de pessoas vivendo na área rural, sendo considerada uma das regiões semiáridas mais populosas do mundo.



Zoneamento

Zoneamento das áreas suscetíveis à desertificação em Pernambuco

Um estudo realizado pela Embrapa Semiárido, em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (Semas) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), resultou no Zoneamento das Áreas Suscetíveis à Desertificação em Pernambuco. O trabalho apresentou dados, informações e análises sobre o grau de suscetibilidade à desertificação de 123 municípios do Estado localizados na região semiárida.

O documento faz parte da Política (Lei nº 14.091/2010) e do Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE/PE), e atende ao Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN Brasil), do Ministério do Meio Ambiente, sendo um importante instrumento para a elaboração de planos, programas, projetos e políticas públicas de desenvolvimento sustentável.



P&D: FOCO DAS CONTRIBUIÇÕES

A Embrapa Semiárido destaca-se como uma instituição pioneira em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para convivência com o Semiárido, subsidiando diversos programas governamentais. Seus resultados envolvem a geração de produtos, metodologias, práticas agropecuárias e ações e inovação social.



PRODUTOS

Soluções tecnológicas como cultivares (sementes e mudas), bioinsumos, bebidas, softwares, aplicativos e outros integram os resultados disponibilizados pela Embrapa Semiárido ao seu público-alvo.

METODOLOGIAS E PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS



Técnicas de produção agropecuária e de manejo de recursos naturais, como adubação, plantio, tratamentos culturais, controle de doenças e pragas, conservação do solo e água, preservação da qualidade e agregação de valor, entre outros, fazem parte do portfólio de tecnologias dessa Unidade da Embrapa.



INOVAÇÃO SOCIAL

Um conjunto representativo de tecnologias e conhecimentos apropriados ao Semiárido carregam a marca deste Centro de Pesquisa e geram transformações que impactam a qualidade de vida das pessoas.

Controle Biológico

PESQUISA VIABILIZA SISTEMA DE CRIAÇÃO EM LARGA ESCALA DE PARASITÓIDE DA MOSCA-MINADORA

Trabalho realizado pela Embrapa Semiárido (PE), em parceria com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn) tornou possível disponibilizar um sistema de criação em larga escala para parasitoides da mosca-minadora, praga de dezenas de culturas agrícolas. Como inimigo natural do inseto-praga, o parasitoide é voltado para uso em programas de controle biológico.

Trata-se do primeiro agente de controle biológico para a mosca-minadora do Brasil e foi rapidamente incorporado pelo setor produtivo e registrado em julho no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A versão comercial do parasitoide *Neochrysocharis formosa* para o controle desse inseto foi desenvolvida pela Topbio Sistemas Biológicos, e contou com cooperação técnica da Embrapa.

As moscas-minadoras do gênero *Liriomyza* são consideradas pragas importantes para diversas hortaliças e plantas ornamentais como o melão,

tomate, feijão, batata e crisântemo. “Entre os principais inimigos naturais desse inseto estão os parasitoides, pequenas vespas que conseguem atacar as larvas das moscas ainda dentro das folhas”, explica o coordenador das pesquisas, o biólogo Tiago Costa Lima.

“Algumas espécies dessas vespas já eram utilizadas como alternativas de controle biológico para moscas-minadoras desde a década de 1980, na Europa e América do Norte. No entanto, o conhecimento para a multiplicação massal das vespas parasitoides não estava disponível”, conta o pesquisador.

O trabalho buscou desenvolver um sistema que permitisse a produção em larga escala e pudesse ser adaptado para multiplicação de diferentes espécies de parasitoides.

As etapas do processo

A tecnologia estabelece metodologias para cada etapa do processo até a obtenção do agente biológico. Uma das soluções trazidas pelo sistema foi a coleta das larvas da mosca-minadora que saem das folhas. Para isso, foi idealizada uma estrutura que permite a coleta das larvas em larga escala, com

baixa mão de obra e sem a necessidade de manipulação do inseto.

“São diversas etapas importantes, desde a definição da espécie da mosca a ser utilizada (para servir de base para a reprodução da vespa), escolha da planta hospedeira, pois precisa ser de crescimento rápido e fácil manutenção, até as etapas de laboratório, em que é necessário conhecer toda a biologia da mosca e do parasitoide.

Lima ressalta ainda a importância do investimento em ciência básica, lembrando que pesquisas desse tipo geralmente são de longo prazo. “Foram 15 anos de trabalho, com o envolvimento de diversas instituições, indo desde a pesquisa básica até a disponibilização de um sistema eficiente de criação em larga escala para o parasitoide da mosca-minadora, um resultado muito relevante, que contribui para a expansão do controle biológico para o combate dessa praga no País”, lembra o cientista.

ACESSE [AQUI](#)
E SAIBA MAIS



Lançamento

SISTEMA DE PRODUÇÃO DA UVA 'BRS MELODIA' PARA O VALE DO SÃO FRANCISCO



A Embrapa e a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas) promoveram, em outubro de 2021, evento híbrido para o lançamento das recomendações de

manejo da uva 'BRS Melodia' para o Semiárido. A cultivar possui como características principais a cor rosada, a ausência de sementes, a alta produtividade e o sabor de frutas vermelhas.

Desenvolvida pelo Programa de Melhoramento Genético "Uvas do Brasil, coordenado pela Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves-RS), com a participação da Embrapa Semiárido, a uva 'BRS Melodia' foi lançada originalmente para regiões de clima temperado. Mas suas características despertaram o

interesse do setor produtivo do Vale do São Francisco que, em parceria com a Embrapa, validou o sistema de cultivo para a região tropical em que está sendo lançado.

A 'BRS Melodia' é resultado da mesma linha de cruzamento que gerou a 'BRS Vitória'. Além delas, o portfólio de uvas sem sementes da Embrapa para a região tropical conta com a 'BRS Isis'. As três cultivares podem ser produzidas com poucas alterações no sistema de manejo, garantindo duas safras anuais, chegando à marca das 50 toneladas por hectare por ano.

Conservação

REGISTRO DO REBANHO SINDI SERÁ FORTALECIDO COM APOIO DA CNA E ABCSINDI

Os presidentes da Confederação Nacional da Agricultura (CNA), Mário Borba, e da Associação Brasileira de Criadores de Sindi (ABCSindi), Orlando Cláudio Procópio, visitaram a Embrapa Semiárido, em dezembro de 2021, para discutir com a chefia da Unidade a formalização da parceria que visa dar início à segunda etapa do processo de registro do rebanho bovino da raça Sindi.

