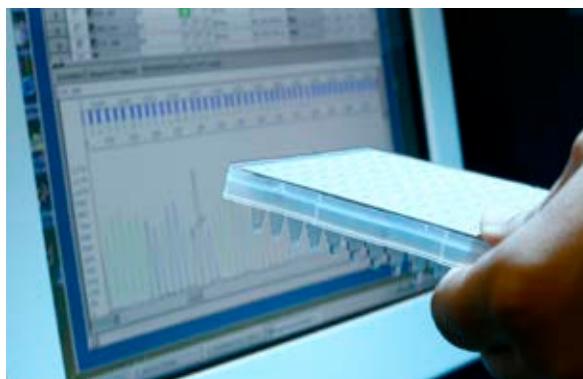


RELATÓRIO DESTAQUES 2011-2013

Embrapa Milho e Sorgo



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

RELATÓRIO DESTAQUES

2011-2013

Embrapa Milho e Sorgo



Apresentação

A agropecuária brasileira vem sendo, nas últimas décadas, um importante agente do desenvolvimento e da economia nacional. Esse processo evolutivo deve-se, em grande parte, ao conhecimento gerado e transferido pela Embrapa e parceiros, que garantiu o domínio do manejo agropecuário em ambiente tropical e, com isso, um grande avanço produtivo e qualitativo na produção de alimentos, de insumos e de bioenergéticos, além do desenvolvimento de sistemas de produção mais sustentáveis e competitivos.

Nesse contexto, a Embrapa Milho e Sorgo tem desempenhado a função de desenvolver e transferir tecnologias relacionadas às cadeias produtivas do milho, do sorgo e do milheto, assegurando assim a pujança da produção brasileira de alimentos, já que esses cereais são componentes importantes em várias cadeias produtivas, como a da carne, a do leite e a das aves.

O desenvolvimento científico gerado pela Embrapa proporciona não só retorno econômico, mas avanços sociais e ambientais, já que o trabalho é baseado em preocupações com o desenvolvimento sustentável, com os recursos naturais e com o uso prático da tecnologia.

Há 38 anos, a Embrapa Milho e Sorgo tem participado ativamente do desenvolvimento agropecuário brasileiro, gerando tecnologias, produtos e serviços relevantes para a sociedade do País.

Este documento, além de apresentar as atividades realizadas entre 2011 e 2013,

tem o objetivo adicional de prestar contas das atividades desenvolvidas pela Embrapa Milho e Sorgo no período, seja aos empregados, aos parceiros, às autoridades ou à sociedade em geral, fornecendo uma visão dos resultados obtidos nos programas, projetos e atividades iniciados ou continuados durante este período, nas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento, de Administração, de Transferência de Tecnologia e de Comunicação.

*Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Chefe-geral
Embrapa Milho e Sorgo*



Foto: Alexandre Esteves





Foto: Arnaldo Macedo Pontes



Foto: João Marcos Rosa

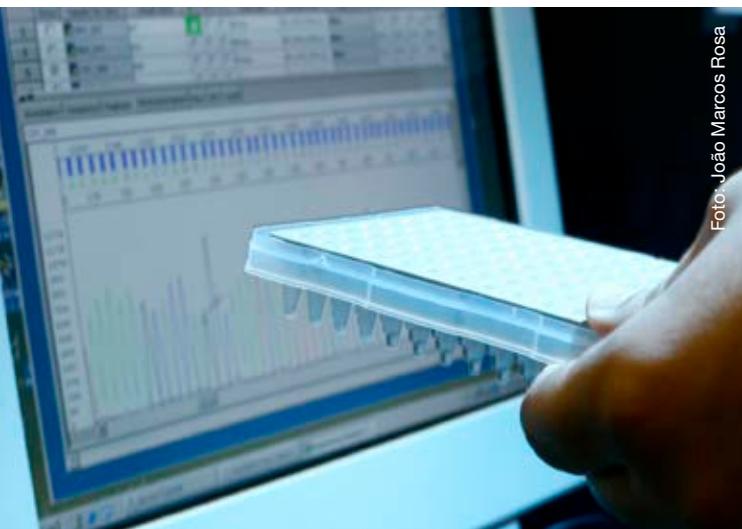


Foto: João Marcos Rosa



Foto: Ivan Cruz

Grão em Grão

Journal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG) | Ano 07 - Edição 49 - Outubro de 2013

NOTÍCIAS

Safra 2013/2014: opções para o plantio do milho não faltam

Os produtores brasileiros de milho têm, nesta safra 2013/2014, exatas 467 opções de cultivares para plantio. Destas, 293 (ou 62,7%) são transgênicas e as demais 214 (correspondentes a 45,8%) são convencionais.

LEIA MAIS

Crescem pesquisas sobre uso de sorgo na indústria de alimentos

Alimentos feitos a partir de sorgo são foco de pesquisas de institutos, universidades e empresas. No Congresso Anual da Associação Americana de Química de Cereais (AACQ Annual Meeting), que reúne representantes de indústrias, pesquisadores e acadêmicos de todo o mundo, foram apresentadas diversas opções de tratamentos.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

SUMÁRIO

1.	 <i>Perfil</i>	6
2.	 <i>Gestão organizacional</i>	12
3.	 <i>Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação</i>	32
4.	 <i>Transferência de Tecnologia</i>	60
5.	 <i>Comunicação Organizacional</i>	82
6.	 <i>A Embrapa Milho e Sorgo no Mundo</i>	90

PERFIL

1.

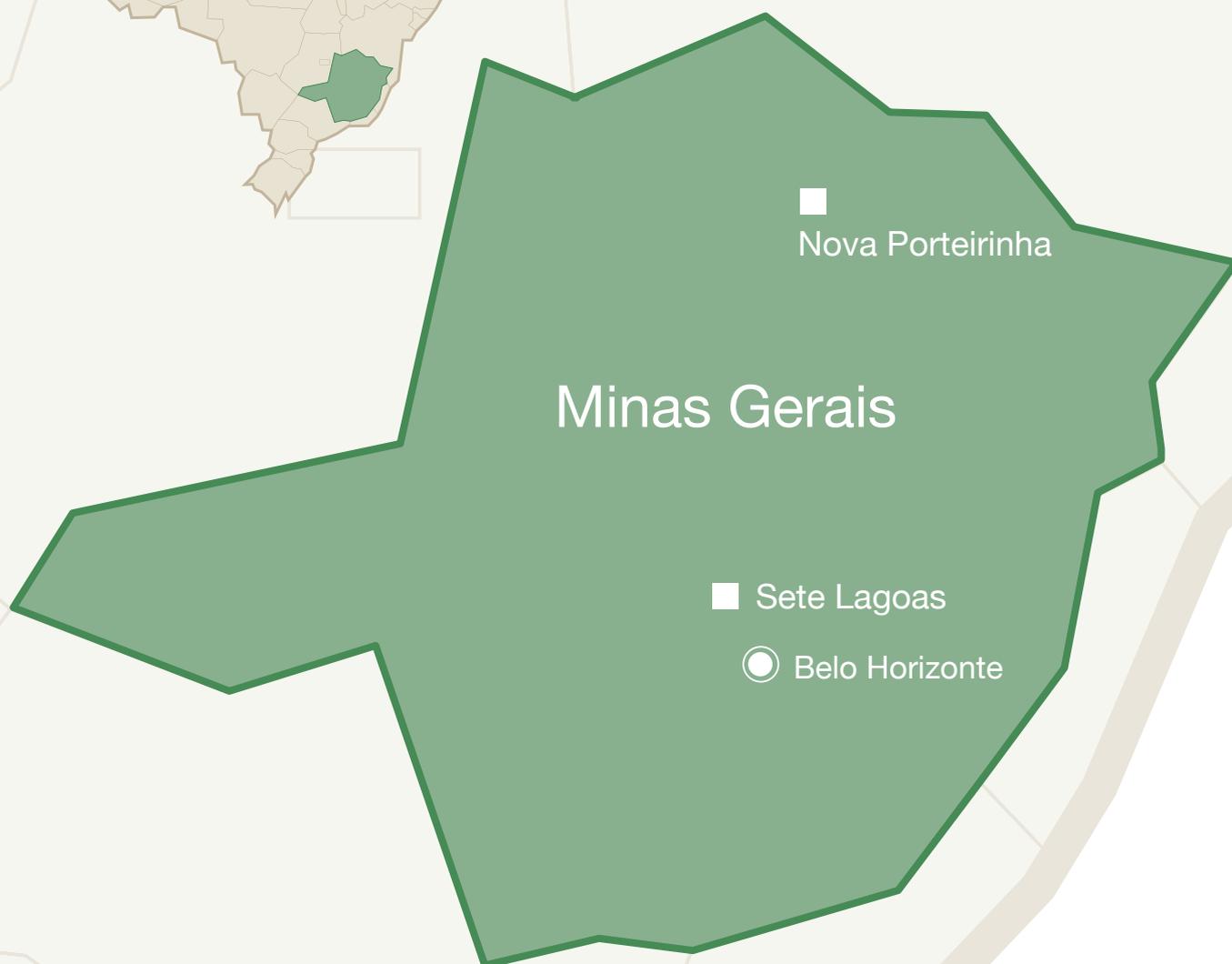


Quem Somos

A Embrapa Milho e Sorgo é uma das Unidades de Produto da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa. Está instalada, desde 1975, no mesmo espaço físico onde antes existiram outras instituições públicas também ligadas à pesquisa agropecuária, como o Campo de Cereais

e Leguminosas, o Instituto Agrônômico do Oeste - IAO e o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste - Ipeaco.

A Unidade fica a 12 km de Sete Lagoas, no km 45 da MG 424, rodovia que liga a cidade à capital mineira, Belo Horizonte. Ocupa uma área de 1.933 hectares, que se somam aos 124,5 ha do Campo Experimental do Gorutuba, em Nova Porteirinha, MG.



Possui moderna infraestrutura de laboratórios em diversas áreas, como: Agroquímica; Bioquímica Molecular; Biologia Molecular; Biologia Celular; Análise de Sementes; Análise Foliar; Composição Centesimal; Fertilidade; Física e Química de Solos; Fertilizantes; Microscopia Ótica e Eletrônica; Ecotoxicologia de Insetos; Manejo de Pragas; Micotoxinas; Microbiologia de Solos; Controle Biológico; Qualidade de Grãos e Forragens; Fitopatologia; Criação de Insetos; Manejo de Plantas Daninhas e Dinâmica de Herbicidas.

O quadro de pessoal, atualmente, é formado por 336 empregados, sendo 75 pesquisadores, 53 analistas, 59 técnicos e 149 assistentes. Destes, 79 possuem doutorado e/ou pós-doutorado e 20 são mestres.

Além desse corpo técnico próprio, cerca de 160 bolsistas e 230 estagiários desenvolvem anualmente trabalhos na

Unidade, sob orientação de analistas e pesquisadores.

Para cumprir sua missão, a Unidade executa ações em todas as regiões do País, atuando principalmente no mercado do conhecimento científico e tecnológico e no campo da investigação científica agropecuária, com ênfase no desenvolvimento de inovações para as cadeias produtivas do milho, do sorgo e do milheto.

Os principais produtos são novos conhecimentos sobre práticas agrícolas, novas cultivares de sementes, desenvolvimento de sistemas de produção agrícola, além de novas formas de transformação de grãos para uso na alimentação animal e humana. Mais recentemente, a Unidade tem dado grande ênfase no desenvolvimento de tecnologias que permitam a consolidação do sorgo como uma cultura bioenergética – produção de bioetanol e cogeração de energia elétrica.

Missão

A missão institucional da Embrapa Milho e Sorgo é “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação, com foco em milho e sorgo, que contribuam para a sustentabilidade da agricultura brasileira”.

Principais Clientes

Dentre os principais clientes da Embrapa Milho e Sorgo, destacam-se os profissionais das redes públicas e privadas de assistência técnica, sobretudo os que usam de alguma forma os resultados das pesquisas; os produtores rurais, que implementam as tecnologias, os produtos e os serviços gerados pela empresa; o Governo Federal, que atribui à Unidade metas específicas e demandas, como a participação em comissões que estabelecem ou gerenciam políticas públicas; e os meios de comunicação, que buscam, recebem e divulgam informações para a sociedade.

Processos Finalísticos e Parcerias Institucionais

Os processos finalísticos da Embrapa Milho e Sorgo são a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, que buscam competitividade e sustentabilidade nas culturas do milho, do sorgo e do milheto e eficiência na transferência de tecnologia, para que o conhecimento gerado pela Unidade chegue à sociedade. Os principais produtos e serviços gerados são: cultivares; práticas e processos agropecuários; monitoramentos; zoneamentos; metodologias científicas; dias de campo; palestras; cursos; publicações técnicas e científicas.

Para se chegar a esses resultados, a formatação e a manutenção de parcerias institucionais são de fundamental importância. Em 2013, a Unidade contou com a parceria de 123 instituições nos seus diferentes processos finalísticos. Dentre essas instituições, destacam-se: outras Unidades da Embrapa; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); as empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural (Aters públicas); a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais (Epa-mig) e outras Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária; Universidades, principalmente a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal de Lavras (UFLA), a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), as Secretarias Estaduais de Agricultura

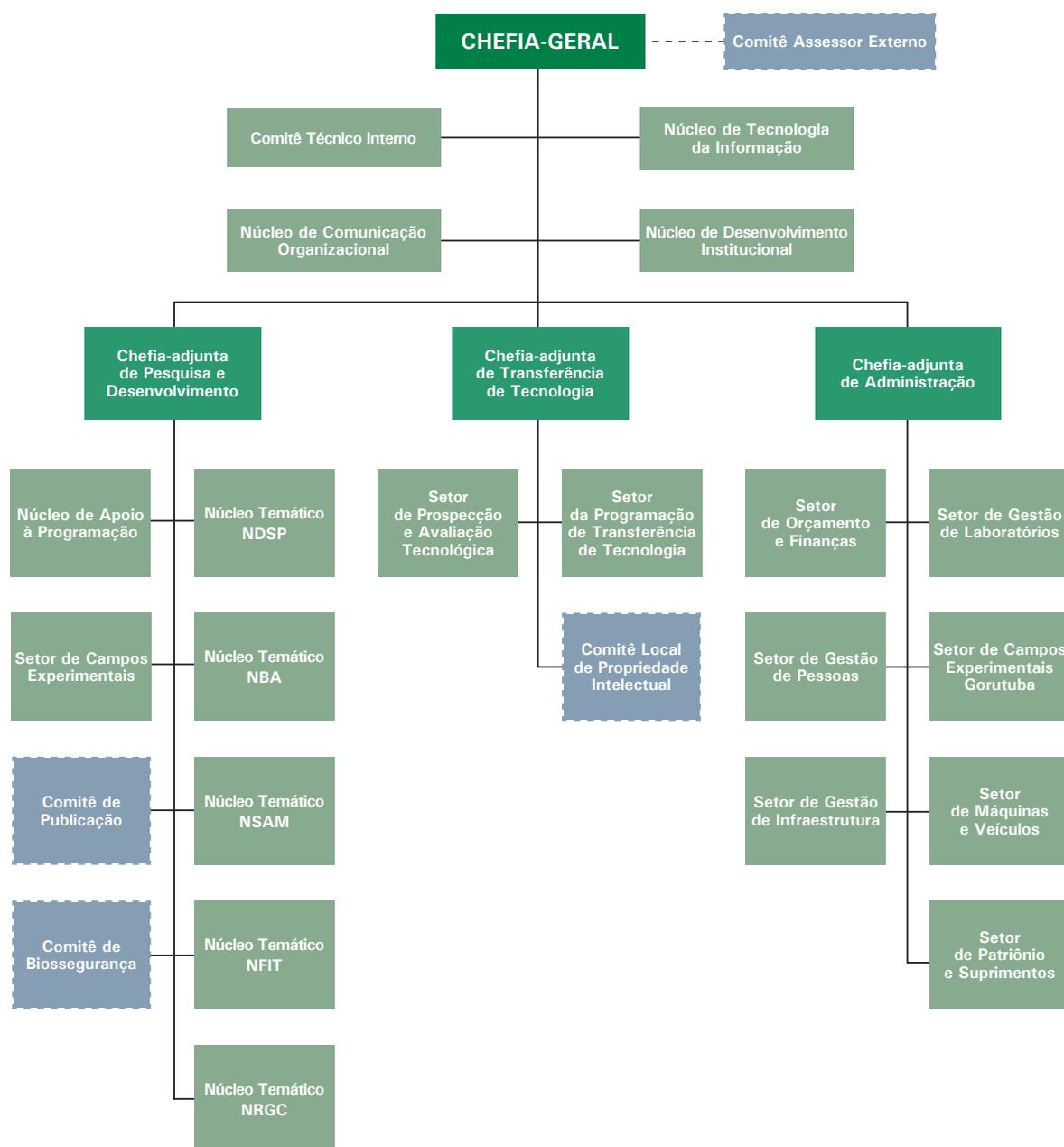


e várias cooperativas de produtores nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, de São Paulo, Goiás, do Mato Grosso, de Minas Gerais e da Bahia. A Unidade mantém também uma série de parcerias com empresas privadas nacionais e multinacionais.

No plano internacional, merecem destaque: o Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (Cimmyt); o Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour Le Développement; a Cornell University; a State University of Florida; a University of California e University of Purdue.