A Embrapa mantém um rebanho de gado Sindi com um total de 127 animais, entre fêmeas e machos, no Campo Experimental da Caatinga, em Petrolina-PE. Destes, 38 têm registro na categoria PO - Puro de Origem. Os demais precisam passar pelo processo de registro na Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), ratificando a preservação do padrão racial.

O Supervisor do Campo Experimental da Caatinga, Douglas Cordeiro de Carvalho, explica que, para obter o registro, é necessário coletar amostras de pelo ou couro dos animais para análise do DNA, visando confirmar o parentesco do pai e da mãe.

O rebanho é mantido isolado na Embrapa Semiárido há vários anos, o que tem assegurado as características da raça. Além da importância associada à genética, existe alto potencial para o estabelecimento de modelos de produção animal mais eficientes e adaptados ao Semiárido brasileiro, fortalecendo a pecuária regional com essa raça. Esta é uma meta da Unidade para os próximos anos.

Conforme as regras da ABCZ, para um animal receber o registro de Puro de Origem, ele deve passar por um processo relativo à genealogia. A ABCZ deve ser comunicada sobre acasalamentos e nascimentos de animais. Após o registro de nascimento, um técnico da associação deve visitar o rebanho para avaliar o animal e determinar se tem as características da raça para ser considerado PO.



Observatório

EMBRAPA SEMIÁRIDO ATUALIZA FRUTICULTORES COM DADOS DO MERCADO DE MANGA E UVA

As informações podem auxiliar os produtores na tomada de decisão



Buscando atender às demandas de fruticultores do Vale do São Francisco, a Embrapa Semiárido criou dois observatórios de mercado, um para manga e outro para uva, as duas principais frutas produzidas na região. Ambos têm como objetivo oferecer subsídios que auxiliem a tomada de decisão estratégica dos produtores. Para tanto, são disponibilizadas informações de preços, na forma de gráficos, o que ajuda na compreensão da evolução do comportamento dos mercados interno e externo e dos valores das exportações.

O Observatório do Mercado da Manga foi implantado no final de 2020, totalizando cerca de 40 análises disponibilizadas ao longo do ano. Já o Observatório do Mercado da Uva teve início em abril de 2021. A demanda partiu dos próprios produtores que, ao acompanhar os dados da manga, solicitaram, através do Sindicato Patronal, que o mesmo trabalho

fosse replicado para contemplar a viticultura.

O pesquisador João Ricardo Lima, responsável pelos observatórios, explica que os dados são importantes para análises de curto, médio e longo prazo na produção dessas frutas. “Em curto prazo, vão ajudar a entender a situação atual, em médio prazo ajudam a tomar as decisões de comercialização da safra e, em longo prazo, estimulam o debate sobre a sustentabilidade da cultura no Vale do São Francisco”.

Além disso, os observatórios podem contribuir na gestão de negócios. “Hoje em dia a fruticultura exige profissionalismo. O produtor precisa se transformar em empresário rural, ou seja, se preocupar não só com a

produção em si, mas também com a gestão do seu negócio”, observa o pesquisador.

Mesmo sendo criado recentemente, o Observatório da Uva já vem recebendo bom retorno dos usuários. “Além de serem disponibilizados no *site* da Embrapa, os dados circulam em redes sociais e aplicativos diversos”, comenta o pesquisador.

“O Vale do São Francisco é rico em informações agrônomicas da fruticultura, que estão sendo complementadas também com informações econômicas. Com a atualização semanal dos dados esperamos contribuir para o fortalecimento e sustentabilidade do setor que gera tanto emprego e renda na região, e ajuda a sustentar tantas famílias”, completa João Ricardo.



Pesquisa

Pesquisadora integra Câmara de Assessoramento e Avaliação da Facepe



A pesquisadora e Chefe-geral da Embrapa Semiárido Maria Auxiliadora Coêlho de Lima passou a compor, a partir de novembro de 2021, a Câmara de Assessoramento e Avaliação de Agrárias da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (Facepe). O mandato é de dois anos, se estendendo até outubro de 2023.

As Câmaras de Assessoramento e Avaliação são compostas por pesquisadores da comunidade científica e tecnológica do estado, escolhidas entre pessoas de saber reconhecido e representativos dos diversos setores da ciência e tecnologia. Suas atribuições básicas são a análise dos pedidos de auxílio ao desenvolvimento de pesquisas e de bolsas, bem como o acompanhamento e avaliação da execução dos projetos aprovados.

ACESSE AQUI:



Soluções Tecnológicas

INDICADORES DE PD&I 2021

74 RESULTADOS DE PROJETOS

TIPOS DE RESULTADOS

Ativos tecnológicos qualificados ou com desenvolvimento concluído



Ativos pré-tecnológicos



Apoio à inovação

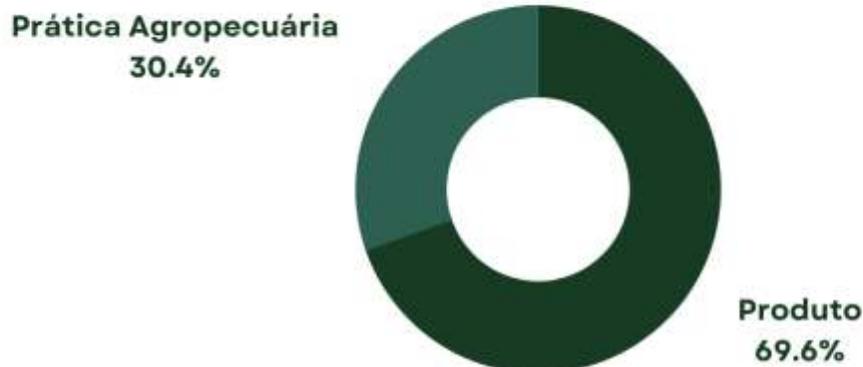


Soluções Tecnológicas

ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS



TIPOS DE ATIVOS



97

ACORDOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA



PRINCIPAIS PARCEIROS

- PRODUTORES (90)
- UNIVERSIDADES (4)
- MAPA
- CHESF
- SUDENE

Soluções Tecnológicas

ATIVOS DISPONIBILIZADOS PARA ADOÇÃO PELO SETOR PRODUTIVO

O portfólio de ativos tecnológicos da Embrapa Semiárido conta, atualmente, com 133 registros no sistema corporativo denominado Sistema de Gestão dos Ativos Tecnológicos (GESTEC). Esses registros representam resultados que estão em diferentes estágios de desenvolvimento. Destes, 24 foram finalizados no ano de 2021 e estão disponíveis para adoção, representando soluções tecnológicas que agregam valor aos negócios do setor produtivo em suas diferentes escalas de produção e de alcance de mercado. Parte destes resultados está disponível para a construção de parcerias, buscando o avanço no desenvolvimento da tecnologia e facilitando sua inserção comercial.

DESTAQUES DO PORTFÓLIO DE ATIVOS 2021:



Revestimento à base de galactomananas contendo óleo essencial de *Lippia grata* nanoencapsulado para aplicação em manga - A aplicação pós-colheita, via imersão dos frutos, de revestimento constituído de uma matriz de galactomananas à qual se associou o óleo de alecrim-da-Chapada (*Lippia grata*) nanoencapsulado tem potencial para preservar a qualidade da manga. Esse óleo é rico em compostos químicos de ação antifúngica. Os resultados obtidos até o momento destacam o potencial para prevenir o crescimento de fungos em manga durante o armazenamento refrigerado. Ainda, o revestimento de galactomananas por si só tem ação sobre a fisiologia pós-colheita da manga, podendo atrasar a maturação dos frutos colhidos.

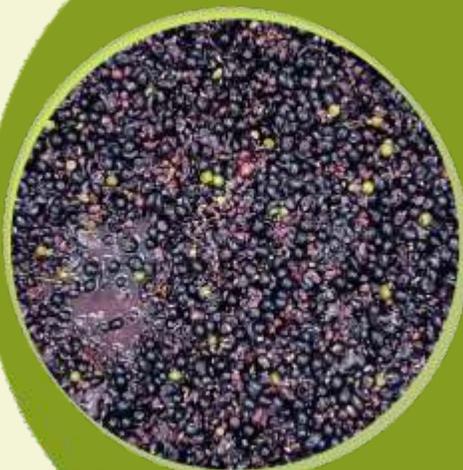


Monitoramento e predição das principais desordens fisiológicas em mangas produzidas no Vale do São Francisco com o uso de NIR - Utilizando a técnica de espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR), na faixa espectral entre 550 e 650 nm, é possível prever, tanto no momento da colheita como em frutos maduros, a incidência de desordens fisiológicas. Por meio da técnica e a partir da calibração desenvolvida, algumas desordens fisiológicas são identificadas de forma não destrutiva, visando a seleção de frutos de qualidade para a comercialização.

Manejo para a produção de manga cultivar Kent no período de março a maio - A tecnologia de manejo da floração da mangueira foi aprimorada a partir da utilização de novas estratégias de uso de reguladores vegetais, visando ampliar o período de oferta dos frutos da cultivar Kent. Por meio de reguladores vegetais de aplicação foliar que interferem na fisiologia da planta de forma a induzir a floração, a produção da mangueira cultivar Kent pode ser estendida e incluir períodos como março a maio, assegurando a qualidade requerida pelo mercado e permitindo disponibilização da fruta em países importadores quando não há menor concorrência com outros produtores.



A qualidade dos vinhos tropicais produzidos no Semiárido pode ser incrementada a partir da adoção de novas tecnologias - No processo de vinificação, a maceração é uma etapa bastante importante para a composição química final do produto. A utilização de menor tempo de maceração interfere na quantificação e perda de compostos fenólicos, repercutindo na qualidade dos vinhos. O processo desenvolvido pela Embrapa Semiárido caracteriza-se pela recomendação de um tempo de maceração prolongado (mínimo de 20 dias) para a cultivar Syrah. O processo contribui para ampliar o conhecimento a respeito da perda e formação de compostos fenólicos com atividade antioxidante, bem como das modificações na composição físico-química do vinho tinto elaborado com essa cultivar. Essas informações auxiliarão as vinícolas da região do Submédio do Vale do São Francisco na produção de vinhos tintos com melhor qualidade sensorial e funcional.



Destaque

Produtores do Vale do São Francisco falam sobre inovação em mesa-redonda on-line



‘Soluções inovadoras para a fruticultura e caprinovinocultura no Vale do São Francisco’, esse foi o tema da mesa-redonda promovida pela Embrapa Semiárido, que contou com a participação de três produtores da região: os fruticultores Paulo Dantas e Wagner Barros, e o caprinocultor e técnico Daniel Manera.

Os convidados apresentaram algumas das tecnologias inovadoras utilizadas em suas propriedades para melhoria de gestão e produtividade. Também houve momento para compartilhamento de experiências e discussão sobre os desafios para o setor agropecuário no Vale do São Francisco.

A mesa-redonda foi conduzida pela pesquisadora Daniela Campeche, à época supervisora do Núcleo de Inovação Tecnológica da Embrapa Semiárido.

Inovação

REDE DE INOVAÇÃO PARA O AGRO CRESCE NO INTERIOR DO NORDESTE COM APOIO DA EMBRAPA

As estratégias da Embrapa para gerar tecnologias mais alinhadas às demandas do setor produtivo regional vêm caminhando ao lado do fortalecimento das redes de inovações locais. O modelo segue a lógica do ganha-ganha, em que a Instituição avança nas suas pesquisas, promove um ambiente propício ao surgimento de agritechs e possibilita às empresas parceiras a geração de um produto, processo ou serviço direcionado a um problema

específico do setor.

Em 2021, a Embrapa Semiárido esteve envolvida em diversas ações, visando ampliar a participação e envolvimento da Empresa junto aos ecossistemas de inovação no Nordeste, tendo contribuído ativamente com o Garoa Incubação Agro #Nordeste, um programa de empreendedorismo à distância voltado para o setor agropecuário, e a Maratona “Startup Way Agritech”, iniciativa do Sebrae-PE para estudantes universitários.

rios.

A UD também integrou a Rede de Ecossistemas de Inovação de Pernambuco (REPE), estruturada pela Secretaria de Ciências, Tecnologia e Inovação (SECTI) do Estado de Pernambuco, e o projeto Plataforma AgritechNE, do Polo Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) Mangue Digital/Rota TIC do MDR, cujo objetivo é estimular a formação e o desenvolvimento de agritechs no Nordeste.

Lócus de Inovação no Sertão do São Francisco promove Workshop para estudantes da região



Integrando a Plataforma, o Lócus de Inovação no Sertão do São Francisco foi uma das ações de inovação apoiadas pela Embrapa Semiárido, promovendo em setembro o I Workshop de Inovação no Agronegócio. O evento foi realizado de forma presencial, no Auditório da Facape, com público voltado a estudantes

de graduação e pós-graduação do VSF com afinidade nas áreas de tecnologia e agronegócio.