Como Funcionamos



Núcleo Temático de Biologia Aplicada - NBA;

Núcleo Temático de Desenvolvimento de Sistemas de Produção - NDSP

Núcleo Temático de Fitossanidade - NFIT

Núcleo Temático de Pesquisa em Solo, Água e Meio Ambiente - NSAM

Núcleo Temático de Recursos Genéticos e Cultivares - NRGC

GESTÃO ORGANIZACIONAL 2.



Estabelecendo Prioridades para a Agenda Institucional

Nas três últimas décadas, a agropecuária brasileira modernizou-se, ganhou novas funções e ficou mais complexa. Novos conceitos foram incorporados ao tradicional papel de produção de alimentos, fibras e energia. Com isso, é cada vez mais central a necessidade de dar sustentabilidade aos negócios agrícolas, sobretudo quando se fala de qualidade de vida das pessoas, nutrição, saúde e preocupação com o meio ambiente.

Nesse contexto, em constante evolução, antecipar cenários e atualizar o posicionamento estratégico são preocupações contínuas da Unidade. Em 2008, foi elaborado o IV Plano Diretor da Embrapa Milho e Sorgo, para o período de 2008 a 2011, com visão de futuro até 2023. Além de buscar a completa vinculação deste documento ao V Plano Diretor da Embrapa, foram realizadas análises de cenário dos ambientes externo e interno para detectar as principais tendências do agronegócio de milho, do sorgo e do milheto. O objetivo foi propor contribuições para que a Unidade, a Embrapa e o País pudessem aumentar a produtividade e a qualidade na produção agrícola.

Em 2010, o plano diretor foi revisto para atualizar os cenários e ajustar as metas. A cada ano, a Unidade realiza a Convenção Anual da Embrapa Milho e Sorgo, quando é feito o balanço dos resultados e a atualização dos cenários prospectivos de inovação tecnológica e de gestão estratégica e organizacional. Também são revistas as plataformas de pesquisa e o alinhamento da carteira de projetos para atender as demandas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, de Transferência de Tecnologia, de Comunicação e de Desenvolvimento Institucional. Como resultado, é elaborada a Agenda Estratégica Anual, que estabelece as ações prioritárias para atender os desafios científicos, tecnológicos e organizacionais do ano seguinte.

Para entender melhor as demandas da sociedade, incentivar a formação de redes e atualizar seu posicionamento público, a Embrapa Milho e Sorgo realiza seminários em temas prioritários. De 2011 a 2013, foram realizados três seminários temáticos sobre sorgo sacarino, e mais três, denominados “Uso da Cama de Frango na Agropecuária”, “Fixação Biológica de Nitrogênio em não Leguminosas” e “Simpósio de Sorgo na Alimentação Humana no Brasil”, além do workshop “Milho Transgênico: realidade e perspectivas”.



São utilizadas também, nas prospecções de demandas, informações obtidas em reuniões com Câmaras Setoriais, Conselhos e Comitês, tais como:

- Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Milho e Sorgo, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa;
- Câmara Setorial Técnica de Grãos, da Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – Seapa;
- Câmara Setorial de Milho e Sorgo, da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SAA-SP;
- Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCT;
- Programas da Agência Brasileira de Cooperação;
- Programas de Trabalho da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais – SECTES;
- Programa de Redes de PD&I da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – Fapemig;
- Conselho de Desenvolvimento Econômico do Município de Sete Lagoas;
- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - Codema de Sete Lagoas

A expressiva atuação da Unidade no Congresso Brasileiro de Milho e Sorgo, no Seminário Nacional de Milho Safrinha, na Associação Brasileira de Milho e Sorgo, na Sociedade Brasileira da Ciência de Plantas Daninhas e na Sociedade Brasileira de Agrometeorologia também contribui para a atualização de cenários e como canal de transferência de tecnologias.

Em 2012 e 2013, a Unidade participou do levantamento de demandas realizado em

conjunto com a Associação Brasileira de Produtores de Milho (Abramilho) e a Fundação Dom Cabral nas principais regiões produtoras nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, de São Paulo, do Mato Grosso, de Goiás, da Bahia e de Minas Gerais, ouvindo produtores, empresas, cooperativas e associações.

Como estratégia para responder às grandes alterações pelas quais está passando o ambiente produtivo e para ampliar as oportunidades de atuação da Embrapa Milho e Sorgo, em 2013 foi iniciada uma série de reuniões quinzenais com o objetivo de realizar uma análise abrangente dos cenários, da carteira de projetos e das ações de transferência de tecnologia para elaboração da Agenda Estratégica. Os temas abordados em 2013 foram:

- Sorgo Sacarino e Biomassa
- Fertilizantes
- Manejo Integrado de Pragas
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
- Mudanças Climáticas e Tolerância à Seca
- Manejo de Plantas Daninhas em Sistemas Transgênicos
- Milho Safrinha
- Melhoramento de Milho e de Sorgo
- Programa de Transferência de Tecnologia e Integração com Pesquisa e Desenvolvimento



Foto: Simone Martins Mendes

Paralelamente, foi elaborado um modelo de Instrução de Trabalho para que os procedimentos administrativos priorizados pelos setores fossem descritos de forma a registrar como as atividades estão sendo executadas. Nos laboratórios foi adotado o modelo Procedimento Operacional Padrão - POP, recomendado pela ISO 17025. Em 2013, a Unidade concluiu a descrição de 30 procedimentos administrativos e 60 procedimentos laboratoriais que proporcionaram a padronização das atividades desenvolvidas e estão assegurando, com as revisões anuais obrigatórias, a melhoria constante dos processos.

Gestão de Campos Experimentais

A modernização do parque de máquinas e implementos, o foco nas condições de trabalho e a gestão baseada na melhoria de processos foram as prioridades estabelecidas para a gestão dos campos experimentais da Embrapa Milho e Sorgo no período de 2011 a 2013.



Foto: Alexandre Esteves

Neste período, dentre outros equipamentos e implementos, foram adquiridos:

- três tratores cabinados;
- uma carreta graneleira;
- três modernos pulverizadores tratorizados;
- dez plantadeiras a vácuo;
- três colheitadeiras de parcelas importadas;
- quatro adubadoras de cobertura;
- classificadora de sementes;
- conjuntos de irrigação;
- desintegrador.

Estes implementos propiciaram a mecanização de 80% dos trabalhos de campo e proporcionaram um salto de qualidade na implantação e condução dos experimentos em Sete Lagoas.

Em 2013, houve também a contratação de empresa para a construção de um galpão multiusuários, visando a nucleação das atividades de campo.

Com relação à gestão, destacam-se os seguintes resultados:



Automação de treze sistemas de irrigação - quatro pivôs, cinco sistemas convencionais por aspersão e quatro em casas de vegetação.

Informatização do planejamento de implantação e condução dos experimentos, e do controle das aplicações de defensivos e da irrigação.

Revisão e descrição dos procedimentos de Gerenciamento de Resíduos, Gerenciamento de Irrigação, Gerenciamento de Áreas, Solicitação de Implantação de Experimentos, Cadastramento das Atividades Realizadas nos Campos Experimentais, Destinação de Embalagens de Agroquímico e Colheita de Grãos e Sementes nas Áreas Experimentais.

Estas melhorias dinamizaram os procedimentos, conferiram qualidade na execução e no controle das atividades e otimizaram recursos humanos e materiais, proporcionando uma redução de 45% nas horas extras

2.893

horas de capacitação para os empregados do setor de campos experimentais

realizadas. A Unidade tem ainda como prioridade apoiar os grupos de trabalho que estão lotados fora de Sete Lagoas. Neste sentido, parte dos equipamentos já existentes na Unidade foi transferida para Passo Fundo, Londrina, Goiânia e Aracaju. Em Passo Fundo e em Goiânia foram instalados conjuntos de irrigação para apoiar os programas de melhoramento de plantas que estão em andamento nestas Unidades da Embrapa.

Gestão de Laboratórios

Para acompanhar as mudanças que vêm ocorrendo em decorrência da evolução do conhecimento, é necessária a modernização da estrutura de laboratórios, de equipamentos e das técnicas analíticas. E foi nesta linha de trabalho que a Gestão de Laboratórios coordenou a implantação das melhorias para os 27 laboratórios da Unidade, priorizando a reforma de estrutura, parte elétrica e mobiliário, que propiciaram melhores condições de trabalho para empregados, bolsistas e estagiários. Também foi realizada a atualização de métodos analíticos com a aquisição de modernos equipamentos, como ICP-OES (Plasma), analisadores automáticos de nitrogênio



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

e carbono, cromatógrafos líquidos e gasosos (LC-MS e GC-MS) e infravermelho próximo (NIR), os quais permitiram a automação dos métodos de análise química de rotina para solos e plantas. A qualidade da água para uso nos laboratórios também foi contemplada neste processo de melhoria, pela instalação de duas centrais de desmineralização e distribuição de água, tipo I, em todos os laboratórios do prédio central e do Núcleo de Biologia Aplicada. A realização de análises multielementares de macro e micronutrientes permitiu a ampliação da capacidade analítica dos laboratórios de 4.000 para mais de 20.000 amostras de solos e plantas por ano.

Três novos laboratórios foram criados: o laboratório de Segurança Alimentar, com foco na realização de análises de micotoxinas; o laboratório de Ecologia Molecular Microbiana e o laboratório de

Coleções de Microrganismos, os quais apoiam vários projetos da Unidade e garantem a preservação desse importante patrimônio genético.

Todas essas melhorias foram realizadas visando a implantação de normas de qualidade, como Boas Práticas de Laboratório ou ISO 17025. Para isso, a Unidade estabeleceu em 2012 o Comitê Gestor da Qualidade e nomeou um gerente da qualidade para a adequação dos processos de laboratório a estas normas, de certificação exigida pela CTNBIO ou pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Mapa.

Em 2013, a Unidade obteve a extensão do Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) para todos os laboratórios e casas de vegetação do Núcleo de Biologia Aplicada.



Responsabilidade Socioambiental tem Atuação em Quatro Frentes

Por ser uma instituição voltada ao desenvolvimento de tecnologias para uso na agropecuária, a atuação socioambiental na Embrapa Milho e Sorgo tem duas vertentes. A primeira relaciona-se com o impacto socioambiental das tecnologias finalísticas (tanto produtos como serviços) oriundas do programa de pesquisa. A segunda, com o cuidado ambiental nas instalações físicas da Unidade. Na segunda vertente, as ações de Gestão Ambiental na Embrapa Milho e Sorgo estão fundamentadas em quatro grupos de trabalho:

Gerelab

(Gerenciamento de Resíduos de Laboratório);

Gerecamp

(Gerenciamento de Resíduos de Campos Experimentais);

Geresol

(Gerenciamento de Resíduos Sólidos); e

Mafe

(Manejo Ambiental da Fazenda Experimental)

Os responsáveis por cada um desses grupos, reunidos, constituem o Comitê Local de Gestão Ambiental da Embrapa Milho e Sorgo - CLGA

Gerenciamento de Resíduos de Laboratório

Todos os resíduos perigosos gerados nos laboratórios são separados, armazenados em recipientes apropriados e rotulados até o momento do tratamento ou da destinação final. Nos últimos anos, houve grande esforço para reduzir ou deixar de gerar alguns desses resíduos, seja pela substituição de reagentes tóxicos, seja pela aquisição de equipamentos que tornam as análises e os experimentos mais eficientes quanto ao consumo de reagentes.



Foto: João Marcos Rosa

Neste sentido, houve a substituição da metodologia de marcação de DNA, eliminando o uso de brometo de etídeo, a substituição da metodologia de análise de H+Al em solo, eliminando o uso de para-nitrofenol, a aquisição de analisador automático de carbono, substituindo o método anterior que utilizava reagente contendo cromo VI, a aquisição de extrator pressurizado de gorduras, permitindo a recuperação e a reutilização de até 90% dos solventes utilizados, a aquisição de forno de digestão por micro-ondas, reduzindo em 30% o volume de ácido utilizado na abertura de amostras de tecido vegetal.

2.500
litros
**volume anual de
resíduos tratados**

400
Kg
**volume anual de resíduos
perigosos incinerados**

Alguns resíduos gerados na Unidade passíveis de tratamentos químicos simples, como neutralização, precipitação ou diluição, são

tratados no Laboratório de Gerenciamento de Resíduos, seguindo Procedimentos Operacionais Padrão estabelecidos. Já os resíduos perigosos, cuja geração não pode ser eliminada e que não podem ser reduzidos ou tratados, são encaminhados para incineração em empresas especializadas.

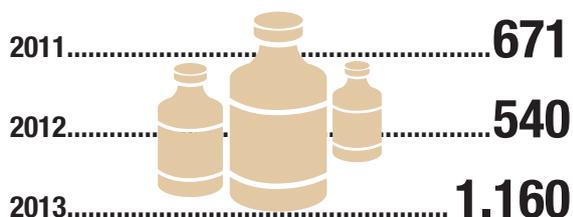
Gerenciamento de Resíduos de Campos Experimentais

Dentre os resíduos de campos experimentais, os que requerem maior atenção são os de agroquímicos e suas embalagens. O preparo e a aplicação de caldas nos experimentos de campo são planejados para que não haja excesso de calda depois das aplicações. Os pequenos volumes restantes, quando existentes, são levados para áreas em pousio. Os efluentes de lavagem dos tanques de pulverizadores, possuindo concentrações já muito baixas de agroquímicos, são coletados em um tanque impermeabilizado com concreto, onde sofrem fotodegradação.

As embalagens de agroquímicos utilizadas recebem tríplice lavagem e são perfuradas para evitar reutilização. Anualmente, essas embalagens são encaminhadas a uma Central de Recolhimento vinculada ao Inpev (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).



Embalagens de Agroquímicos Recolhidas:



Grande esforço tem sido feito para implementar, sempre que possível e compatível com os experimentos em andamento, o MIP (Manejo Integrado de Pragas). Esse manejo utiliza práticas que reduzem o uso de agroquímicos, como monitoramento com armadilhas, controle biológico e manejo cultural.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

No final de 2011, foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Unidade, atendendo exigência da Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana.

Os resíduos comuns, recicláveis e não recicláveis, são encaminhados para a Usina de Triagem e Compostagem do município de Prudente de Moraes e para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Sete Lagoas. Foi construído na Unidade um prédio para armazenamento temporário de resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal), orgânicos e não recicláveis.

As lâmpadas fluorescentes, que contêm mercúrio, são encaminhadas para empresa especializada em descontaminação. As baterias usadas de veículos, que contêm



Foto: Márcio Geraldo Ramos

chumbo, são trocadas por baterias novas, garantindo a devolução das primeiras ao fabricante. O óleo lubrificante usado nos veículos é recolhido em tambores próximos ao local de troca e, ao atingir certo volume, é recolhido por empresa especializada no transporte e na reciclagem desse material.

As áreas de abastecimento de combustíveis e de lavagem de veículos receberam ampla reforma, adequando-se à legislação ambiental e garantindo que efluentes que têm resíduos de óleo recebam separação prévia antes de serem lançados no solo ou no curso d'água. O óleo separado dos efluentes e o óleo lubrificante usado são encaminhados para reciclagem.

Grande parte dos efluentes líquidos resultantes de esgotamento sanitário da Unidade é recolhida e direcionada a uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos). Essa estação é capaz de eliminar cerca de 75% da matéria orgânica, garantindo a conformidade de quase todos os parâmetros exigidos por lei para lançamento em cursos d'água.

Manejo Ambiental da Fazenda Experimental

Em toda a área da Fazenda Experimental, são observadas e aplicadas as melhores práticas conservacionistas de solo e água disponíveis, como o plantio direto e a construção de barraginhas e de terraços para eliminação de enxurradas. As APPs (Áreas de Preservação Permanente) previstas em lei foram delimitadas e foram eliminadas as atividades experimentais realizadas nesses locais.

Como parte do processo de licenciamento ambiental da Unidade, começou a ser implantado o PTRF (Projeto Técnico de Recomposição da Flora) nas APPs. A reserva legal foi devidamente delimitada, di-

mensionada e averbada junto aos órgãos competentes, constituindo cerca de 50% da área total da fazenda.

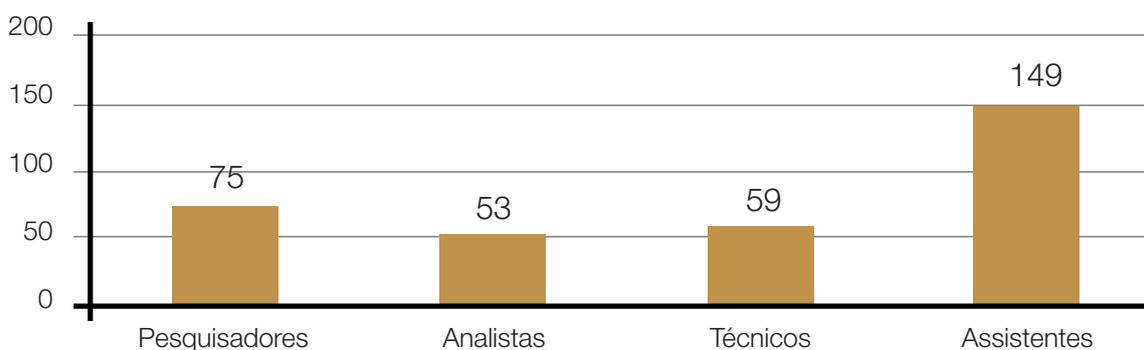
Outra ação relacionada ao licenciamento ambiental foi a elaboração da planta topográfica de toda a área da Unidade, incluindo canais de água e lagoas naturais existentes, a identificação e a caracterização de todos os pontos de captação ou desvio de água. Esse processo resultou no pedido de outorga para uso de água.