A programação contou com apresentações sobre o cenário e as oportunidades do mercado de tecnologia no Semiárido, além de relatos de três startups da região: Criatech, que desenvolve

softwares customizados; Bipp, plataforma que facilita as negociações de compra e venda entre produtores, fornecedores e agroindústrias, e a Agrestech, com atuação no agronegócio por meio da visão computacional e inteligência artificial.

A Plataforma Agritech NE – Lócus de Inovação no Sertão do São Francisco é voltada ao credenciamento de ambientes inovadores, com incentivo e fomento ao desenvolvimento tecnológico no estado de Pernambuco. A iniciativa da SECTI-PE conta com a parceria da Embrapa Semiárido, Univasf, UPE, IF Sertão Pernambucano, Facape e Agrodan.

Ações de Transferência

COMPARTILHANDO TECNOLOGIAS E CONHECIMENTOS

Os conhecimentos e tecnologias gerados pela pesquisa são compartilhados com **técnicos, produtores rurais, estudantes, professores e outros interessados e envolvidos** com a agricultura, a pecuária e a biodiversidade regional, por meio de ações de transferência de tecnologia.

Esta ações contemplam a realização de **cursos, palestras, seminários, visitas técnicas, dias de campo** e diversos outros instrumentos de disponibilização de informação.

As **ações de transferência de tecnologias** empregadas pela Unidade envolvem:

- Prospecção de demandas;
- Estudos de mercado;
- Monitoramento tecnológico;
- Proteção de tecnologias pelo sistema de propriedade intelectual;
- Celebração de parcerias com instituições públicas e privadas, por meio de contratos de diversas modalidades, como o de cooperação técnica, de exploração de patentes e licenciamento de ativos;
- Apoio ao público em geral, via capacitações, publicações e participação ou realização de eventos.



Ações de Transferência

RESUMO DAS ATIVIDADES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS REALIZADAS EM 2020 E 2021

	Quantidade
MODALIDADE PRESENCIAL	(27)
Visita Técnica	4
Dia de Campo	11
Workshop	1
Palestra	3
Capacitação (Curso / Oficina / Treinamento)	8
MODALIDADE À DISTÂNCIA	(170)
Palestras em Lives / Webinars / Webconferências	90
Capacitação (Curso / Oficina / Treinamento)	41
Participação em Podcasts	2
Workshops	10
Audiência Pública	2
Simpósio (Caatinga/Mudanças climáticas)	2
Feira	1
Mesa redonda	13
Dia de campo	5
Lançamentos de eventos coordenados pela UD	2
Solenidade - Transmissão de cargo da chefia	1
Reunião técnica	1
TOTAL	197

Eventos

SEMIÁRIDO SHOW ACONTECE PELA PRIMEIRA VEZ EM FORMATO ON-LINE

Programação com mais de 60 eventos pôde ser acompanhada de diversas localidades do país



A Embrapa Semiárido realizou, entre os dias 23 e 25 de novembro de 2021, a nona edição do Semiárido Show, com patrocínio da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e da Secretaria de Agricultura Familiar do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAF/MAPA). Pela primeira vez de forma virtual, a feira pôde ser acompanhada a partir de diversas localidades do país.

O tema da edição foi 'Desenvolvimento Regional: Um olhar para o futuro',

trazendo uma programação com mais de 60 eventos on-line, entre minicursos, palestras, dias de campo, oficinas e mesas-redondas.

O evento alcançou um público de mais de 2 mil inscritos, entre estudantes, profissionais da assistência técnica e extensão rural, produtores agrícolas, membros da comunidade científica, além de outros interessados.

Nesta edição, tiveram destaque temas como o manejo alimentar, sanitário e reprodutivo de caprinos e ovinos, criação de galinhas caipiras e de abelhas-sem-ferrão, cultivo de palma e alternativas forrageiras para os rebanhos no Semiárido e sistemas de produção de agricultura bioessalina. Também foram abordadas as potencialidades da biodiversidade do Bioma Caatinga, a fruticultura

de sequeiro, além de sistemas de saneamento básico rural e reúso de água doméstica, entre outros.

O evento contou, ainda, com a Tenda Sabores do Sertão, onde foram realizadas oficinas de gastronomia e processamento de alimentos, com a valorização dos produtos regionais.

As mesas-redondas envolveram temas como a água, o turismo rural, as energias renováveis, tecnologias agrícolas de baixo carbono, agroecologia, sistemas de Integração Lavoura-Pecuária Floresta (ILPF) e o Desenvolvimento Regional, todos com o olhar para o Semiárido.

Também foram abordados programas governamentais voltados para a região, como o AgroNordeste, Rotas de Integração e Águas para o Agro.

A FEIRA

O Semiárido Show é uma feira de inovação tecnológica voltada para a agricultura familiar do Semiárido brasileiro. Realizada a cada dois anos, tem como objetivo possibilitar e facilitar o acesso aos conhecimentos e tecnologias desenvolvidos pela Embrapa e instituições parceiras.

Tendo à frente da organização a Embrapa Semiárido, a edição 2021 do evento contou com o envolvimento de outras 12 Unidades de pesquisa da Embrapa: Agroindústria de Alimentos (Rio de Janeiro-RJ), Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE), Algodão (Campina Grande-PB), Alimentos e Territórios (Maceió-AL), Caprinos e Ovinos (Sobral-CE), Instrumentação (São Carlos-SP), Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas-BA), Meio-Norte (Teresina-PI), Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília-DF), Soja (Londrina-PR), Solos (Rio de Janeiro-RJ) e Tabuleiros Costeiros (Aracaju-SE), além de diversas instituições parceiras.



Eventos

MUDANÇAS CLIMÁTICAS, DESERTIFICAÇÃO E BIOMÁ CAATINGA EM DISCUSSÃO

Eventos nivelam conhecimentos e inovações sobre mudanças climáticas no Bioma Caatinga



Mais de 2 mil pessoas participaram do VI Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido brasileiro, III Simpósio do Bioma Caatinga e VII Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga (SMUD-SIBIC-WSMC), eventos que aconteceram de forma conjunta e on-line nos dias 28, 29 e 30 de setembro de 2021.

Considerada uma das principais iniciativas sobre a temática no Brasil, o evento foi palco de interações que permitiram a troca de experiências, o fortalecimento e o avanço do conhecimento para o desenvolvimento tecnológico e sustentável do Semiárido brasileiro.

A programação contou com apresentações de especialistas nacionais e do exterior nas mais de 30 palestras, três

mesas-redondas e nove workshops. Houve ainda a apresentação de 220 trabalhos científicos e o lançamento do livro “A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste brasileiro”, organizado pela Rede Franco-Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável do Nordeste Semiárido (ReFBN) e Rede de Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural na América Latina. O livro conta com a participação de pesquisadores da Embrapa Semiárido em alguns de seus capítulos.

Os conteúdos disponibilizados no canal do evento no Youtube alcançaram mais de 9 mil visualizações, atingindo um público amplo de pesquisadores e profissionais de diversas áreas, estudantes de graduação e pós-graduação,

produtores rurais e demais interessados. A iniciativa contou ainda com participantes do Peru, dos Estados Unidos, Bélgica, Venezuela, Guatemala, Argentina, Moçambique e França.

Para o professor Paulo Artaxo, da Universidade de São Paulo (USP), a realização do SMUD-SIBIC-WSMC foi importante e estratégica. “A Embrapa é, talvez, a entidade com maior propriedade para tratar sobre a questão das mudanças climáticas no Semiárido por causa das tecnologias que são desenvolvidas pela instituição”. Artaxo pontuou que a tarefa de preservar o bioma Caatinga frente às mudanças climáticas não é fácil, “mas com tecnologia, pesquisa, inovação e políticas públicas, vamos vencer esse cenário”.

Francislene Angelotti, pesquisadora da Embrapa e presidente da comissão organizadora do evento, destacou o comprometimento da comunidade científica para viabilizar uma programação rica e diversificada, abordando desde o monitoramento até as experiências para mitigação dos efeitos da seca e adaptação aos cenários futuros.

“Conseguimos discutir as ações que já foram feitas, os desafios para a proteção ambiental e desenvolvimento econômico do Semiárido, e também as inovações que podem ser adotadas para adaptação às mudanças climáticas, tudo isso buscando o fortalecimento das agendas de pesquisa e a efetiva conservação e preservação do bioma Caatinga”, completa Angelotti.

O VI Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido brasileiro, III Simpósio do Bioma Caatinga e VII Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga foram uma realização da Embrapa Semiárido e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental para o Semiárido, da Universidade de Pernambuco (UPE), com patrocínio da Bayer.

Desenvolvimento Regional

COMITIVA DA ROTA DA FRUTICULTURA DO DF CONHECE PESQUISAS DA EMBRAPA SEMIÁRIDO

Equipe fez visita técnica ao Campo Experimental de Bebedouro

A Embrapa Semiárido recebeu em julho de 2021 a Comitativa da Rota da Fruticultura RIDE-DF, que esteve em Petrolina para conhecer as práticas e experiências da fruticultura irrigada na região. A ação fez parte das Rotas de Integração Nacional, uma estratégia do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) para promover a inovação e incentivar as cadeias produtivas e o crescimento econômico.

Na visita estavam presentes representantes de entidades como Emater, Secretarias de Agricultura dos Estados participantes da RIDE/DF,

dirigentes de cooperativas e associações e técnicos do setor, e o Deputado Federal General Girão.

A equipe fez uma visita técnica ao Campo Experimental de Bebedouro para conhecer as pesquisas e tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Semiárido, como a apresentação dos novos clones de umbu gigante e as adaptações da pereira, macieira e caquizeiro na região.

Pedro Gama, Chefe Geral da Unidade à época, agradeceu a presença e o interesse da Comitativa em visitar o Centro de Pesquisa. "É uma visita que nos dá a oportuni-

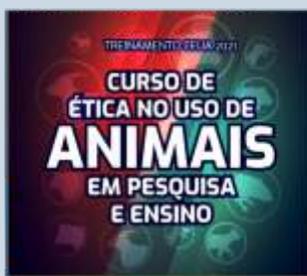
dade de apresentar o que desenvolvemos numa situação muito específica de agricultura irrigada em condições de Semiárido tropical".

Para Luiz Curado, coordenador do Grupo de Trabalho da Rota da Fruticultura RIDE/DF na Codevasf, a visita foi um momento para entender a dimensão dos trabalhos realizados pela Embrapa. "Estamos aqui para compreender esse processo de desenvolvimento das pesquisas em fruticultura irrigada, que há anos contribui para o cenário produtivo da região".



Curso

CURSO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS EM PESQUISA E ENSINO



A Embrapa Semiárido, o Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão) e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) realizaram de forma on-line, em

abril de 2021, o curso sobre Ética no Uso de Animais em Pesquisa e Ensino. O evento superou as expectativas ao registrar cerca de 500 inscritos, com participação de membros de mais de 30 Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs) de diversas instituições como Universidades, IFs, Embrapas, além de discentes, docentes, pesquisadores, responsáveis técnicos e a comunidade em geral.

Tadeu Voltolini, pesquisador e coordenador da CEUA da Embrapa Semiárido, explica que

o objetivo do curso foi apresentar as legislações relacionadas à experimentação animal, as recomendações de instalações para animais em pesquisa e ensino para a atualização técnica dos membros das diversas Comissões, além de apresentar os métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa e ensino.

"É o segundo evento que fazemos em ação conjunta com as três CEUAs para transmitir conhecimentos importantes dos procedimentos de experimentação animal, considerando os

aspectos éticos e de bem-estar animal, a fim de orientar as equipes de pesquisa".

A CEUA da Embrapa Semiárido atua na análise e verificação dos projetos quanto ao atendimento à legislação de experimentação animal. Também atua para assegurar a adequada execução dos procedimentos que estão descritos nos projetos.



Relatório de Atividades 2021

e-Campo

DISPONIBILIZAÇÃO DE CURSOS EM PLATAFORMA DIGITAL

Iniciativa contribui para a disseminação do conhecimento produzido na Embrapa

A Embrapa Semiárido disponibilizou três cursos na Plataforma e-Campo, espaço de Educação à Distância (EAD) da Embrapa, que tem por finalidade promover treinamentos on-line como instrumento de divulgação, difusão e transferência de ativos e conhecimentos desenvolvidos pela

Empresa.

Os cursos ofertados pela Embrapa Semiárido no e-Campo têm público amplo, envolvendo agrônomos, técnicos agrícolas, agentes de assistência técnica, produtores, professores e estudantes da área agrícola, além de demais interessados no tema. As

capacitações possuem oferta contínua e possuem uma equipe de instrutores ou conteudistas que são especialistas nos temas. Os participantes podem ingressar a qualquer momento, realizando as etapas conforme sua disponibilidade.