Também foi executada uma prospecção espeleológica, que é um estudo de identificação e análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas existentes na Fazenda Experimental.

Gestão de Pessoas

Atualmente a Embrapa Milho e Sorgo possui 336 empregados.

Quadro Pessoal



Chamam a atenção o perfil e o nível de estudo dos empregados

18 Especialização

20 Mestrado

79 Doutorado e/ou Pós-doutorado

Ainda fazem parte do cotidiano profissional da Embrapa Milho e Sorgo

160 Bolsistas
233 Estagiários
8 Menores aprendizes



Ao todo, portanto, 737 colaboradores participam, de alguma maneira, do dia-a-dia da Embrapa Milho e Sorgo.

Renovação de Quadro entre 2011 e 2013

6 Pesquisadores
12 Analistas
9 Técnicos
1 Assistente

Embrapa Milho e Sorgo estimula empregados

Entre 2011 e 2013, a Embrapa Milho e Sorgo desenvolveu diversas ações com relação à gestão de pessoas. Os objetivos foram valorizar o empregado, estimular seu crescimento profissional, promover a gestão do clima organizacional, a qualidade de vida, a formação e a capacitação técnica dos colaboradores.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Integração e cooperação entre os empregados

Em 2012 foram realizadas oficinas para integração de equipes com a participação de todos os empregados. Conduzidas por profissionais especializados, basearam-se em dinâmica que busca integrar indivíduos em equipes.

Qualidade de Vida: preocupação constante

Para melhorar a qualidade de vida de seus colaboradores, a Unidade desenvolve atividades em várias frentes:

- atuação efetiva da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – Cipa, so-

bretudo na Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho - Sipat, evento anual com palestras relacionadas à prevenção de doenças, cuidados com a saúde, alimentação, segurança e redução dos riscos de acidentes de trabalho;

- melhoria da ambiência nos locais de trabalho, com reformas da estrutura física, aquisição de mobiliário ergométrico e implantação de Boas Práticas de Laboratórios - BPLs.

Melhorando o clima organizacional

Pesquisa sobre clima organizacional e qualidade de vida no trabalho identificou fatores que afetam o bem-estar, a satis-



fação e a motivação dos colaboradores da Unidade.

Os resultados subsidiaram várias ações de qualidade de vida no trabalho. Entre elas, destacam-se:

- Caminhada ecológica;
- Cavalgada;
- Passeio ciclístico;
- Curso de cultivo de orquídeas;
- Curso de criação de pássaros;
- Oficina de fotografia;
- Curso de jardinagem;
- Torneios esportivos;
- Confraternizações em datas especiais;
- Gincana para integração entre os empregados com cunho social, em que entidades beneficentes da região foram contempladas com doações.

Fotos: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Outros benefícios disponibilizados aos empregados são:

- ambulatório com enfermeira e médico do trabalho;
- transporte coletivo para os empregados;
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;
- Programa Bem-Estar, que trabalha questões relacionadas à dependência química.

Estudantes recebem treinamento

A Unidade tem vários programas para otimizar a relação ensino-aprendizagem dos estudantes em parceria com universidades públicas e privadas.



Entre 2011 e 2013, 912 estudantes do ensino médio, de cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação participaram dos programas.

Complementarmente, para contribuir com a formação profissional dos estagiários, bolsistas e pós-graduandos, a Embrapa Milho e Sorgo promoveu treinamentos e incentivou a participação dos estudantes em congressos e em seminários técnicos internos e externos.

Capacitação beneficia empregados de todos os cargos

O Programa de Capacitação dos Empregados da Embrapa Milho e Sorgo promoveu a melhoria das competências individuais e de equipes como forma de manter a satisfação pessoal e a qualidade dos resultados.

**Capacitações
de longa duração
entre 2011 e 2013**

- 1 Pós-doutorado**
- 2 Doutorado**
- 3 Mestrado**

**Capacitações
de curta duração
entre 2011 e 2013**

Pesquisadores - 3.814 horas
Analistas - 4.250 horas
Assistentes / Técnicos - 11.873 horas

Programa Jovem Aprendiz é implantado

Em parceria com o Serviço de Promoção ao Menor e à Família – Serpaf, a Unidade prepara e insere jovens no ambiente de trabalho por meio de atividades teóricas e práticas, organizadas em tarefas de diver-

sos níveis de complexidade. A carga horária de atividades na Embrapa é de quatro horas diárias de segunda a quinta-feira, totalizando 16 horas semanais, e a capacitação teórica é realizada no Serpaf.

Os jovens recebem mensalmente meio salário mínimo e têm os benefícios pre-

vistos em lei, que são transporte, vale-alimentação, férias e direitos rescisórios. A partir de 2012 foram contratados 8 aprendizes que desempenham atividades na área administrativa.

Unidade promove elevação de escolaridade dos empregados

O Programa de Elevação da Escolaridade proporcionou aos empregados da Embrapa Milho e Sorgo a oportunidade

de concluir os níveis de ensino fundamental e médio, em parceria com o Serviço Social da Indústria – Senai, por meio da adoção do Telecurso 2000. Para a execução do programa, foram montadas duas telessalas dentro da Empresa, nas quais houve duas horas de aula por dia. Empregados da Embrapa Milho e Sorgo atuaram voluntariamente como monitores das disciplinas.

Entre 2011 e 2013, 12 empregados concluíram o ensino médio e/ou o fundamental.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Foto: Alexandre Esteves

Programa promove inclusão digital de empregados

O programa foi implementado em parceria com o Centro Vocacional Tecnológico – CVT, da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais.

Os efeitos desta ação são significativos, pois inserem os empregados no ambiente digital e possibilitam a eles desenvolver autonomia nas atividades cotidianas, como o acesso à informação e a comunicação por meios eletrônicos.

Empregados incluídos digitalmente:



Gestão Orçamentária e Financeira tem Avanços

A proposta orçamentária da Embrapa Milho e Sorgo é fruto do levantamento e da priorização das demandas alinhadas aos documentos orientadores, que são o Plano Diretor da Unidade e o Plano de Trabalho da Chefia. O orçamento recebido do Tesouro Nacional teve uma evolução significativa entre 2010 e 2012, principalmente no que se refere a recursos de investimento.

Em 2013, houve redução do orçamento em função das restrições impostas pela Portaria 268/2013.

Foram aplicados cerca de R\$ 3,25 milhões na modernização e na automação dos campos experimentais, com a aquisição de tratores, plantadeiras e colheitadeiras de parcelas, pulverizadores, debulhadores, conjuntos de irrigação, dentre outros equipamentos.

Nos laboratórios, foram investidos aproximadamente R\$ 1,98 milhões, com destaque para os equipamentos cromatógrafo líquido, cromatógrafo gasoso, HPLC, liofilizador e sequenciador.

A área de Tecnologia da Informação (TI) recebeu investimentos de R\$ 1,13 milhões, utilizados na modernização da infraestrutura de rede, no parque computacional, na aquisição de softwares e no aumento da segurança de dados.

A frota de veículos foi reforçada, com a aquisição de camionetes, vans, micro-ônibus e carros, somando cerca de R\$ 1,5 milhão.

Inscrições para Curso de Inclusão Digital

Atenção! Estão abertas as inscrições para as primeiras turmas do Programa de Inclusão Digital.

O primeiro curso (módulo I) é introdutório e traz noções sobre:

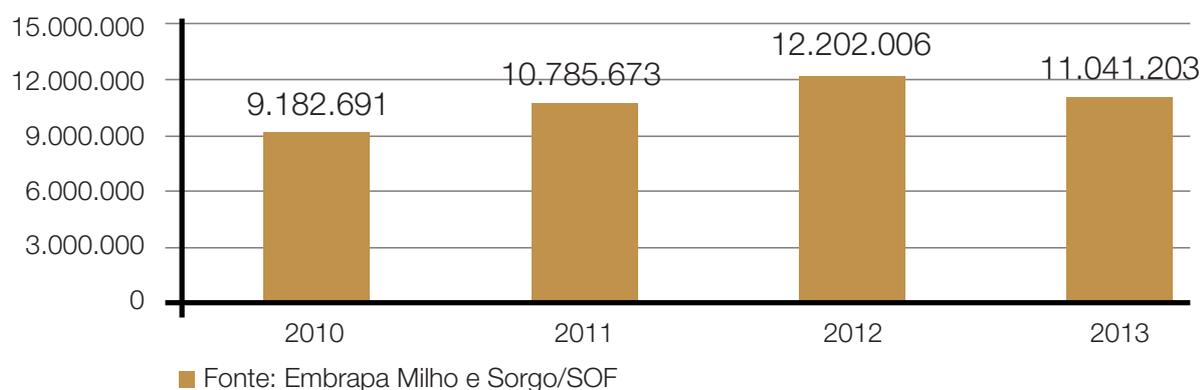
- componentes básicos de um computador e suas funções;
- operações na área de trabalho;

Aproximadamente R\$ 4,89 milhões foram investidos em obras. Algumas delas: construção de galpão para manuseio de plantas geneticamente modificadas; estrutura para gerenciamento de resíduos sólidos; arquivo permanente; caixa d'água; reforma de laboratórios; reforma do restaurante; reforma de câmaras frias; adequação do posto de combustíveis; reforma parcial das redes de esgoto e elétrica e de casas de vegetação. Outro montante de R\$ 1,67 milhão foi investido em melhorias da infraestrutura. Entre 2011 e 2013, houve aumento de 57% na captação de recursos externos via

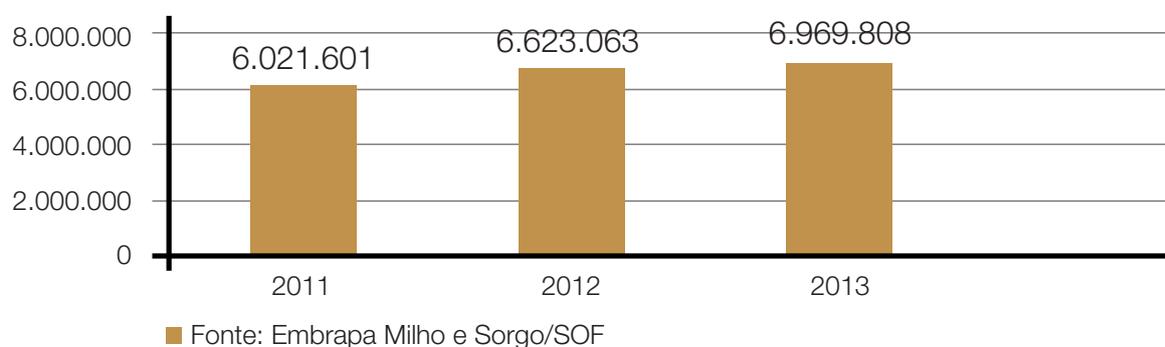
projetos de pesquisa e contratos, superando os recursos oriundos do tesouro para macroprogramas.

Para apoiar a execução orçamentária dos projetos de pesquisa, a Unidade utiliza software desenvolvido pelo NTI (Núcleo de Tecnologia da Informação) em conjunto com o SOF (Setor de Orçamento e Finanças). O sistema realiza o acompanhamento orçamentário de todos os projetos, está totalmente integrado ao Sistema de Compras e auxilia a chefia da Unidade na gestão dos recursos de cada projeto.

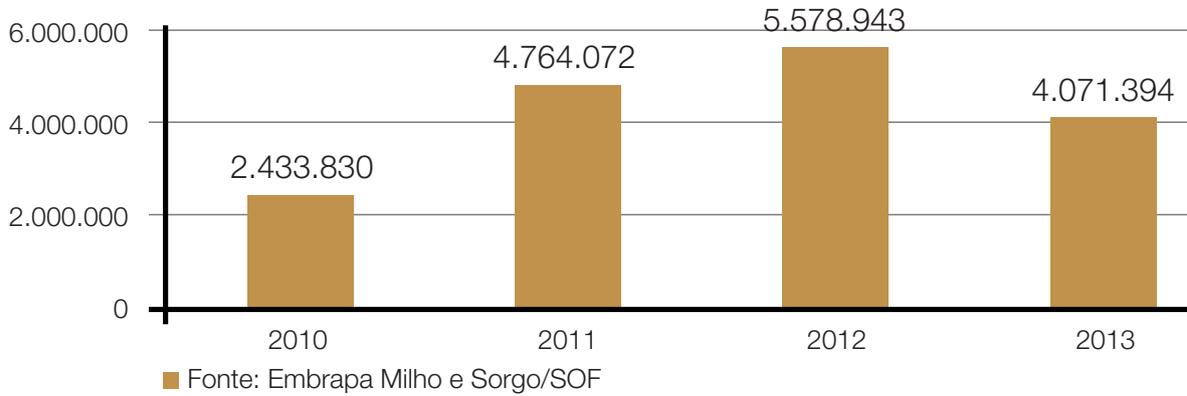
Recursos Orçamentários – Custeio e Investimento – Tesouro Nacional



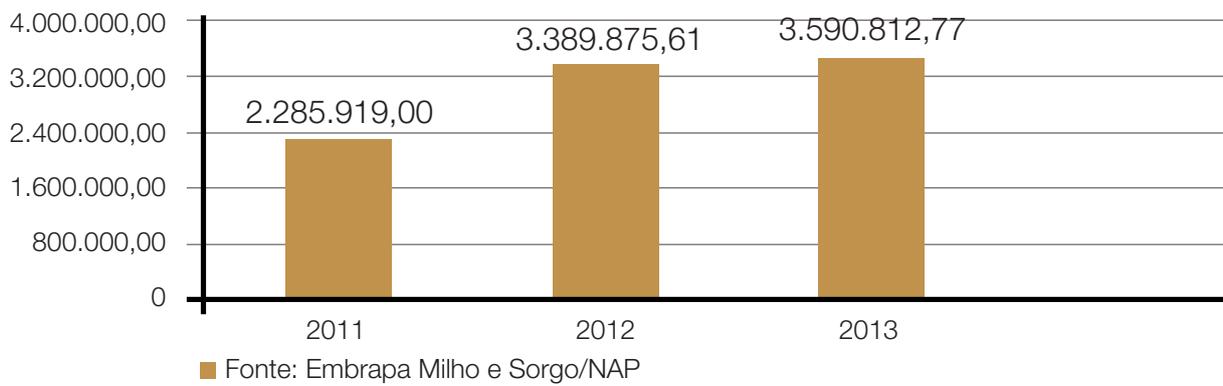
Custeio do Tesouro Nacional



Investimentos – Tesouro Nacional



Captação de recursos externos



Gestão de Patrimônio e Suprimentos passa por reformulações

Em face da necessidade de aprimorar os processos de compras da Unidade, em 2013 houve uma redefinição das atividades. Foi estabelecido um calendário de compras, por tipo de material, para que houvesse a redução do número de processos e a otimização das aquisições, tanto em preço quanto em rotatividade de estoque. Foram também definidos responsáveis técnicos para que os pedidos fossem feitos com as especificações de acordo com o exigido no processo licitatório.

A rotatividade do estoque foi outro item relevante nesse processo. A fim de reduzir o estoque na Unidade, optou-se pela utilização de atas de registro de preço. A expectativa é de redução de processos licitatórios, garantia de aquisição por preços menores e redução de ativos na empresa.

Gestão de Infraestrutura apresenta inovações

O Setor de Gestão de Infraestrutura é responsável pela manutenção da Unidade (serviços de carpintaria, cercas, aceiros, estradas, pontes, construção civil, elétrico e hidráulico), gestão de contratos de prestação de serviços e logística interna de documentos.

Em 2012, foi desenvolvido um software gerenciador desses serviços para que as solicitações de manutenção da infraestrutura da Unidade fiquem registradas por tipo de demanda e empregado responsável. Dessa forma, o gerenciamento das atividades e o montante de trabalhos executados são registrados possibilitando o acompanhamento do atendimento pelo setor, das atividades desenvolvidas, dos materiais utilizados e do desempenho dos empregados.



PESQUISA, DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO

3.

Unidade tem ampla programação de pesquisa

Em 2011, a gestão de PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) da Embrapa Milho e Sorgo alterou sua estrutura organizacional, visando seu fortalecimento e sua modernização.