Confira os cursos disponibilizados em 2021:

Fertirrigação - Aplicação de Fertilizantes e Agroquímicos Via Água de Irrigação:

O conteúdo está dividido em seis módulos, que abordam o uso e manejo de fertilizantes e agroquímicos via irrigação. A capacitação tem a coordenação técnica do pesquisador José Maria Pinto.

Produção e Tecnologia de Sementes e Mudanças:

O treinamento possui seis módulos, que apresentam os aspectos relacionados à formação, produção, secagem, germinação, beneficiamento, armazenamento de sementes e produção de mudas. Tem a coordenação técnica da pesquisadora Bárbara França Dantas.

Viticultura Tropical no Semiárido:

O conteúdo trata desde a importância econômica, melhoramento genético, cultivares e produção de mudas, até o manejo do vinhedo, pós-colheita e processamento de uvas no Vale do São Francisco. A capacitação tem como coordenadora técnica a pesquisadora Patrícia Coelho de Souza Leão.



Fertirrigação

32 horas Oferta contínua



Produção e tecnologia de sementes e mudas

48 horas Oferta contínua



Viticultura Tropical no Semiárido

40 horas Oferta contínua

Visita

Comitiva Rio Grande do Norte discute cadeia da manga com a Embrapa Semiárido



A visita teve o objetivo de discutir problemas atuais e oportunidades para a mangicultura naquele estado. Estiveram presentes diretores da Associação de Produtores de Mangas do Rio Grande do Norte - ASPROM, sediada em Assu-RN, representantes do Banco do Nordeste - BNB, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - Emparn, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) - RN. A discussão teve como principal ponto a parceria entre as instituições representantes para incrementar a ação da Embrapa Semiárido no estado. O alvo é atuar sobre os problemas da cadeia da manga no Rio Grande do Norte, com foco nos pequenos produtores. Oportunamente, um plano para pesquisa e transferência de tecnologia deverá ser desenvolvido, a partir da identificação de fontes de financiamento.

Tranferência

CAPACITAÇÕES PARA PRODUTORES DE ALAGOAS, SERGIPE, PERNAMBUCO E BAHIA

A parceria entre a Embrapa Semiárido, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) e prefeituras de municípios dos estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Bahia, com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), tem levado um conjunto de ações de inovações tecnológicas a pequenos agricultores do Semiárido. Em 2021, o projeto que motivou a parceria promoveu uma série de capacitações e treinamentos com o objetivo de disseminar orientações e tecnologias em benefício dos produtores. Confira algumas delas:



FORRAGEIRAS: As ações do projeto ressaltam a importância da base alimentar dos rebanhos, com a implantação, nas propriedades, de forrageiras adaptadas e resistentes ao stress hídrico. Também são oferecidas capacitações como Dias de Campo, palestras, visitas técnicas, além de apoio para armazenamento de forragens, com lona e ensiladeiras. As forragens são fornecidas para os rebanhos no período seco, aumentando a capacidade de sobrevivência dos animais e propriedades nos períodos de estiagem e fortalecimento como unidades econômicas. O projeto trabalha diretamente com 119 produtores, com a instalação de Campos de Aprendizagem Tecnológica (CATs), e indiretamente com outros 350. O projeto também leva aos produtores insumos como fertilizantes, sementes, mudas e sal mineral.



APICULTURA: Em setembro, foi realizado o treinamento em apicultura para 90 agricultores familiares dos municípios de Delmiro Gouveia, Pariconha e Piranhas, em Alagoas; Petrolândia e Jatobá, em Pernambuco; e Poço Redondo, em Sergipe. As capacitações envolveram aulas teóricas, abordando questões como o histórico da apicultura, biologia da abelha, materiais de proteção, equipamentos utilizados, povoamento, instalação de apiário, manejo e produtos da colônia (mel, pólen, própolis etc.). Os produtores participaram ainda de aulas práticas de divisão de colônia e elaboração de alimento para as abelhas no período seco.



FRUTICULTURA: Por meio do projeto, foram instaladas e estão em acompanhamento Campos de Aprendizagem Tecnológica (CATs) de fruteiras como manga, banana, coco e goiaba em áreas irrigadas. Além das entregas de insumos como mudas e fertilizantes, os produtores também recebem, por meio de visitas e eventos, orientação e acompanhamento técnico durante todas as etapas do cultivo, desde o preparo de solo, abertura de covas, plantio, uso de defensivos, recomendações de adubação e podas de condução e de formação.

Meio Ambiente

RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA CAATINGA

A Embrapa Semiárido também promoveu ações nos estados de Sergipe e Alagoas para a recuperação da Caatinga e preservação de nascentes. As atividades estão sendo realizadas em áreas de produtores, por meio da implantação de

Campos de espécies nativas. Aprendizagem e trabalho contempla a análise das propriedades e a seleção de plantas mais adequadas para o reflorestamento, considerando as características do ambiente onde serão utilizadas.

O objetivo é promover a recuperação de áreas degradadas e o repovoamento da Caatinga com



Diversificação

DIA DE CAMPO APONTA O POTENCIAL PARA O CULTIVO DA PERA IRRIGADA NO SEMIÁRIDO



Grupo de produtores, técnicos e pesquisadores do Vale do São Francisco conheceram os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos pela Embrapa Semiárido para viabilizar o plantio comercial de pera na região. Os resultados promissores e as estratégias para o manejo adequado da pereira foram apresentados durante Dia de Campo realizado no final de setembro, em área de produtor parceiro, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina (PE).

Há mais de 10 anos a Embrapa Semiárido

vem pesquisando a adaptação dessa fruta típica de clima frio às altas temperaturas do Nordeste. O objetivo é oferecer uma nova opção de cultivo para o Vale do São Francisco, região que já é líder nacional na produção de uva e manga para exportação.

À frente do trabalho está o pesquisador da Embrapa Semiárido Paulo Roberto Lopes, que apresentou no evento os dados técnicos sobre o potencial de produção da pera. "Temos aqui uma área de produtor onde está sendo feita a primeira colheita em torno de 40 toneladas por hectare, considerando 20 kg por planta em média. É uma produção muito boa e nós acreditamos que o cultivo da pereira já é uma realidade. Esperamos que, em um futuro próximo, a pera seja uma cultura de destaque aqui no Vale".