Atualmente, a estrutura da Chefia de PD&I é composta por cinco Núcleos Temáticos de Pesquisa (Núcleo de Biologia Aplicada, Núcleo de Desenvolvimento de Sistemas de Produção, Núcleo de Fitossanidade, Núcleo de Pesquisa em Solo, Água e Meio Ambiente e Núcleo de Recursos Genéticos e Cultivares), pelo NAP (Núcleo de Apoio a

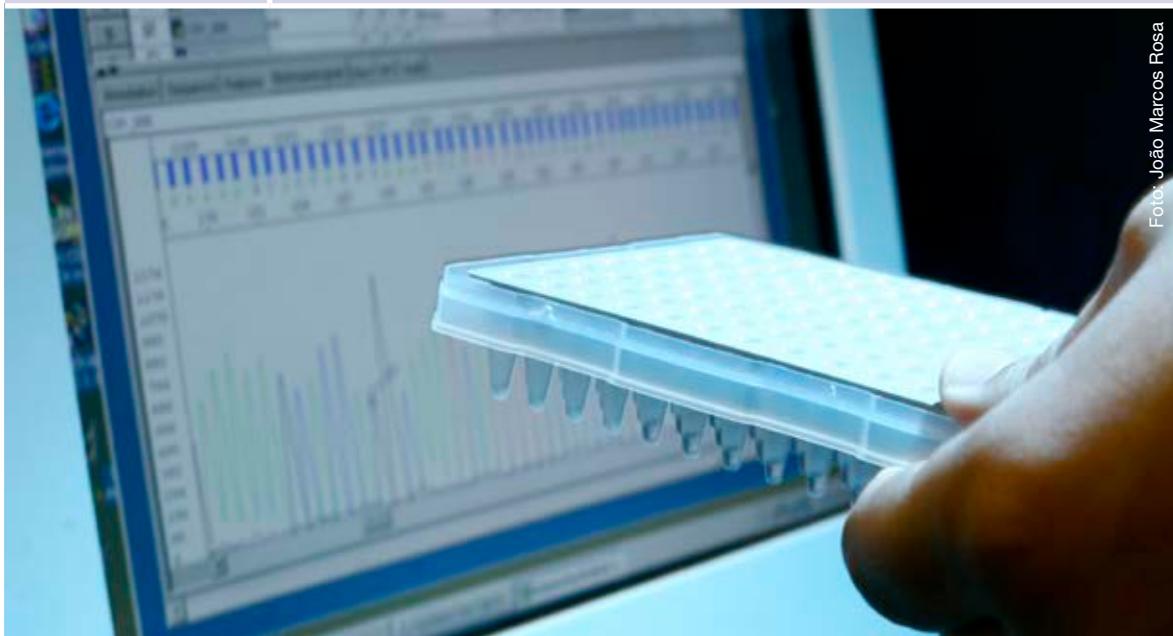
Projetos), pela CIBio (Comissão Interna de Biossegurança), e pelo CLP (Comitê Local de Publicações).

Conta ainda com atuação do CTI (Comitê Técnico Interno), responsável pela qualidade e pelo alinhamento da carteira de projetos, e com o suporte do CLPI (Comitê Local de Propriedade Intelectual).

A carteira de projetos da Embrapa Milho e Sorgo é distribuída em oito plataformas de pesquisa, anualmente avaliadas na Convenção de Avaliação e Planejamento da Pesquisa. Nesta Convenção, são discutidos os alinhamentos da carteira de projetos da Unidade com as demandas levantadas junto ao setor produtivo, aos parceiros e à sociedade. Como resultado, elabora-se uma agenda estratégica de PD&I.



PLATAFORMAS	LINHAS DE PESQUISA
<p>Recursos Genéticos de Alto Valor Agregado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar os Bancos Ativos de Germoplasma de milho, sorgo e milheto, visando permitir maximizar a utilização dos recursos genéticos existentes nestes bancos. • Desenvolver linhagens e cultivares de milho para ambientes de alta produtividade com resistência às principais pragas e doenças. • Desenvolver cultivares de milho com adaptação especial à safrinha. • Desenvolver híbridos de alta producibilidade e produtividade. • Obter cultivares de milho com características especiais (milho-verde, milho-doce, artesanato de palha, vitamina A, resistência à <i>Spodoptera</i>). • Obter linhagens e cultivares de sorgo granífero de alta produtividade, com tolerância ao AI, resistência a doenças, tolerância à seca e boa producibilidade de sementes. • Obter cultivares de sorgo forrageiro e de corte e pastejo, com alta produção de massa e qualidade de forragem, e insensíveis ao fotoperíodo, para cultivo na safrinha. • Identificar cultivares e linhagens de milho, sorgo e milheto com resistência à nematoídes, principalmente <i>Pratylenchus</i>. • Introgredir resistência a doenças (mosaico, mancha-branca, antracnose) utilizando “genes nativos” em linhagens de milho e sorgo utilizando SAM (seleção assistida por marcadores). • Implantar tecnologia de SAM para introgridir tolerância a AI em linhagens elites de sorgo. • Implantar a técnica de obtenção de novas linhagens de milho, utilizando a tecnologia de duplo-haploides. • Utilizar marcadores para genes restauradores de fertilidade em sorgo para acelerar programa de melhoramento. • Disponibilizar cultivares da Embrapa introgrididas com transgênicos licenciados de terceiros.



PLATAFORMAS	LINHAS DE PESQUISA
<p>Sistemas de Produção Sustentáveis e Agricultura de Baixo Carbono (Aumento da Produtividade com Competitividade e Sustentabilidade)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer normas técnicas para a produção sustentável de milho, buscando a redução de impactos negativos ao meio ambiente, a redução do consumo de energia e a obtenção de alimentos seguros (SAPI). • Definir um Sistema de Produção Verde de Alta Produtividade utilizando técnicas de MIP (Manejo Integrado de Pragas) e recomendações de fertilidade de solos da Rede Fert-Brasil. • Definir métodos adequados de manejo de insetos-pragas, doenças e plantas daninhas. • Otimizar o uso de milho em sistemas rotacionados com ênfase em manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, controle de nematoides, nutrição de plantas e formação de palhada. • Ajustar sistemas de ILPF/ILP, (integração-lavoura-pecuária/floresta) com ênfase nos componentes relativos ao milho, sorgo e milho e plantio direto, dentro do Plano de Agricultura de Baixo Carbono. • Otimizar práticas de manejo de dejetos de animais e seu uso como fertilizante no meio ambiente. • Otimizar técnicas de agricultura de precisão para aumento da eficiência do uso de insumos. • Desenvolver alternativas de redução de perdas ao longo da cadeia produtiva. • Ajustar os sistemas de produção considerando-se eventos transgênicos. • Implementar ferramentas de modelagem para tomada de decisão no agronegócio (uso modelo DSAT para épocas de plantio em safrinha, uso variável de insumo e suas relações econômicas em diferentes sistemas de produção). • Pesquisar e monitorar as variáveis econômicas associadas aos sistemas de produção.
<p>Agricultura Familiar (Renda, Sustentabilidade e Transição Agroecológica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar modelos de sistemas de produção de sementes em comunidades rurais (variedades e híbridos modificados). • Implementar o uso de insumos de base agroecológica inovadores em comunidades rurais (inoculantes, controle biológico, biocidas naturais, extratos vegetais e microrganismos endolíticos, no controle de doenças em sementes e de micotoxinas e técnicas de push-pull para controle de pragas) • Implementar tecnologias de aumento da eficiência produtiva e geradoras de renda (irrigação de baixo custo, minimilho, adubo orgânico, barraginhas, lago lonado, artesanato de palha, produção de forragem de sorgo e milho em áreas semiáridas, etc.) em comunidades rurais. • Implementar técnicas participativas e que aumentem a percepção pelo agricultor de serviços ambientais. • Identificar/transferir sistemas de alta produtividade sustentáveis para agricultura familiar.

PLATAFORMAS	LINHAS DE PESQUISA
<p>Economia Verde: Tecnologias Inovadoras para Redução / Substituição de Agroquímicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer bancos de microrganismos visando preservação e valorização da biodiversidade. • Obter inoculantes de fixação biológica de N para uso em milho e sorgo. • Obter inoculantes (fungos e bactérias) solubilizadores de fontes de fósforo (mineral e em associação com resíduos orgânicos) e solubilizadores de potássio. • Obter inoculantes micorrízicos para aumento da disponibilidade de P no solo. • Otimizar o uso de rochas e resíduos de mineração como fertilizantes. • Obter biocidas de origem natural para controle dos principais insetos-praga, doenças e plantas daninhas (alelopatia) do milho e do sorgo. • Apoiar o desenvolvimento de biofábricas para tricograma, Bt e baculovírus, junto ao setor privado, como estratégia “limpa” de controle de pragas em milho e sorgo.
<p>Bioenergia (Sorgo Sacarino para Produção de Bioetanol e Sorgo Biomassa para Cogeração)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver sistemas de produção de sorgo sacarino para produção de etanol. • Desenvolver sistemas de produção de sorgo para energia (biomassa-lignocelulose). • Desenvolver linhagens fêmeas de sorgo sacarino com altos teores de brix. • Desenvolver híbridos de sorgo para biomassa-lignocelulose. • Identificar genes da rota metabólica de lignina e desenvolvimento de marcadores moleculares para a sua utilização em programas de melhoramento de sorgo para bioenergia.
<p>Alimentos Seguros e Qualidade de Grão (Pós-Colheita e Armazenamento), Biofortificação e Alimentos Funcionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer estratégias para redução da ocorrência de micotoxinas e grãos ardidos na pós-colheita de milho. • Desenvolver produtos biofortificados (produtos de milho com maiores teores de Pró-vitamina A, a partir de cultivares biofortificadas). • Avaliar o sorgo como alimento funcional (fibras, antioxidantes, ausência de glúten para portadores de doença celíaca). • Agregar valor nutricional aos grãos de milho e sorgo e seus derivados. • Implementar novas tecnologias de caracterização química de grãos por tecnologia de NIR. • Monitorar a qualidade tecnológica pós-colheita de grãos de milho em cultivos comerciais para identificação de problemas emergentes.

PLATAFORMAS	LINHAS DE PESQUISA
<p>Impactos Ambientais de Sistemas Agrícolas, Recursos Naturais e Mudanças Climáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o uso de água e energia em sistemas agrícolas. • Estabelecer sistemas de monitoramento e avaliação de impacto da agricultura no ambiente (monitoramento de bacias, de água, solo e gases de efeito estufa). • Validar indicadores de sustentabilidade em áreas de produção de milho e sorgo (impacto de resíduos de agroquímicos no meio ambiente / excesso de uso de fertilizantes / metais pesados / qualidade de água). • Avaliar o impacto de práticas de manejo de dejetos de animais e resíduos da agroindústria e seu uso como fertilizante no meio ambiente. • Estabelecer procedimentos de avaliação de impacto e mitigação de efeitos de mudanças climáticas globais. • Implementar o uso de tecnologias de imagem e sensoriamento remoto como ferramentas de gestão no agronegócio de milho e sorgo (mapas temáticos de produtividade, previsão de safra, zoneamentos agroecológicos). • Validar técnicas de manejo, recuperação e conservação de água e solo em sistemas agrícolas. • Utilizar técnicas de modelagem (modelo DSAT) para avaliar riscos ambientais. • Desenvolver parâmetros indicadores de descarbonização (agricultura de baixo C) em diferentes sistemas agrícolas. • Definir e valorar os serviços e bens ambientais da biodiversidade que favorecem a agricultura.
<p>Biologia Aplicada/ Tecnologias Portadoras de Futuro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introgredir eventos transgênicos, licenciados de terceiros, via SAM, em linhagens elite da Embrapa. • Fazer o screening de genes Cry na coleção do Banco de Bacilos da Embrapa para controle de pragas específicas (<i>Spodoptera</i>, sugadores, formigas, nematoides). • Obter eventos Bt de milho a partir de cepas identificadas na coleção da Embrapa, ou genes acessados de outras fontes. • Validar eventos de milho transgênico tolerante ao alumínio (gene AltSb). • Validar o gene Dreb para tolerância à seca em milho. • Monitorar o impacto de transgênicos sobre organismos não alvo e no fluxo gênico. • Desenvolver estratégias de manejo da resistência de insetos em sistemas transgênicos. • Prospectar novos genes de interesse ao agronegócio (fósforo, resistência a doenças, interação com micorrizas).

Entre 2011 e 2013, a Unidade ampliou sua liderança em projetos financiados pela Embrapa.

Macroprogramas	2011	2012	2013
MP1 (Projeto Componente)	1	1	1
MP2	8	11	13
MP3	3	5	6
MP4	3	4	5
MP5	1	1	1
Total	16	22	26

Carteira de projetos vinculados ao Sistema Embrapa de Gestão liderados pela Embrapa Milho e Sorgo.

Em 2013, a Embrapa Milho e Sorgo participou de 86 projetos financiados pela Embrapa, sendo líder em 26 e atuando em parceria com outras Unidades nos demais. Além disso, desenvolve projetos financiados por outras fontes nacionais e internacionais.

Projetos financiados pela Embrapa	Quantidade
Liderança	26
Parceria	60
Total	86

Projetos financiados por outras fontes nacionais	Quantidade
Fapemig	20
CNPq	5
Petrobras	2
Finep	1
Banco do Nordeste	1
Iniciativa privada	11
Total	40

Projetos internacionais	Quantidade
GCP	3
Cimmyt	3
Ciat	1
Cirad	1
RDA	1
Total	9

Carteira de projetos desenvolvidos pela Embrapa Milho e Sorgo.

Estes projetos, nos anos de 2011 a 2013 resultaram em cinco sistemas de produção atualizados; seis cultivares de milho, sorgo e milheto lançadas; 53 tecnologias geradas; 216 trabalhos científicos publicados; 98 capítulos de livros; 628 artigos/comunicados em congressos; 256 publicações técnicas; e 31 dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Tecnologias geradas pela Embrapa Milho e Sorgo entre 2011 e 2013

Cultivares de sorgo sacarino BRS 511, BRS 508 e BRS 509

Cultivar de sorgo corte e pastejo BRS 810

Cultivar de milho Pró-vitamina A BRS 4104

Cultivar de milheto BRS 1503

Recomendação de híbridos de sorgo para resistência à antracnose

Processo de pré-melhoramento para a tolerância ao alumínio em sorgo

Definição de grupos heteróticos de populações de milho por análise gráfica

Recomendações para o controle químico da antracnose foliar do sorgo

Recomendações para o controle químico da mancha-branca do milho

Metodologia para avaliar e/ou classificar o potencial de risco do uso de agrotóxicos em propriedades rurais

Recomendações para o manejo de pragas em sorgo sacarino

Metodologia para avaliação, em laboratório, do efeito da proteína Bt em larvas de *Spodoptera frugiperda*

Atraso na colheita e incidência de grãos ardidos e fumonisinas totais em grãos de milho

Concentração de inóculo e produção de biogás em reator de batelada alimentado com água residuária de suinocultura

Manejo da fertilidade do solo e adubação para alta produtividade de milho no Brasil central

Recomendações de épocas de semeadura para o sorgo granífero em três municípios brasileiros

Deteção e caracterização da bactéria *Pantoea ananatis* associada à doença mancha-branca em milho, sorgo e capim-colchão

Metodologia para determinação do perfil espaço-temporal da produção de milho no Brasil entre 1999 e 2010

Metodologia para avaliação da reação de genótipos de milho a *Fusarium verticillioides* em casa de vegetação

Metodologia para determinação de áreas de concentração da produção de milho no Brasil entre 2008 e 2010

Metodologia para expansão do plantio da segunda safra de milho no Brasil no sistema de sucessão soja-milho considerando zoneamento de risco climático

Tecnologia Google-SIG no monitoramento do espaço rural

Metodologia para inoculação de *Peronosclerospora sorghi* em plântulas de sorgo

Uso de armadilha com feromônio sexual sintético de *Spodoptera frugiperda* para tomada de decisão sobre o controle da lagarta em milho

Protocolo de avaliação agrônômica de rochas e produtos derivados como fontes de nutrientes para as plantas ou condicionadores de solo

Zoneamento de áreas potencialmente aptas para o plantio de sorgo sacarino durante a entressafra da cana-de-açúcar no Brasil

Manejo de doenças em sorgo sacarino

Tecnologias geradas pela Embrapa Milho e Sorgo entre 2011 e 2013

Implantação de metodologia para obtenção de leitura sacarimétrica em caldo de sorgo sacarino

Preparo de produtos sem glúten com grãos de sorgo para indústria caseira

Processo para aumento de rendimento na produção de minipipoca de sorgo

Barra de cereais com pipoca de sorgo

Mapas da evapotranspiração de referência (ET₀) por decêndios para Minas Gerais

Caracterização da umidade do solo em casa de vegetação para imposição de estresse hídrico em sorgo

Isolamento dos efeitos de confundimento causados por variações fenológicas na identificação de QTLs para a tolerância à seca em sorgo

Software Irrigafácil via web para uso nos campos experimentais da Embrapa Milho e Sorgo

Estimativa do número de inserções de transgenes em milho por PCR quantitativo (qPCR)

Diagnóstico molecular de *Pantoea ananatis* em milho, sorgo e *Digitaria sp*

Metodologia para avaliação do efeito da proteína Bt no comportamento de predação, utilizando não preferência alimentar (PGM)

Metodologia para otimização de seleção de microrganismos mineralizadores de fósforo orgânico

Metodologia de aplicação de microrganismos solubilizadores de fósforo em sementes

Software Irrigafácil via web para uso por irrigantes de Minas Gerais

Método para determinação de fumonisinas totais e de zearalenona por fluorimetria em amostras reduzidas de milho

Metodologia para inoculação de *Stenocarpella maydis* em espigas de milho

Deteção molecular do SCMV infectando milho e sorgo no Brasil

Preservação de amostras e extração de DNA de *Spodoptera frugiperda*

Ajuste de protocolo para detecção molecular do tipo de macho-esterilidade citoplasmática em milho

Servidor de mapas para disponibilização de dados geográficos multidisciplinares

Concentração geográfica da agricultura familiar no Brasil

Geoespacialização de indicadores cadastrais rurais do Brasil

Abrangência geográfica do Projeto Barraginhas no Brasil

GeoPortal Embrapa Milho e Sorgo

Concentração geográfica de pivôs centrais no Brasil

Aumento potencial do plantio de sorgo granífero no Brasil considerando o zoneamento de risco climático

Resistência de híbridos de sorgo prevista por meio de estrutura de virulência de *C. sublineolum* em linhagens genitoras

Produtividade e lixiviação de nitrato em uma lavoura de milho de sequeiro usando dejetos de suíno e adubação mineral como fonte de nitrogênio

Metodologia alternativa para o zoneamento de risco climático da cultura do milho

Algumas ações de destaque

Desenvolvimento de cultivares de milho, sorgo e milheto atende demandas regionais

Desde a década de 1980, a Embrapa Milho e Sorgo disponibiliza cultivares de milho, sorgo e milheto para aumentar e renovar as opções de plantio dos agricultores. Além da renovação, a Unidade busca atender as demandas localizadas em regiões menos favorecidas, normalmente não atendidas pelas grandes empresas produtoras de sementes.

Assim, é mantido um portfólio completo de diferentes tipos de cultivares de milho, tanto híbridos (simples, triplos e duplos) como variedades adaptadas às diferentes regiões do País.

No sorgo, a situação é semelhante, com a oferta de cultivares para diferentes propósitos: granífero para plantio na safrinha do Centro-Oeste e para safra normal do semi-árido; forrageiro para diferentes regiões; e dois híbridos de corte e pastejo muito utilizados no Sul do Brasil.

Quanto ao milheto, uma das cultivares mais plantadas, a BRS 1501, é fruto do programa de melhoramento da Embrapa. Em 2013, foi colocada no mercado a BRS 1503, voltada para o Sul do País.

Estas cultivares atendem as necessidades dos agricultores e possibilitam as atividades de 15 pequenas e médias empresas produtoras de sementes de milho e de sor-

go que não têm programa próprio de melhoramento. Tais empresas implantaram cerca de 2.500 hectares de campos de produção de sementes na safra 2012/13.

A Embrapa, por meio de convênios no programa Brasil Sem Miséria e com órgãos públicos do Nordeste, produziu em 2012 mais de 1.000 toneladas de sementes da cultivar de milho BRS Caatingueiro. Essas sementes foram distribuídas para agricultores familiares nordestinos e são suficientes para o plantio de 50.000 hectares.

Variedades de sorgo sacarino são opções para produção de etanol

A Embrapa considera vital engajar-se no setor de bioenergia por causa do significado estratégico desta área para o País. Nesse sentido, a Unidade possui um programa de desenvolvimento de cultivares de sorgo sacarino visando a produção de etanol.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

O sorgo sacarino se destaca como opção promissora para produção de bioetanol, tanto do ponto de vista agrônomo quanto industrial. A cultura apresenta colmos suculentos com açúcares diretamente fermentáveis. Além disso, é possível usar a mesma estrutura de colheita, moagem e processamento da cana-de-açúcar nas usinas para produção de etanol de sorgo.

A Unidade lançou três cultivares de sorgo sacarino em 2012 adaptadas para produção de etanol: a BRS 508; a BRS 509; e a BRS 511. Esta última foi licenciada, por meio de edital público, para a empresa Ceres Sementes do Brasil e ocupa a maior área de sorgo sacarino no Brasil. As cultivares possuem potencial de produção de etanol acima de 3.000 l/ha, num ciclo médio de 120 dias.



Sorgo de pastejo BRS 810 tem apelo social no Sul do País

O BRS 810 é um híbrido de sorgo de pastejo que tem a característica bmr (gene *brown mid-rib* ou nervura marron) que confere às plantas menor teor de lignina, possibilitando melhor digestibilidade e melhor conversão alimentar dos animais, o que leva a maiores produções de carne e de leite. Entre outras características, este híbrido apresenta alto potencial de produção de matéria seca em cortes ou rebrotas sucessivas. Seu uso preferencial como forrageira é para corte verde e pastejo direto em sistema rotacionado. Este tipo de cultivar é muito demandado na região Sul do País, principalmente no Rio Grande do Sul. É usado como fonte de forragem em pequenas propriedades leiteiras, o que lhe confere forte apelo social.

Embrapa disponibiliza nova opção de milheto

O BRS 1503 é uma variedade de milheto desenvolvida pela Embrapa Milho e Sorgo em parceria com as Unidades Clima Temperado (Pelotas-RS) e Gado de Leite (Juiz de Fora-MG). Possibilita alta produção de massa e tem alto potencial de produção de grãos em sistemas de plantio direto, com produtividade média de 1.500 kg de grãos por hectare.

As atividades de divulgação e de produção de sementes são em conjunto com o escritório da Embrapa Produtos e Mercado de Passo Fundo-RS, parceria que envolve também a Fundação SulPasto. O lançamento oficial do BRS 1503 ocorreu em setembro de 2013 na Expointer, em

Esteio-RS. Este produto atende principalmente pequenos produtores leiteiros da região Sul do País.

Milho BRS 4104 tem muito mais pró-vitamina A

A variedade BRS 4104 tem maiores teores de carotenoides precursores de pró-vitamina A nos grãos. Esta característica é importante sobretudo para populações com deficiência de vitamina A em suas dietas alimentares. As variedades e os híbridos de milho disponíveis no mercado não apresentam esta vantagem. Esta cultivar de milho foi desenvolvida dentro de dois projetos internacionais de cooperação: Harvest Plus e Biofort. Grupos e programas que trabalham com merenda

escolar estão entre os públicos beneficiados com essa cultivar, que está sendo licenciada como uma tecnologia social livre. Como parte deste esforço, acordos de cooperação técnica com vários municípios vêm sendo feitos.

Biodiversidade do milho está preservada

A Unidade preserva cerca de 4.000 acessos no Banco Ativo de Germoplasma (BAG). Grande parte dessa coleção é composta por acessos coletados em todos os estados do Brasil. Por isso, dada a importância econômica e a variabilidade genética do milho, a preservação dessa coleção é de extrema importância para a segurança alimentar.

Foto: Jane Rodrigues de Assis Mechado



Foto: Arquivo Empresa Milho e Sorgo



Diversas atividades estão em rotina no BAG Milho, e, em 2012, o intercâmbio de germoplasma se destacou. Foram enviados 71 acessos do BAG Milho para o Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (Cimmyt), no México, e 254 acessos para a Svalbard Global SeedVault, localizada na Noruega e considerada uma reserva mundial de sementes.

Amostras de sementes também foram recebidas na Unidade: 296 acessos de milho de origem brasileira que não eram mantidos no BAG Milho chegaram do Cimmyt e cerca de 500 acessos de milho de origem norte-americana vieram dos Estados Unidos para a Embrapa.

Algumas variedades conservadas no Banco são indígenas e não são mais encontradas nas aldeias. Há etnias que têm interesse em resgatar suas tradições agrícolas por meio do cultivo de variedades tradicionais. Assim, desde o ano 2000, a Embrapa Milho e

Sorgo vem distribuindo sementes de milho tradicional em comunidades indígenas.

Essa atividade foi intensificada em 2011 e 2012. Houve multiplicação e envio de amostras de seis variedades de milho Xavante, denominado Nodzobs, para a aldeia Maraiwatsede, no Mato Grosso. Foram multiplicadas também variedades de milho dos índios Kayabi, que habitam o Parque Nacional do Xingu.

Em 2013, a “Norwegian University of Life Sciences” realizou pesquisa, para verificar o cumprimento ou não das normas de intercâmbio previstas por países signatários do Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura (ITPGRFA). Neste sentido, foram enviados pedidos de germoplasma a bancos de 121 países. O resultado desta pesquisa foi publicado no periódico *Genetic Resources and Crop Evolution*, com o título “Facilitated Access to plant genetic resources: does it work?” (<http://link.springer.com/content/>



Foto: Marina Torres Pessoa

pdf/10.1007%2Fs10722-013-0029-6.pdf). O Brasil, mediante o pedido atendido pela Embrapa Milho e Sorgo, foi o único país da América Latina que atendeu a chamada de intercâmbio de materiais genéticos, segundo o acordo ITPGRFA, do qual o país é signatário.

Sistema de Produção Integrada de Milho proporciona alimentação segura e sustentabilidade ambiental

O aperfeiçoamento dos mercados consumidores e a mudança de hábitos alimentares vêm pressionando os sistemas produtivos a atenderem novas exigências por alimentos seguros e por sustentabilidade ambiental. O PI-Brasil (Sistema de Produção Integrada), elaborado como política pública do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, promove a transformação da produção convencional em tecnológica, sustentável, rastreável e certificada. Com isso, são possíveis uma maior

agregação de valor ao produto final e uma maior competitividade nos mercados nacionais e internacionais.

Para o produto “milho”, foram avaliados sistemas de produção da região central de Minas Gerais e formatou-se um conjunto de diretrizes (NTEs, as Normas Técnicas Específicas). Além disso, houve implantação de cinco unidades-piloto no Estado adotando-se as NTEs. Foram capacitados 18 pesquisadores, 2 técnicos, 2 estagiários e 4 produtores rurais e avaliaram-se os resultados (produção integrada x sistema convencional) quanto aos efeitos positivos e negativos dos pontos de vista econômico, social e ambiental.

Verificou-se que é possível promover a racionalização no uso de insumos, promovendo aumento de produtividade e menor gasto de insumos, incluindo-se aí defensivos químicos. Isto contribui para menor contaminação do meio ambiente e para redução dos custos do processo produtivo.



A Norma Técnica da Produção Integrada de Milho lida também com o meio ambiente e a questão social, na medida em que trabalha aspectos relacionados à qualificação da mão de obra e à abrangência legal de questões trabalhistas.

Sistemas de produção de milho, sorgo e milheto são atualizados a cada ano

O milho ocupa posição de destaque entre as atividades agropecuárias do Brasil, sendo a segunda maior cultura entre as lavouras anuais, superada apenas pela soja. Por ser produzido de norte a sul do País, há grande diferença em relação aos sistemas de produção desenvolvidos para cada região e aos perfis socioeconômicos dos respectivos produtores.

Os sistemas de milho e de sorgo estão na sétima edição e o de milheto está na quarta. Em 2012, o endereço que disponibiliza as informações no portal da Unidade recebeu 590.000 visitas.

Já o sorgo é excelente opção para produção de grãos e forragem em todas as situações em que o déficit hídrico ou as condições de baixa fertilidade dos solos oferecem maiores riscos para outras culturas. Tanto para pecuaristas como para

a agroindústria de rações, o cultivo de sorgo em sucessão a culturas de verão contribui para a oferta sustentável de alimentos de boa qualidade e de baixo custo para animais.

O milheto, nos últimos tempos, tem sido mais plantado, sobretudo nas regiões de Cerrado, como opção para produção de palhada para o plantio direto, e na região Sul, como planta forrageira para a pecuária de corte e de leite

Dada a importância das três culturas, os respectivos Sistemas de Produção são atualizados anualmente, apresentando os principais aspectos técnicos de produção e considerando os resultados mais recentes de pesquisa e outras informações necessárias e disponibilizados no portal da Unidade (http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_ed/index.htm, http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_8_ed/index.htm e http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milheto_4_ed/index.htm).

Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo Sacarino para Bioetanol contribui para aumento da produção

A Embrapa Milho e Sorgo tem feito esforços para solucionar problemas fitotécnicos importantes para o cultivo do sorgo sacarino. O Sistema BRS1G (Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo Sacarino para Bioetanol) está descrito no Documento 139, publicado pela Empresa (<http://www.infoteca.cnp-tia.embrapa.br/bitstream/doc/954467/1/doc148.pdf>).



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Nele, estão relacionados aspectos, como regiões potencialmente aptas para o cultivo, características desejáveis para uma boa cultivar, manejo cultural da lavoura, mecanização, controle fitossanitário e custo de produção em diferentes níveis de produtividade de colmos.

Este sistema de produção reúne informações técnicas básicas que visam subsidiar os agricultores interessados no cultivo do sorgo sacarino e, ao mesmo tempo, representa importante contribuição da Unidade para o setor do agronegócio bioenergético do Brasil

Sistema de produção de sorgo biomassa reúne informações sobre cogeração de energia elétrica

Atualmente, o Brasil enfrenta grande demanda por energia elétrica em razão do crescimento do País. Uma das alternativas mais promissoras para o fornecimento de matéria-prima para queima direta visando a geração de energia é o sorgo biomassa. O sorgo biomassa tem ciclo

curto, é propagado por sementes e permite total mecanização de seus processos de produção, corte, carregamento e transporte para a unidade termoeletrica. Em função da falta de informações detalhadas e organizadas sobre o manejo cultural adequado para altas produtividades de biomassa, a Embrapa Milho e Sorgo desenvolveu a primeira versão do Sistema de Produção de Sorgo Biomassa. Publicado como Documento 152, reúne informações geradas nos últimos anos, permitindo ao investidor do setor bioenergético tomar decisões para dimensionamento e otimização de seu negócio (<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/964766/1/doc152.pdf>).

Parcerias foram estabelecidas com empresas privadas para dar continuidade ao desenvolvimento do sistema de produção para essa fonte de biomassa, e trabalhos pilotos estão em andamento na Bahia e no Triângulo Mineiro. Em 2014, a ERB, empresa parceira da Unidade neste programa, deverá fazer os primeiros plantios comerciais de sorgo biomassa, em uma área de 6.500 hectares.

Programa auxilia produtor no manejo da irrigação

Para que haja sustentabilidade em sistemas agrícolas irrigados, é fundamental o uso eficiente e otimizado da água nos cultivos. É importante fazer o manejo com base nas necessidades reais da cultura em seu dia a dia. Neste sentido, a Embrapa Milho e Sorgo lançou o Irrigafácil, programa disponibilizado gratuitamente no site da Unidade no endereço <http://www.cnpms.embrapa.br/irrigafacil/>

Esta tecnologia beneficia irrigantes com acesso à rede mundial de computadores, que também contam com um software gratuito que ajuda na tomada de decisão com relação ao dia recomendado para irrigar e à respectiva lâmina de água a ser aplicada.

Um relevante número de acessos à página teve início a partir de junho de 2012. Em média, são mais de 100 por mês. Os benefícios do uso do Irrigafácil como estratégia de manejo de irrigação são o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade do produto, o aumento da renda do produtor e a redução do impacto da irrigação sobre o meio ambiente.

Código Florestal tem apoio da Unidade

Com a aprovação do Código Florestal em 2012, o módulo fiscal, que é uma unidade de medida instituída pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) para indicação do tamanho mínimo da área produtiva considerada economicamente viável por município, passou a ter maior relevância como parâmetro legal para identificação das obrigações ambientais de cada imóvel rural, como a largura mínima para recomposição das Áreas de Preservação Permanente e áreas disponíveis para a produção agrícola. De acordo com a legislação vigente, todos os imóveis rurais do país deverão ter a sua situação regularizada em até cinco anos de publicado o Código Florestal, prazo a partir do qual terão condicionada a concessão de crédito agrícola.

Outros indicadores cadastrais rurais também são importantes para a regularização fundiária no país, como a “Fração Mínima de Parcelamento”, o “Grau de Utilização da Terra” e o “Grau de Eficiência na Exploração”. Por causa da inexistência de uma fonte única reunindo estes indicadores, foram organizados e disponibilizados, gratui-

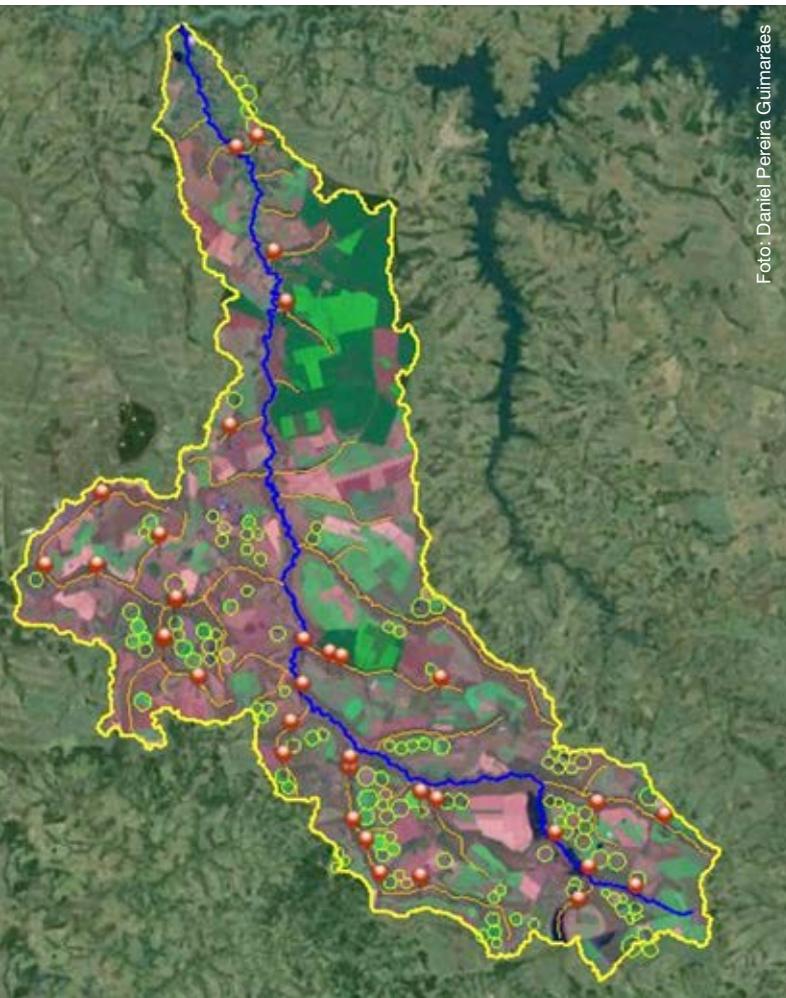


Foto: Daniel Pereira Guimarães

tamente, dados sobre o tamanho do módulo fiscal e outros indicadores cadastrais rurais dos municípios do Brasil, beneficiando potencialmente todos os proprietários de imóveis rurais do país, representando um subsídio para profissionais que atuam na regularização fundiária. Em dez meses de disponibilização do trabalho sobre o tamanho dos módulos fiscais, foram registrados 8.750 *downloads*, atendendo demandas das diferentes regiões geográficas do Brasil, além de acessos internacionais provindos principalmente da Europa, do Japão e da América do Norte; confirmando a significativa contribuição desta ação para a sociedade.