A Chefe-geral da Embrapa Semiárido, Maria Auxiliadora Coelho de Lima, reforçou esse comprometimento da Embrapa, destacando a importância dos avanços obtidos e o protagonismo do Centro de

Pesquisa em oferecer novas alternativas para a produção da fruticultura irrigada na região.

"É com satisfação que observamos os avanços com a cultura da pera e a participação de produtores interessados em aumentar a área de produção. As primeiras iniciativas para a implantação dessa cultura no Semiárido, assim como de outras culturas que têm sido avaliadas, são da Embrapa com apoio da Codevasf, e essa experiência tem trazido importantes avanços tecnológicos, que são rapidamente absorvidos pelo setor produtivo", ressalta.

Para o empresário Teófilo Ferreira, o trabalho desenvolvido pela Embrapa comprova a viabilidade para os plantios comerciais na região. O agricultor já aposta na fruta para diversificar sua produção e, assim, evitar uma concentração nas culturas da uva e manga. "Acreditamos que o cultivo da pera será, com certeza, uma opção interessante para os produtores de frutas do Vale», completa.

On-line

DISPONIBILIZAÇÃO DAS PÁGINAS DOS PORTÓLIOS DE CONVIVÊNCIA COM A SECA E FRUTICULTURA TROPICAL

A equipe de comunicação da Embrapa Semiárido foi responsável pela montagem das páginas de divulgação dos Portfólios de Convivência com a Seca e Fruticultura Tropical, ambos liderados pela Unidade.

A iniciativa integrou um esforço de comunicação que envolveu 14 Portfólios e buscou concentrar em um único espaço informações relevantes sobre a atuação da Embrapa nas suas

diversas áreas programáticas, destacando as soluções em PD&I para demandas nacionais e regionais.

Além de textos introdutórios sobre o espectro de atuação e contextualização dos temas, as páginas trouxeram a listagem dos desafios para a inovação, descrevendo as principais oportunidades e demandas das cadeias produtivas.



Programa leva informação ao produtor do Semiárido



O Prosa Rural é um programa de rádio da Embrapa com veiculação semanal e transmissão por mais de 1.300 rádios comunitárias, comerciais e educativas de todo o país. O programa divulga o desenvolvimento rural sustentável, principalmente pesquisas que têm aplicação no dia a dia do pequeno produtor. Em 2021, o o setor de Comunicação da Embrapa Semiárido realizou a produção de dois programas de rádio. Foram eles:

BRS Tainá: Nova variedade de uva branca da Embrapa para o Semiárido

A nova variedade de uva branca de mesa desenvolvida pela Embrapa é indicada para cultivo no Vale do São Francisco, no Semiárido brasileiro. A cultivar se destaca por apresentar sabor neutro, bagas firmes, boa aderência ao pedicelo e traços minúsculos e imperceptíveis de sementes.

Reúso de águas cinzas

Águas cinzas são as águas residuais geradas nas atividades diárias, tais como lavagem de roupas, louças, pias de banheiro e banhos. Essas águas podem ser aproveitadas perfeitamente na agricultura, como opção estratégica para a produção de alimentos, em regiões de escassez de água, como o Semiárido brasileiro.

Reconhecimento

Jornalista da Embrapa é homenageado com nome de rua em Juazeiro-BA

A cidade de Juazeiro, no norte da Bahia, tem agora uma rua chamada Jornalista Marcelino Lourenço Ribeiro Neto. A homenagem póstuma ao empregado da Embrapa Semiárido foi promulgada pela Prefeitura do município por meio da lei nº 3.019/2021, publicada no Diário Oficial de 5 de Julho, a um dia de completar um ano do seu falecimento.

Marcelino atuou por 25 anos na Unidade, deixando um importante legado para a comunicação da ciência no Nordeste. Foi contratado em dezembro de 1994 pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas (BA). Em agosto de 1995 foi transferido para a Embrapa Semiárido, em Petrolina (PE), onde atuava até o seu falecimento. Ele residia, no entanto, na cidade de Juazeiro (BA).

A rua que passa a ter o seu nome é a mesma onde ele morava com a esposa. Fica localizada no Bairro Cajueiro, Loteamento Morada do Rio, anteriormente chamada de Rua Joana Lopes, no CEP 48904-047.



Publicações

PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA NO ANO

A produção técnico-científica da Embrapa Semiárido encontra-se indexada no Sistema Ainfo e disponibilizada para download gratuito na Base de Dados da Pesquisa Agropecuária - BDPA e nos repositórios digitais Infoteca e Alice. Confira na tabela abaixo as informações sobre as publicações elaboradas e disponibilizadas pelo Centro de Pesquisa no ano.

Produção técnico-científica em 2021	
Artigo em Anais de Congressos	04
Resumo em Anais de Congresso	04
Artigo em Periódico Indexado	117
Edição de Livros/Eventos Científicos	02
Capítulo de Livro Técnico-Científico	36
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	08
Circular Técnica	06
Comunicado Técnico	06
Documentos	10
Sistema de produção	01
Cartilha/Folder	04
Artigo de Divulgação na Mídia	02
Programa de Rádio	02
Tese e Dissertação e Pós-Graduação (Orientação)	17
Total	219

Fonte: Ainfo 2021

Estante virtual

BIBLIOTECA VIRTUAL: PUBLICAÇÕES ATUAIS

Em 2021, a Embrapa Semiárido lançou cerca de 30 publicações técnicas, todas disponíveis no *site* da Empresa.

Acesse a Estante Virtual da Embrapa Semiárido para ter acesso as principais publicações do ano.

	Fenologia, produção e características químicas dos frutos de cajuão de umbuzeiro (<i>Spondias luteola</i> Arnold) em Petrolina, PE			Monitoramento e predição de desordem fisiológica em mangas produzidas no vale do São Francisco com o uso da espectroscopia	
	Póti-enzimas para as laranjeiras-azedas CHPMF 112, 113a, 113b, 113c e 113d no submédio do Vale do São Francisco			Seleção da castanha-de-caju produzidas no Vale do São Francisco	
	Separação de sementes de <i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC empregando moedor de bolas para a extração de galactomano com propriedades fitoquímicas			Desenho de agroecossistemas multifuncionais para o cultivo de dietéticas	
	Zoneamento edáfico da cultura da castanha para a região do entorno do Parque Eólico do município de Casa Nova, BA			Desenho de agroecossistemas multifuncionais para o cultivo de dietéticas	
	Relatório de Atividades 2020			Desenho de agroecossistemas multifuncionais para o cultivo de frutos irrigados no semiárido	
	Definição de perfil ideal de colheita de mangas em função do teor de matéria seca do fruto, visando à alta qualidade do consumo			Póti-enzimas para a produção de sucos de manga sem sementes no vale do São Francisco	

Articulação

Sistema de Produção da palma-forrageira

Em 2021 foi finalizado o processo de avaliação, revisão e editoração eletrônica do Sistema de Produção da palma-forrageira para o estado da Paraíba, uma iniciativa conjunta da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Governo do Estado da Paraíba, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas e Embrapa. A elaboração do material foi realizada pela equipe técnica da Embrapa Semiárido com o apoio de parceiros.