Manejo da fertilidade do solo e adubação corretos permitem alta produtividade de milho no Brasil central

Na agricultura de alto investimento, com produtividades de milho acima de 10 t/ha, predomina a ideia de aumentar a aplicação de NPK como garantia de alta produtividade, muitas vezes desconsiderando a análise de solo e os critérios agronômicos. Paralelamente, a pressão comercial para a venda de fertilizantes induz o produtor a aplicar o que não é necessário. O resultado disso é o acúmulo de determinados nutrientes no solo e investimentos desnecessários, que reduzem a margem de lucro. Um agravante é que não se dispõe de recomendações oficiais de adubação que considerem expectativas de produtividade acima de 12 t/ha de grãos, hoje relativamente comuns em algumas regiões do País.

Para ajudar o produtor, a Embrapa Milho e Sorgo elaborou a Circular Técnica 181 ([http://](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/951901/1/circ181.pdf)

www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/951901/1/circ181.pdf). A publicação traz as recomendações de adubação de plantio e de cobertura para o milho cultivado em ambiente com fertilidade construída para alto potencial produtivo em plantio direto para regiões do Brasil central.

Ensaio conduzido em região que faz uso de alta tecnologia permitem concluir que é possível reduzir os níveis de adubação nestes sistemas sem, no entanto, alterar os rendimentos. São pequenas mudanças que podem trazer grandes benefícios aos produtores rurais do Brasil central.

Uso de armadilha com feromônio sexual sintético de *Spodoptera frugiperda* ajuda a decidir sobre o controle da lagarta em milho

O uso de armadilha de feromônio apresentou, como principal vantagem sobre os demais métodos de amostragem para tomada de decisão para o controle da pra-



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

ga, a possibilidade de o agricultor planejar sua ação com antecedência. Isto porque a decisão é baseada na presença da mariposa na área e não na presença da lagarta já estabelecida na lavoura. A armadilha é colocada no campo logo após o plantio do milho, permitindo o acompanhamento do potencial de infestação antes e durante todo o ciclo da planta. É uma técnica que pode ser utilizada tanto para indicar a necessidade de controle de lagartas como de ovos. É essencial quando o método de controle é baseado na liberação de parasitoides de ovos como o *Trichogramma* pois a captura de mariposas indica que a praga chegou à área alvo e irá iniciar as posturas na planta, que é o alvo do parasitoide.

Os métodos tradicionais de amostragem são baseados nos danos provocados pelas lagartas, seja por meio da percentagem de folhas raspadas ou da percentagem de plantas furadas. São métodos onerosos e de baixa precisão, pois geralmente subestima-se o percentual de ataque da praga, e a decisão é tomada com a presença da lagarta na planta já ocasionando prejuízos.

Biopesticida à base de *Bacillus thuringiensis* proporciona redução na aplicação de inseticidas

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, além de atacar mais de 60 culturas agrícolas no Brasil, é considerada a principal praga desfolhadora do milho, podendo reduzir a produção de grãos em até 34% em condições normais de produção. A bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) pode ser utilizada na forma de biopesticida, que é um produto com alta eficiência no comba-

te a lagartas não só no milho, mas também em outras culturas.

A partir de um isolado pertencente ao banco de Bt da Embrapa Milho e Sorgo, foi desenvolvido um biopesticida que controla eficientemente a lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea*, e a falsa medideira, *Pseudoplusia*. Esse produto está prontamente desenvolvido na formulação líquida e é produzido em escala semicomercial. Novas pesquisas estão sendo feitas para produzir a formulação em pó e o concentrado emulsionável. O produto apresenta as características necessárias para aplicação em campo e armazenamento por tempo suficiente para uso comercial. Sua utilização é possível por qualquer produtor, podendo explorar diferentes nichos de mercado, desde a agricultura orgânica até o produtor convencional.

Até o momento, foram pulverizados mais de 140.000 ha de milho e soja na região de Patos de Minas, Lagoa Formosa e Varjão de Minas. Isso proporcionou a redução de, no mínimo, 140.000 litros de inseticida químico. O produto também foi testado em grande escala na região de Luís Eduardo Magalhães-BA. Parceria para a produção deste biopesticida foi firmada entre a Em-

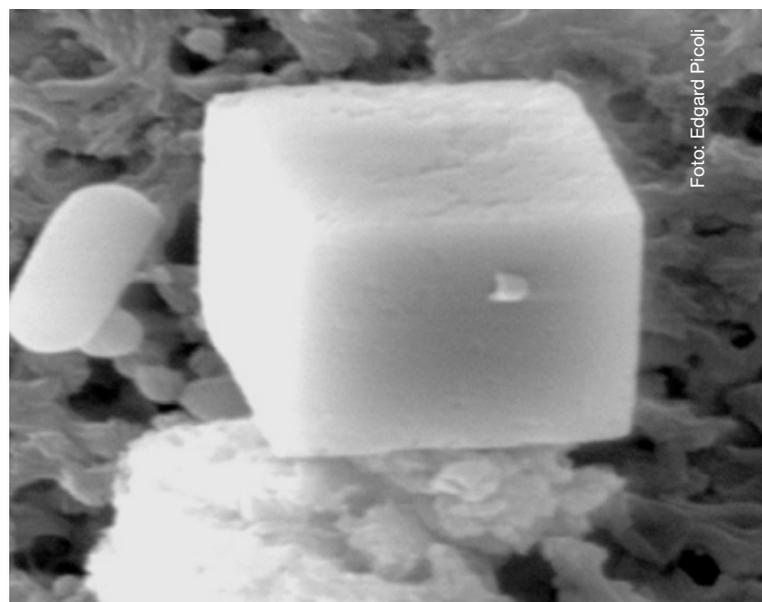


Foto: Edgard Picoli

brapa Milho e Sorgo e a Sementes Farrou-pilha, em Patos de Minas, e também com a Secretaria de Agricultura do Ceará.

Biopesticida à base de *Baculovirus* é eficiente no controle da lagarta-do-cartucho

O biopesticida à base de *Baculovirus* possui alta eficiência no combate a lagartas e pode ser utilizado não só na cultura do milho, mas também em outras culturas atacadas por essa praga, tais como algodão, sorgo, pastagens, etc. Este biopesticida é uma alternativa ao uso de produtos químicos no manejo da lagarta-do-cartucho, sendo segura, eficiente, de menor custo e ecologicamente correta. Pode ser utilizado por pequenos, médios e grandes agricultores e tem as características necessárias tanto para aplicação em campo quanto para armazenamento para uso comercial. A estimativa é de que mais de 20.000 ha, situados na região do Norte de Minas, tenham sido pulverizados com o *Baculovirus spodoptera*. Considerando que normalmente são realizadas duas aplicações de ½ litro por hectare de inseticidas químicos para o controle da lagarta-do-cartucho (em alguns locais são necessárias até quinze

aplicações), no mínimo 20.000 litros de inseticida químico deixaram de ser lançados no meio ambiente, o que favorece, substancialmente, a conservação das condições ecológicas locais. O desenvolvimento desse biopesticida despertou o interesse da iniciativa privada, que já construiu em Uberaba uma biofábrica. Hoje, há produção em escala piloto.

Barra de cereais com pipoca de sorgo tem grande potencial de mercado

Por sua versatilidade e facilidade de produção, o sorgo é usado como base alimentar de milhões de pessoas, sobretudo na África e na Ásia. No Brasil, utiliza-se este cereal basicamente na alimentação animal.

Porém, há grande potencial para uso na alimentação humana, pois tem sido considerado importante fonte de nutracêuticos. Além disso, o sorgo não possui glúten, sendo, por isso, alternativa para substituir o trigo na elaboração de produtos para celíacos.

As barras de cereais são produtos de confeitaria com crescente demanda de mercado, que requer alimentos práticos, de fácil



consumo e saudáveis. O teste de aceitação e de intenção de compra das barras de cereais com pipoca de sorgo foi realizado em Londrina-PR e no Rio de Janeiro-RJ. O produto foi aceito por 98,4 e 76,5% dos consumidores, respectivamente, sendo a média da aceitação 7,7 e 7,1.

Em agosto de 2013, a barra de cereais de sorgo foi selecionada para concorrer ao prêmio “2013 Product development competition at the AACCI International Annual Meeting”, conduzido pela Texas AM University, ficando entre as cinco tecnologias selecionadas.

Produtos sem glúten feitos com sorgo apresentam potencial de mercado

O futuro promissor do sorgo passa pelo seu uso como excelente fonte para substituição do trigo em alimentos destinados a portadores de doença celíaca (intolerantes ao glúten, contido nos derivados do trigo). A utilização do sorgo para confecção de produtos sem glúten é interessante em razão do menor custo de produção desta

cultura. Com isso, os custos com matéria-prima na indústria alimentícia podem cair e os preços dos produtos para os consumidores também.

Foram desenvolvidos e testados cookies de sorgo com amendoim (com aceitação de 92% para os atributos sabor e aroma, 86% para textura e 82% para cor) e bolo de sorgo com banana (com aceitação de 88% para sabor, aroma e textura e 75% para cor). Os resultados mostram que os consumidores aceitaram muito bem os novos produtos. Parcerias com a Associação de Celíacos de Minas Gerais e com indústrias de panificação estão sendo firmadas para levar ao mercado a opção de alimentos à base de farinha de sorgo.

Tratamento hidrotérmico aumenta rendimento de minipipoca de sorgo

O processo desenvolvido para a produção de minipipoca de sorgo é simples e fundamental para obtenção de maior rendimento e expansão adequada dos grãos. Sem a tecnologia, os grãos expandem pouco e produzem grande quantidade de piruás, resultando em pipocas pequenas e duras. A tecnologia consiste na aplicação de um tratamento hidrotérmico como etapa prévia à expansão dos grãos de sorgo. Esse tratamento também pode ser feito na indústria de alimentos para produção de minipipoca e de outros produtos alimentícios, como barras de cereais. Os resultados mostram que houve redução de 36% dos piruás e que o rendimento da produção de pipoca aumentou em aproximadamente 80%.



Foto: Micaela Carvalho

Sistema desenvolvido em parceria com instituições mineiras avalia desempenho ambiental e socioeconômico de estabelecimentos agropecuários

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig, a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais - Seapa e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-Semad, em conjunto com a Embrapa Milho e Sorgo, desenvolveram um sistema para avaliação do desempenho ambiental e socioeconômico de estabelecimentos agropecuários no Estado.

O sistema permite avaliar a sustentabilidade de diferentes sistemas de produção agrícola nas diversas regiões do Estado e identificar áreas com maior fragilidade ou instabilidade ambiental nestas regiões.

Possibilita também promover a integração dos dados gerados com outros instrumentos de avaliação ambiental e socioeconômica de sistemas de produção agrossilvipastoris e identificar práticas de manejo sustentáveis que gerem potenciais serviços ambientais.

As informações geradas servem tanto para a gestão da propriedade como para gestores públicos avaliarem e monitorarem o desempenho geral e a necessidade de ações preventivas e corretivas para atender a legislação ambiental, e a adoção de práticas ambientais sustentáveis.

Técnicos da Emater-MG foram treinados para utilizar o sistema nos programas Certifica Café, Minas Leite e no projeto de reassentamento de famílias deslocadas

pela Usina Hidroelétrica de Irapé - UHE, da Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig.

O sistema foi oficializado como ferramenta do Estado e o Projeto de Adequação Socioeconômica e Ambiental das Propriedades Rurais foi agraciado no 7º Prêmio Excelência em Gestão do Governo de Minas, em 2012, e classificado em segundo lugar na categoria “Experiências e iniciativas de sucesso implementadas ou em processo de implementação”.

Desafios para a agenda de PD&I

Micotoxinas são grande desafio em sanidade de grãos

A questão de micotoxinas é o problema fitossanitário número um da cultura do milho no Brasil e exige respostas imediatas



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

da pesquisa. Essa preocupação é grande por dois motivos principais. Primeiro, porque o milho constitui-se no principal componente da alimentação animal no País. E segundo, porque é um produto altamente suscetível à infecção por grande número de fungos que, além de causarem prejuízos quantitativos e qualitativos à produção, são altamente eficientes como produtores de micotoxinas. Para o agronegócio, as perdas ocorrem desde as propriedades até as exportações. Para o produtor, o reflexo está na recusa do alimento por parte dos animais portadores de micotoxicoses, acarretando problemas como baixa conversão alimentar, redução do ganho de peso corporal e interferência na fertilidade. Para o mercado internacional, os prejuízos estão na interposição de barreiras não tarifárias aos produtos brasileiros que apresentem contaminação com essas toxinas acima dos limites previstos em legislações específicas dos países importadores.

A Unidade coordena a articulação de um arranjo de pesquisa em micotoxinas em milho, com a colaboração das Unidades

Suínos e Aves, Agroindústria de Alimentos e Gado de Leite. Os objetivos são indicar recomendações técnicas para a prevenção e/ou a redução da incidência de fungos toxigênicos e de micotoxinas e desenvolver métodos rápidos e seguros para sua detecção em grãos de milho.

Manejo fitossanitário é tão importante quanto transgenia

Cultivares transgênicas de soja e milho respondem hoje por mais de 70% da área plantada com estas culturas. O uso inadequado de cultivares resistentes a herbicidas, a exemplo da sucessão soja/milho resistentes a glifosato, pode causar problemas como o rápido surgimento de plantas daninhas resistentes e a presença de plantas “tigueras” resistentes (plantas de milho em meio a lavouras de soja e vice-versa).

Casos de pragas antes restritas a soja têm sido relatadas recentemente no milho, como, por exemplo, o percevejo-barriga-



-verde. Por outro lado, lavouras transgênicas de soja estão sendo severamente atacadas por praga tradicional do milho, como a lagarta *Spodoptera*, ou do algodão, como a lagarta *Helicoverpa*.

Estes fatos demonstram claramente que a transgenia não pode ser considerada solução única para o controle de pragas. Ao contrário, deve estar fortemente associada a programas de Manejo Integrado de Pragas - MIP. Este é um espaço em que a pesquisa pública pode trabalhar de maneira sinérgica com o setor privado.

É estratégico concentrar esforços na confecção de projetos e de arranjos que permitam antecipar a ocorrência de possíveis problemas e aprimorar o manejo em culturas transgênicas. O grupo de entomologia tem tido participação ativa na formulação de propostas na área de Manejo Integrado de Pragas. Além disso, vem participando de fóruns de discussão relacionados à praga *Helicoverpa armigera*, que chegou ao Brasil em 2012 e, na safra 2012/2013, causou prejuízos de cerca de R\$ 2 bilhões no Oeste da Bahia.

Segundas safras de milho e sorgo apontam demandas de Pesquisa e de Transferência de Tecnologia

Em 2012, a segunda safra de milho ultrapassou pela primeira vez a safra de verão em área e em produtividade. Assim, é preciso aumentar os esforços de pesquisa nesta linha e ampliar a rede de parcerias que permitam uma resposta rápida da Embrapa ao setor produtivo. A Embrapa Milho e Sorgo tem buscado aumentar sua atuação na região Centro-Oeste, na qual alocou quatro pesquisadores.

O projeto “Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas avançadas para o aperfeiçoamento de sistemas de produção de milho e sorgo em safrinha” foi aprovado em 2012. É executado em parceria com as Unidades Agropecuária Oeste, Rondônia, Informática Agropecuária e Meio Ambiente, as universidades Federal de Goiás - UFG, de Rio Verde - Fesurv e Federal de Mato Grosso - UFMT e a Cooperativa Mista dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano - Comigo.



O projeto tem propiciado uma atuação sistemática nesta importante região produtora, gerando recomendações técnicas para o aperfeiçoamento dos sistemas de produção de milho e sorgo em safrinha, redefinindo estratégias e ações de transferência de tecnologia e detectando novas demandas de pesquisa.

Unidade desenvolve parcerias para atuação em mudanças climáticas e tolerância à seca

No Brasil, estima-se que cerca de 20% da área plantada (8,5 milhões de hectares) com cereais é afetada pela seca, resultando em perdas de quase 24 milhões de toneladas. Nesse contexto, o desenvolvimento de cultivares tolerantes às limitações hídricas é uma alternativa sustentável para diminuir os impactos negativos das mudanças climáticas globais.

Em 2009, a Embrapa Milho e Sorgo formalizou uma rede de pesquisa em tolerância à seca em cereais envolvendo outras quatro Unidades (Arroz e Feijão, Trigo, Cerrados e Meio Norte). Pela rede, foram implantados quatro sítios de seleção em Janaúba-MG, Porangatu-GO, Planaltina-DF e Teresina-PI. A partir dos resultados obtidos por esta rede de pesquisa, em 2013 foi aprovado o projeto “Desenvolvimento de Recursos Genéticos Adaptados à Seca” com o objetivo de avançar no entendimento de áreas como metodologias de fenotipagem de recursos genéticos destas espécies, buscando identificar novos materiais mais tolerantes à seca. Os resultados fornecerão meios para que os programas de melhoramento das diversas culturas alcancem ganhos genéticos

mensuráveis para a produtividade em condições de estresse hídrico.

Para enfrentar estes desafios, a proposta conta com a participação de sete Unidades da Embrapa, além de instituições de pesquisa e ensino. Também em 2013, a Unidade começou atividades de parceria dentro do convênio firmado entre Embrapa e Universidade Estadual de Campinas - Unicamp - para desenvolver tecnologias de base, como parte da Unidade Mista Embrapa-Unicamp de Pesquisa Genômica Aplicada à Mudanças Climáticas (UMI-PGenClima). No âmbito deste acordo, serão buscados novos eventos para tolerância à seca e à alta temperatura. Num período de cinco anos deverão ser desenvolvidos e validados eventos transgênicos para tolerância à seca em milho.

Eficiência no uso de fertilizantes é estudada em rede

O Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, sendo que mais da metade é importada. O gasto com fertilizantes representa a maior parte do custo de produção das culturas de milho e sorgo. Diante desse cenário, novas fontes e alternativas tecnológicas ou de manejo para aumentar a eficiência do uso de fertilizantes são importantes sob os aspectos econômico, ambiental e social. A Unidade está participando do projeto âncora MP1 Rede Fertbrasil, no arranjo “Estratégias de suprimento eficiente de nutrientes para a agricultura brasileira”, com o projeto MP2 “Conhecimento integrado para o aumento da eficiência de uso de nutrientes em sistemas de produção de grãos: uma abordagem regionalizada”. Nesta rede estão con-

templados temas como análises técnicas e econômicas do uso de corretivos e fertilizantes em diferentes regiões e sistemas de produção do País.

Unidade diversifica atuação em agricultura de baixo carbono

A agricultura de baixo carbono visa utilizar práticas que tornem a agricultura nacional menos carboxilada, ou seja, que utilize práticas que reduzam a emissão de gases de efeito estufa. Os pilares deste programa são: integração lavoura-pecuária-floresta - ILPF, sistemas agroflorestais, florestas plantadas, recuperação de pastagens degradadas, plantio direto, fixação biológica de nitrogênio, adaptação a mudanças climáticas e tratamento de dejetos animais.

A Embrapa Milho e Sorgo participa ativamente em programas de ILPF voltados para a região dos Cerrados. Em sua área física, conta com duas URTs (Unidades de Referência Tecnológica), uma em ILP com área de 24 ha e outra em ILPF com área de 6 ha. Ambas buscam avaliar tecnologias que aumentem a sustentabilidade agrônômica, econômica e de qualidade do solo destes sistemas. Há também trabalhos na área de fixação biológica de nitrogênio em gramíneas, com estirpes em fase final de validação de campo. Em dezembro de 2012, foi realizado em Sete Lagoas-MG o Seminário Temático “Fixação Biológica de N em não leguminosas”.

A Unidade tem ainda forte programa em microrganismos solubilizadores de fósforo, que devem levar à produção de fertilizantes fosfatados a partir de rochas e microrganismos, tecnologia esta com baixa

emissão de CO₂. Para isto, está em fase final de negociação com a Companhia Vale do Rio Doce o projeto “Desenvolvimento de fertilizantes de base biológica e de rotas alternativas para a produção de fertilizantes fosfatados e potássicos a partir de rochas marginais e subprodutos da mineração”, liderado pela Embrapa Solos.



Foto: Celenio Araújo



Sorgo sacarino e sorgo biomassa despontam como matérias-primas para produção de etanol e de energia

O interesse pela produção de etanol a partir do sorgo sacarino é crescente em função do potencial da espécie para cultivo em diferentes sistemas de produção: renovação de canaviais em usinas/entressafra da cana; produção em áreas não zoneadas para cana por causa de condições climáticas ou de restrições legais; e produção de etanol em propriedades rurais ou fornecimento da biomassa para moagem pelas usinas.

Por ser uma cultura propagada por sementes, com crescimento vigoroso e de ciclo mais curto que a cana, o interesse do setor produtivo pelo sorgo sacarino é alto. Além disso, diversas usinas sucroalcooleiras têm melhorado sua capacidade de geração de energia elétrica, alimentando o sistema por meio de venda contratada pela operadora nacional. Assim, o chamado sorgo biomassa passou a ser potencialmente promissor, pois permite produtividades de até 150 t de massa fresca de alto poder calorífico por hectare, em ciclo de apenas cinco meses, com cultivo totalmente mecanizável.

A Embrapa Milho e Sorgo busca estruturar uma carteira de projetos para responder às demandas relativas às culturas do sorgo sacarino e do sorgo biomassa. Três Macroprogramas e um projeto negociado junto à Petrobras, “Desenvolvimento e aperfeiçoamento de sistemas de produção de sorgo sacarino em áreas de reforma de canaviais”, foram aprovados. Outros seis projetos de menor

porte, assinados com usinas, envolvem a iniciativa privada na validação dos resultados.

Tecnologias para economia de água são fundamentais na irrigação

O setor agrícola é o principal consumidor dos recursos hídricos do País. Assim, é estratégico gerar e aperfeiçoar tecnologias de manejo de água, o que pode levar ao aumento da produtividade de água.

O Brasil tem avançado lentamente nas questões do manejo da irrigação e do uso racional da água, o que é uma situação preocupante em razão das mudanças climáticas globais.

A Embrapa Milho e Sorgo está articulando projetos em parceria com outras Unidades da Empresa e também com instituições com sede em Minas Gerais (Universidade Federal de São João del-Rei, Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Minas Gerais e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais). Propostas já foram submetidas ao edital Fapemig 11/2013 – (Convênio Embrapa/SECTES/Fapemig), o qual financiará projetos em bacias do Rio Grande, do Rio das Velhas e no Norte de Minas.

Desafios e oportunidades em biotecnologia

A Embrapa Milho e Sorgo está trabalhando numa construção do gene Cry-1C.

O objetivo é fazer prova de conceito de novos eventos que, em parceria com instituições privadas, possam ser utilizados no controle de *Spodoptera frugiperda*. A construção, testada em milho, mostrou resultados positivos em testes in vitro e está sendo introgridida numa linhagem elite.

A Unidade participa também de projeto da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para testes de promotores de propriedade da Empresa em diferentes culturas. Serão testados cinco destes promotores em milho com diferentes especificidades de tecidos de expressão.

Na linha de genes de tolerância à seca, a Unidade participa de rede relacionada ao uso do gene *Dreb-2* do Jirca, instituição japonesa, avaliando-o em milho. A partir da construção original recebida na primeira fase do projeto, já existem plantas R2 de milho e estão começando os testes sob estresse de seca.

Como parte de projetos financiados pelo GCP (Generation Challenge Program), foram identificados em milho e sorgo homólogos do gene de eficiência a fósforo clonado em arroz (*Pup-1* ou *Fósforo uptake1*). Em milho e sorgo, estão sendo detectados QTLs que validam o efeito do gene em morfologia de raiz e sobre características relacionadas à eficiência para fósforo.

O gene *Alt-Sb* de tolerância a alumínio em sorgo, clonado pelo grupo da Embrapa em associação com a Universidade de Cornell, está sendo introgridido em linhagens elite de milho. Também estão sendo utilizados marcadores funcionais

para introgridir o mesmo gene em sorgo. Há ainda avaliações nas culturas de eucalipto e cana, como parte de parceria público-privada entre a Embrapa Milho e Sorgo e uma empresa privada.

Novas abordagens e negócios inovadores na geração de cultivares

A semente é o vetor para a entrega de inúmeras tecnologias, como resistência a doenças e pragas, tolerância a estresses abióticos e principalmente avanços em genética voltados para produtividade. A Unidade tem revitalizado seus programas de melhoramento, buscando, por exemplo, a implantação da tecnologia de linhagens duplo-haploides de milho. Vem ainda trabalhando em novos modelos de licenciamento de cultivares, procurando atender e se adaptar às novas exigências do mercado.

Em 2012, foi estabelecido o programa de licenciamento de linhagens de milho, com seis linhagens e um híbrido simples parental licenciados a 12 empresas. A lógica é que, cada vez mais, a Embrapa passe a atuar mais na base (fornecedora de ativos como linhagens) do que na ponta do mercado. Estratégia semelhante está sendo planejada em sorgo. Em 2013, deve ser ofertado um grupo de linhagens A e R para uso pelos parceiros visando a obtenção de híbridos conjuntos. Também o licenciamento da tecnologia de transgênicos está sendo finalizado com duas grandes empresas. Em 2014, espera-se receber linhagens de milho introgrididas com alguns destes eventos para a produção de híbridos próprios transgênicos.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

4.



A geração de conhecimento e de tecnologias é fundamental, mas não é suficiente para transformar a realidade da agropecuária brasileira. Para serem relevantes à sociedade, devem ser apropriados pelos sistemas aos quais se destinam.

O processo de inovação vai da prospecção das demandas (sejam elas tecnológicas, ambientais, econômicas, sociais ou institucionais) até a incorporação bem sucedida dos resultados das pesquisas desenvolvidas. Um dos momentos críticos para que se obtenha sucesso é o que vincula as soluções geradas aos problemas e aos desafios atuais e potenciais.

Para responder a estes desafios, a área de Transferência de Tecnologia (TT) da Unidade foi reestruturada pelo novo Regimento Interno e, a partir de 2011, passou a contar com dois setores complementares: o SPAT (Setor de Prospecção e Avaliação Tecnológica) e o SIPTT (Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia).

Prospecção e Avaliação de Tecnologias

Formação de equipe e de competências do SPAT

O crescimento do SPAT foi acompanhado, no período 2011/13, pelo incremento de seu corpo técnico e pela mudança em sua composição. Houve contratação de três colaboradores com competências específicas para as atividades de proteção intelectual e de licenciamento de tecnologias.

O setor desempenha mais do que as ações tradicionais de registro, proteção e licenciamento de cultivares. Entre outras, são desenvolvidas atividades como atendimento à legislação específica para produtos da biodiversidade nativa, negociação de contratos de transferência de germoplasma, de *know how* e de licenciamento de tecnologias patenteadas ou protegidas pelo sistema *sui generis* e patenteamento de produtos biotecnológicos. Neste período, também se iniciou a prospecção tecnológica com base em documentos de patentes.

Ações vão além da proteção de cultivares

No triênio 2011/13, foram protegidas 14 cultivares, houve depósito de uma patente e concessão de outra patente no EPO (Escritório de Patentes Europeu) e foram deferidas duas marcas pelo Inpi (Instituto Nacional de Propriedade Industrial).

WO/2008/14425-7: o gene de tolerância a alumínio chamado SbMATE codifica um transportador de efluxo de citrato na raiz, que é induzido por alumínio no nível da transcrição gênica e ativado por alumínio no nível da função proteica. O SbMATE pode ser expresso em várias espécies vegetais para melhorar a tolerância ao alumínio presentes em solos ácidos.

PI 1102077-6: processo de produção de pipoca de sorgo que viabiliza a fabricação comercial de minipipocas. Essas minipipocas podem ser utilizadas na produção de outros produtos alimentícios, inclusive barras de cereais e minipipocas em fornos de micro-ondas.



Foto: Luciano Cordoval

Barraginhas: o sistema consiste na adoção, em uma propriedade rural, de pequenas barragens ou miniaçudes sucessivos e dispersos nos locais em que ocorram enxurradas volumosas e erosivas. O objetivo principal é carregar e descarregar o lago, proporcionando a infiltração rápida da água entre uma chuva e outra, de modo que ocorram inúmeras recargas durante o ciclo chuvoso. Isso eleva o lençol freático, carrega a caixa d'água natural do solo, umedece baixadas e viabiliza a prática da agricultura em áreas com déficit hídrico. Foram criadas duas marcas para associação com esta tecnologia: o registro nº 830382283, marca Barraginhas para a Classe NCL(9) 42, e o registro nº 830382291, marca Barraginhas para a Classe NCL(9) 41.

Proteção de cultivares: foram protegidas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), duas cultivares de milho, dez de sorgo e duas de milheto. No triênio 2011/13, foram registradas no Registro Nacional de Cultivares, também do Mapa, uma cultivar de milho, três de sorgo e uma de milheto.

Capacitações em proteção intelectual

Em 2011, houve renovação dos membros do CLPI (Comitê Local de Propriedade Intelectual). Além disso, implementou-

-se um processo de avaliação prévia de projetos submetidos via SEG (Sistema Embrapa de Gestão), que contou com a orientação da Secretaria de Negócios da Embrapa Sede.

Foram realizados os seguintes treinamentos da equipe do SPAT:

- Curso Avançado em Propriedade Intelectual
- Treinamentos *online* para a base de patentes Thomson Innovation
- Curso Geral de Propriedade Intelectual da Wipo (World Intellectual Property Organization)
- Curso de Contratos de Tecnologia da Anpeí (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras)
- Ciclo de Palestras sobre Acesso ao Patrimônio Genético Nacional e Conhecimento Tradicional Associado, realizado durante o Encontro da Rede Mineira de Propriedade Intelectual
- Congresso Internacional de Propriedade Intelectual da ABPI (Associação Brasileira da Propriedade Intelectual)
- Capacitação em Propriedade Intelectual – nível avançado
- Curso de Propriedade Intelectual e Inovação no Agronegócio

- Curso Técnico Jurídico de Legislação de Acesso e Repartição de Benefícios na Área de Biodiversidade
- Curso de Estruturação de Núcleos de Inovação Tecnológica
- V Fortec (Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia)
- XVIII Conferência da Anpei

Com relação à socialização da cultura de proteção intelectual na Unidade, foram realizadas as seguintes atividades no período 2011/2013:

- Três edições do Seminário de Desenvolvimento Regional e Inovação Tecnológica no Agronegócio. Nestas oportunidades discutiu-se, junto aos públicos interno e externo, temas relacionados à inovação tecnológica e à proteção do conhecimento.
- Ações coletivas de treinamento e conscientização da equipe de pesquisa da Unidade, tais como: palestra sobre proteção e registro de cultivares, palestra sobre patentes, treinamento sobre informação tecnológica e busca em bases de patentes, palestra sobre acesso ao PG e ao CTA.

Licenciamentos de ativos de inovação

No período de 2011 a 2013, foram licenciadas 16 cultivares de milho, 11 de sorgo e uma de milho. Estas cultivares atenderam a demanda de 45 empresas produtoras de sementes.

Foi licenciada também uma empresa para produção de baculovírus, de acordo com

o sistema patentado pela Embrapa Milho e Sorgo.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Acordos jurídicos envolveram vários tipos de transferência

Entre 2012 e 2013, foram celebrados diversos instrumentos jurídicos relativos à transferência de materiais. Entre eles, dez com instituições públicas nacionais e internacionais e três com instituições privadas, sendo um deles vinculado a um Contrato de Licenciamento de Patente para Exploração Comercial.

Cabe destacar os acordos de transferência de germoplasma com o Cimmyt, do México, e com o Icrisat, da Índia, e o Acordo de Transferência de Materiais e Informações com a Futuragene.

Foram estabelecidos 17 Acordos de Transferência de Parentais de Híbridos de Milho

e de Informação Técnica Associada com 13 empresas que têm programas de melhoria deste cereal. O objetivo desse programa de licenciamento de linhagens é gerar híbridos em parceria com empresas privadas de produção de sementes.

Um edital para licenciamento de linhagens de sorgo nos moldes do licenciamento de linhagens de milho está em desenvolvimento, e deverá ser lançado em 2014.

Socialização de Conhecimentos e Geração de Oportunidades Marcam Atuação da TT

Semana de Integração Tecnológica evolui ao longo dos anos

A Embrapa Milho e Sorgo, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG), a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de

Minas Gerais (Epamig) e a Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) juntaram esforços visando contribuir para o desenvolvimento regional. Neste contexto, uma experiência que vale ser destacada é a criação da Semana de Integração Tecnológica (SIT).

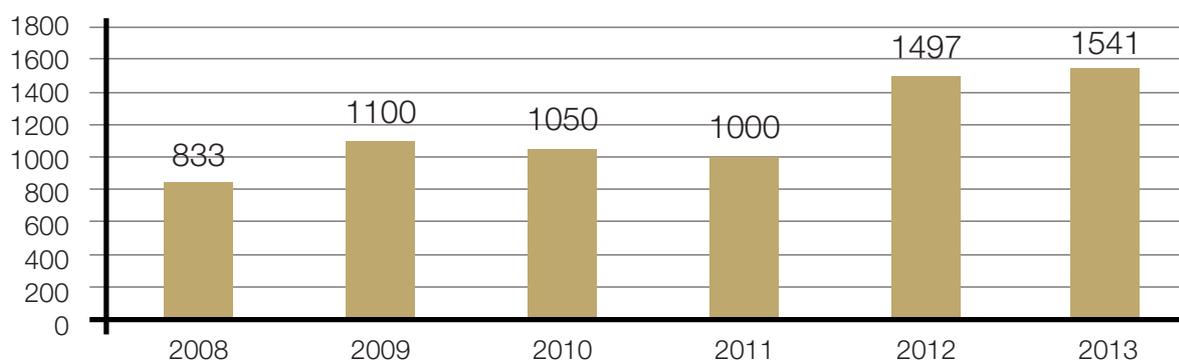
Este é um evento que promove o diálogo e a troca de experiências entre produtores rurais, pesquisadores, técnicos de extensão rural, universidades e empresas privadas. A programação da SIT é diversificada e repleta de informações apresentadas na forma de seminários, cursos, dias de campo e palestras. Tanto quanto possível, a troca de experiências é valorizada e estimulada, havendo, inclusive, sessões destinadas ao relato de casos de sucesso por parte dos produtores rurais.