Os sistemas de produção da Embrapa trazem informações tecnológicas objetivas, organizadas e qualificadas, de interesse prático, sobre o processo produtivo agropecuário e demais atividades das cadeias do agronegócio brasileiro. Destinam-se a produtores rurais, extensionistas, técnicos, estudantes, professores, agentes das cadeias produtivas e público em geral.



Estante virtual



Colheita e pós-colheita de umbu para o consumo in natura



Catálogo de Videiras (Vitis spp.) conservadas na Embrapa Semárido: Usas para Processamento



Cultivares de videira para a elaboração de vinhos finos para o Submédio do Vale do São Francisco



Recomendações práticas para a produção de manga nas áreas do Projeto Lagos do São Francisco



Sistemas de criação da joaninha *Zagreus bimaculosus* (Coleoptera: Coccinellidae)



Fertilizantes e agroquímicos aplicados via água de irrigação



Contribuição das pesquisas realizadas pela Embrapa Semárido e instituições parceiras para a cultura da tamariteira no Semárido brasileiro



Atividade de Peroxidases e Polifenoloxidasas em Fibroma de *Psidium* spp. Resistentes e Suscetíveis a *Meloidogyne enterocolitica*



Avaliação preliminar e seleção de linhagens de guandu gramíneo e forrageiro no Semárido brasileiro



Produção orgânica no polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA: prospecção e uso de insumos e resíduos agrícolas



Extração de óleo essencial de alecrim-do-mato (*Lippia graveolens* - Verbenaceae)



Conectado

NOVO SERVIÇO DE INTERNET NA EMBRAPA SEMIÁRIDO



A Embrapa Semiárido passou a utilizar em 2021 um novo serviço para facilitar o acesso dos empregados à internet sem fio. A instalação da rede Eduroam na Unidade permitiu a utilização dos dados sem a necessidade de novos cadastros ou de múltiplos logins e senhas. O acesso à rede é feito via identificação corporativa, a mesma usada no e-mail e

sistemas da Empresa.

A Eduroam é uma rede internacional de serviços de roaming para instituições de ensino e pesquisa presente em mais de 90 países. O projeto vem viabilizando a integração das universidades brasileiras ao serviço mundial de forma fácil e segura. Na Embrapa, foi implantado por meio da parceria com a Rede Nacional de Pesquisas (RNP).

O serviço já é utilizado em outras Unidades da Empresa e também em instituições do Vale do São Francisco, como a

Univasf e Uneb. A rede Eduroam permite que os usuários destas instituições, em visita à Embrapa Semiárido, também possam acessar a rede com os seus dados, assim como os empregados da Embrapa também podem se conectar à rede dessas instituições.

Estudantes que atuam na Embrapa como bolsistas ou estagiários e que tenham cadastro nessas instituições também poderão usufruir da facilidade. Os que não possuem continuarão utilizando a rede "Visitante".

AÇÕES DE INFRAESTRUTURA



Automação de sistemas de irrigação: Foram instalados no Campo Experimental de Bebedouro painéis de automação do sistema de irrigação, juntamente com o redimensionamento das tubulações. A ação possibilitou a redução da potência dos conjuntos motobombas em até 60%, contribuindo com a economia de água e energia.

Gerenciamento dos resíduos dos Campos Experimentais:

Em 2021, a estrutura do Gerecamp foi intensamente utilizada. Entre as diversas ações realizadas no local estão o preparo de caldas de pulverização, a realização de tríplice lavagem e a inviabilização das embalagens de produto químicos.



Lavatórios móveis: Os lavatórios foram instalados nos campos experimentais e áreas externas na sede da Empresa como reforço à higienização das mãos durante a pandemia do Covid-19. Para a fabricação dos lavatórios, foram reaproveitados materiais que seriam descartados.

Práticas sustentáveis

DESCARTE DO ÓLEO LUBRIFICANTE É DESTAQUE EM FÓRUM DE GESTÃO AMBIENTAL DA EMBRAPA

Uma ação do Grupo de Trabalho do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e Comitê Local de Sustentabilidade (CLS) da Embrapa Semiárido ganhou destaque no Fórum de Gestão Ambiental na Comunidade virtual SEQ da Empresa. A boa prática consiste no correto descarte do óleo lubrificante utilizado pelo então Setor de Máquinas e Veículos (SMV), iniciativa que já vem servindo de modelo para outras Unidades da Embrapa.

À frente da ação está o técnico Luciano Júnior, que

explica o procedimento adotado no setor. "Quando é realizada a troca de óleo da frota, fazemos o armazenamento do material em uma bombona de 200 litros. Assim que os tonéis ficam cheios, é acionada a empresa parceira Petrolub para o recolhimento do material. A empresa é credenciada no Ibama e, ao realizar a coleta, certifica à Embrapa que está recebendo o material poluente e que vai realizar a correta destinação do produto, tudo em conformidade com a legislação ambiental vigente.

Luciano acrescenta que o descarte consciente dos óleos lubrificantes é um dos processos que passará a compor o relatório do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos local, encaminhado à Gerência de Gestão Ambiental da Embrapa, assim como o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras do Ibama.



BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL REALIZADAS EM 2021



Compostagem: Os resíduos orgânicos de podas e outros restos vegetais da Unidade foram utilizados para a produção de composto orgânico.

Semana do Meio Ambiente: Em comemoração ao Dia do Meio Ambiente (05/06), a Embrapa Semiárido organizou a Semana do Meio Ambiente, evento interno que buscou promover a discussão sobre os resíduos gerados na Unidade, as dificuldades e oportunidades de melhorias. Houve a participação de empregados, estagiários e bolsistas, bem como a realização de curso sobre Gerenciamento de Resíduos de Laboratório.



Biofertilizante com resíduo de manga: A boa prática envolveu a melhorias na destinação correta de resíduos de manga em campo com a produção de bio fertilizantes, evitando a multiplicação de insetos.

Embrapa

Semiárido