As atividades são desenvolvidas, em sua maioria, nas instalações da Embrapa Milho e Sorgo e durante uma semana. O evento é anual e ocorre na terceira semana de maio.



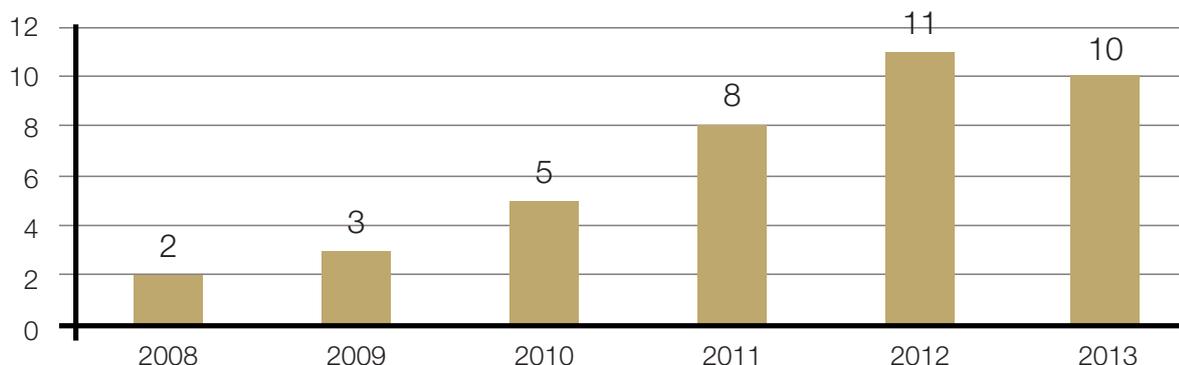
Entre 2008 e 2013, a SIT teve aumento de mais de 80% na procura por cursos e seminários. O número de participantes nas atividades oferecidas durante esses eventos passou de 833 em 2008 para 1.541 em 2013.

Evolução do número de participantes em dias de campo, seminários e workshops na SIT entre os anos de 2008 e 2013



Além disso, é crescente o número de Unidades da Embrapa que apresentam suas tecnologias durante a SIT – foram duas em 2008 e 10 em 2013. Isso demonstra a preocupação da Empresa em unir esforços de suas diferentes Unidades para alavancar o desenvolvimento do segmento agropecuário da região.

Evolução do número de Unidades da Embrapa envolvidas em dias de campo, seminários e workshops na SIT entre os anos de 2008 e 2013



Em 2013, dentro da programação da SIT, foi realizado um seminário com o tema “Oportunidades para o desenvolvimento regional”. O evento contou com a presença da maioria dos prefeitos e das autoridades regionais, culminando com a discussão de um projeto cooperativo de desenvolvimento regional. O desdobramento desse seminário levou à elaboração de uma proposta para o desenvolvimento da agropecuária regional, fortemente baseada na tecnologia de Integração Lavoura-Pecuária.

Para apoiar a implantação desse programa em colaboração com as instituições regionais, a Embrapa Gado de Leite lotou uma especialista na produção de alimentos para gado leiteiro em Sete Lagoas.

O fato comprova o papel que a Embrapa pode exercer como indutor de desenvolvimento regional e mostra a importância de uma estratégia como a SIT para a inserção institucional na região. Além das Unidades Milho e Sorgo e Gado de Leite, participam deste programa a Emater, a Epamig, a UFSJ, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento e a Secretaria Estadual do Trabalho e Emprego.

Programa Embrapa Escola leva informações para crianças e adolescentes da região de Sete Lagoas

Os objetivos do Programa Embrapa Escola são levar aos jovens os avanços obtidos pela pesquisa agropecuária e consolidar entre eles a importância dessa atividade para o País, reaproximar e fortalecer os laços que unem os ambientes urbano e rural, conscientizar os estudantes sobre a necessidade da preservação ambiental

e socializar práticas que permitam melhor qualidade de vida.

A principal atividade do programa são visitas das escolas à Unidade. A programação básica consiste em apresentações sobre a Embrapa e sobre a Unidade, abordando as principais pesquisas desenvolvidas e seus resultados.

O programa, que vem realizando atividades ininterruptamente por mais de 10 anos na Unidade, já ofereceu a oportunidade a mais de 17.000 alunos de conhecerem os trabalhos desenvolvidos pela Empresa.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Entre 2011 e 2013, aproximadamente 3.000 estudantes participaram deste programa. Em razão da longevidade do projeto, houve a oportunidade de receber diversos grupos coordenados por professores que já realizaram a visita à Embrapa como alunos. Hoje no papel de educadores, repassam seus conhecimentos e colaboram com a divulgação dos trabalhos desenvolvidos pela Empresa.

Programa Minas Leite estimula a recuperação de pastagens na região de Sete Lagoas

A pecuária leiteira é de fundamental importância para a manutenção das famílias no meio rural de Minas Gerais e, particularmente, na região central do Estado. No entanto, a produtividade média das vacas em lactação está aquém do potencial da atividade. Isso ocorre em função das condições inadequadas de manejo e da precária situação das pastagens encontradas na região.

Para apresentar soluções aos produtores e modificar este cenário, foi implementado o Programa Minas Leite, abrangendo 1.200 propriedades leiteiras no Estado assistidas pela Emater e monitoradas pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa). Este programa tem a parceria da Epamig, da Embrapa e de diversas cooperativas agropecuárias, mantendo uma rede de apoio aos pecuaristas e extensionistas envolvidos.

Para a execução de ações específicas na Unidade Regional de Sete Lagoas, a Emater-MG, a Epamig e a Embrapa Milho e Sorgo elaboraram uma proposta conjunta,

buscando a parceria de outras instituições públicas e da iniciativa privada para melhoria dos sistemas de produção leiteira.

Entre os aspectos abordados, está a revitalização das pastagens utilizando diversas tecnologias, como práticas de conservação do solo e sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), que recuperam áreas em processo de degradação e permitem a implantação do pastejo com maior capacidade de suporte.

Os trabalhos iniciados em 2013 na região de Sete Lagoas fazem parte de uma estratégia maior, que é a inserção da Embrapa Milho e Sorgo no contexto da pecuária leiteira regional.

Redes regionais de cooperação técnica potencializam transferência de tecnologias

As características da agricultura como atividade econômica são definidas por condicionantes de ordem ambiental e socioeconômica que interagem no espaço agrícola. Num país como o Brasil, de grande variabilidade do meio físico e de aspectos socioeconômicos, a atividade é exercida nas mais diferentes regiões e com os mais diversos sistemas de produção. As realidades regionais e locais invalidam qualquer tentativa de homogeneização.

A Embrapa Milho e Sorgo adota a estratégia de consolidar redes de cooperação técnica para o desenvolvimento e a adaptação de tecnologias em termos regionais. Assim, a rede procura incorporar agentes intermediários pertencentes a instituições com maior capilaridade e

maior capacidade para o relacionamento mais próximo da cadeia produtiva de interesse da Unidade.

Este enfoque tem sido adotado no projeto “Ações Estratégicas para o Aumento da Produtividade de Milho no Brasil”. O projeto busca formar uma rede de cooperação técnica nas principais regiões produtoras de milho no país a partir de parcerias com cooperativas, universidades, empresas de pesquisa e de extensão e a iniciativa privada.

Com base na análise do cenário nacional, foram selecionados seis estados para con-

centração inicial de esforços: Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso, e a Bahia, em sua região Oeste.

Para cada região, são desenvolvidas atividades próprias. A partir de reuniões com os parceiros locais, identificam-se as características dos sistemas de produção e os principais problemas a serem enfrentados para que se consiga aumentar a produtividade do milho.

As ações envolvem a implantação de áreas demonstrativas, as chamadas URTs (Unidades de Referência Técnica), realização de cursos de capacitação, dias de campo para socialização de tecnologias, e estratégias de comunicação, como elaboração de materiais informativos e de campanhas.

A metodologia oferece um contínuo e organizado método de transferência de tecnologias, integrando de forma consistente



Foto: Arquivo Municipal Milho e Sorgo

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DO MILHO NO BRASIL



Com a implementação de redes de transferência de tecnologias para o aumento da produtividade e a formação e capacitação de multiplicadores, espera-se maior estabilidade dos preços e da produção de milho no Rio Grande do Sul, melhor e maior inserção do Brasil no mercado mundial e expansão das transações dentro das cadeias produtivas do milho, do sorgo, de suínos e de aves.



COTRIJAL

PAC

Embrapa

Ministério do
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM FOME

os pesquisadores, os extensionistas e os produtores. Dessa maneira, estabelece-se um fórum permanente de debates e de discussões técnicas, assim como ocorrem o monitoramento e a avaliação dos resultados da aplicação das tecnologias no campo.

Transferência em ILP é feita em conjunto com instituições parceiras

Atualmente, sistemas mistos de exploração de lavoura e pecuária têm chamado a atenção pelas vantagens que apresen-

tam em relação aos sistemas isolados de agricultura ou de pecuária. São os Sistemas Integrados Lavoura Pecuária ou simplesmente ILP (Integração Lavoura-Pecuária).

Dentro do Programa de Transferência de Tecnologia para a Integração Lavoura-Pecuária (Protilp), coordenado pela Embrapa Milho e Sorgo, foram treinados cerca de 1.200 técnicos em diferentes estados. O envolvimento de pesquisadores de diferentes Unidades permitiu o compartilhamento de experiências e a potencialização do efeito multiplicador.

Parcerias estratégicas para a inovação em sistemas regionais de produção de milho

Cooperativas: Cotrijal, Coopercampos, Cotrijui, Cotrimaio, Coamo, Cotripal, Cooperiguaçu, Setrem, Comigo, Aprosoja, Fundação Rio Verde.

Unidades da Embrapa: Embrapa Trigo, Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Soja, Embrapa Pecuária Sudeste, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Agrossilvipastoril, Embrapa Meio Norte, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Tabuleiro Costeiros.

Empresa Estadual de Pesquisa: Instituto Agrônomo de Campinas (IAC- SP).

Empresas Estaduais de Extensão Rural: Emater MG, Emater PR, Emater RS, Seagro GO, CAT SP.

Institutos Federais de Educação: IF Rio Pomba MG, IF Inconfidentes MG, IF Bambuí MG, IF Arinos MG, IF Januária MG, IF Almenara MG.

Visando atender o público regional interessado na tecnologia de ILP, instituiu-se o “Plantão Técnico ILP”, que é uma iniciativa da Embrapa Milho e Sorgo, da Epamig e da Emater-MG.

Manejos integrados de pragas e de doenças são temas de ações organizadas de TT

Fatores bióticos e abióticos reduzem consideravelmente a produtividade nas lavouras de milho. O destaque negativo fica com os insetos-praga e as doenças que, safra após safra, ganham mais importância por causa, por exemplo, do incremento no cultivo de safrinha, da adoção do sistema de plantio direto sem obedecer a um planejamento de rotação de culturas e do uso indiscriminado de controle químico.

Diante deste cenário e com vistas à sustentabilidade da atividade, são fundamen-

tais o MIP (Manejo Integrado de Pragas) e o MID (Manejo Integrado de Doenças). Eles preconizam o uso integrado de alternativas de combate possíveis e adequadas sob os pontos de vista social, econômico e ambiental.

O trabalho, realizado pela Unidade, busca capacitar profissionais da extensão rural e agricultores das principais regiões produtoras de milho no Brasil na identificação precisa destes agentes redutores de produtividade e na proposição de estratégias eficientes e seguras de MIP e de MID.

As ações de transferência de tecnologia têm sido realizadas nos estados da Bahia, de Goiás, do Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul, de Minas Gerais, do Paraná e no Ceará.

O sucesso é maior junto às cooperativas, especialmente na região Sul do País, onde desde 2011 foram implantadas 10 URTs (Unidades de Referência Técnica) em que cerca de 700 pessoas já estiveram presentes em atividades de socialização de tecnologias.

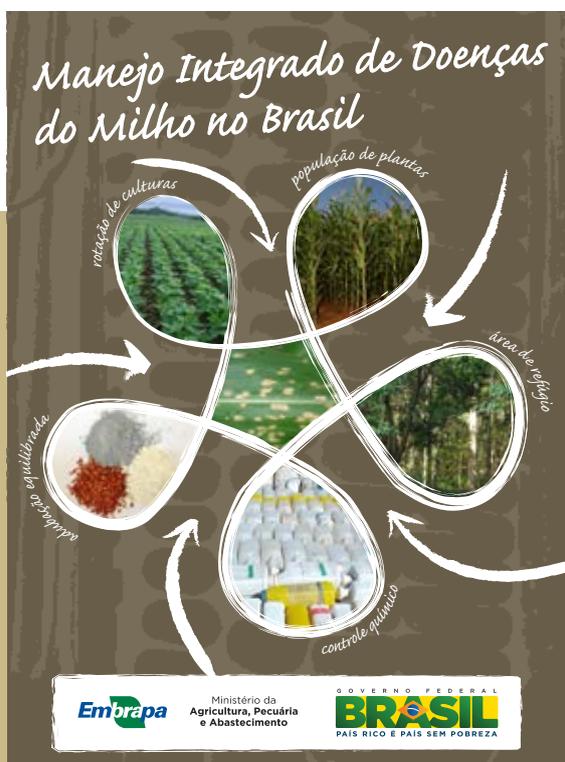


Foto: Ivan Cruz

Em 2013, a Unidade estabeleceu um convênio com a Emater-RS para treinamento dos extensionistas da empresa em Manejo Integrado de Pragas e para dar assistência técnica para a criação de uma biofábrica de tricograma.

Agricultura Familiar é foco em TT na Unidade

A chamada agricultura familiar é constituída por pequenos e médios produtores e representa a imensa maioria de produtores rurais no Brasil. Em geral, é formada por agricultores que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e a disponibilidade de mão de obra. O desafio maior da agricultura familiar é adaptar e organizar seu sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis.

Junto a esse público, a Embrapa Milho e Sorgo tem atuado em diversas frentes, fornecendo novas variedades e cultivares mais produtivas e resistentes às doen-

ças, disponibilizando novos processos de transformação do produto agrícola, contribuindo para qualificação da mão de obra para o uso das novas tecnologias, e interagindo com os produtores visando identificar as tecnologias, os processos e os serviços que a pesquisa agropecuária deve desenvolver para a agricultura familiar.

Transferência de tecnologia no semiárido mineiro

A adoção de tecnologias viáveis e validadas para as condições do semiárido utilizando práticas conservacionistas, como o plantio direto, e priorizando espécies e cultivares adaptadas aumenta a produtividade e gera incrementos na oferta de grãos e forragens e, conseqüentemente, na produção de carne, de leite e de derivados.

A metodologia de transferência se baseia na capacitação de técnicos e produtores, utilizando as Unidades de Referência Técnica (URTs). As ações beneficiam pequenos e médios produtores familiares, suas



respectivas famílias e demais elementos da comunidade dentro do âmbito de sua influência.

As redes institucionais começaram em 2011 e têm como base a parceria com a Emater-MG e com o Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) e seus campi vinculados. Dentre os nove campi vinculados ao IFNMG há um termo de cooperação e trabalhos em cinco deles (Almenara, Aracuaí, Arinos, Januária e Salinas).

Desde o início do projeto, foram implantadas 21 URTs. Nelas, houve capacitações para cerca de 190 multiplicadores, entre extensionistas e estudantes, e aproximadamente 1.500 agricultores foram beneficiados com produtos e/ou tecnologias disponibilizadas nas URTs. Foram realizados cursos, dias de campo e visitas técnicas.

Com as sementes de variedades melhoradas de milho e de sorgo produzidas nas unidades (em torno de 5.500 kg), cerca de 550 agricultores foram beneficiados, sendo que parte das sementes está sendo usada para multiplicação em novas unidades.

No ano agrícola 2011/2012 um projeto de Produção de Semente em Comunidades foi conduzido em Monte Azul, no semiárido mineiro, com apoio de uma emenda parlamentar e da prefeitura local. As sementes produzidas pelas comunidades atendidas pelo projeto foram as únicas disponíveis

localmente para plantio na safra seguinte. Deve-se salientar que a produção de milho e sorgo local é destinada para alimentação humana e para a produção de silagem, já que estão surgindo pequenos laticínios, que são umas das principais fontes de renda e emprego na região.

Minibibliotecas socializam conhecimentos e tecnologias no Norte de Minas.

“Disseminar conhecimento para colher cidadania”. Com essa proposta, o Projeto Minibibliotecas da Embrapa leva informações a escolas e a comunidades rurais. Cada minibiblioteca é composta por estante, livros, cartilhas, CDs e DVDs. As publicações abordam tecnologias de fácil aplicação e de baixo custo, que podem promover melhorias nas práticas agrícolas e da qualidade de vida no campo.

Como parte das ações ligadas ao Plano Brasil Sem Miséria, do Governo Federal,



o Território da Cidadania Serra Geral, que abrange 17 municípios do Norte de Minas, foi contemplado com 54 kits de minibibliotecas. Por meio da parceria entre a Embrapa Milho e Sorgo e a Embrapa Informação Tecnológica, escolas, associações, sindicatos e extensionistas receberam o benefício.

A capacitação de mediadores para o uso das minibibliotecas em duas edições realizadas nos anos de 2012 e 2013 contou com a participação de 89 agentes do território, entre jovens da zona rural, agricultores, representantes de associações, sindicatos e conselhos, professores, bibliotecários e diretores de escolas, acadêmicos, pesquisadores e extensionistas. Com este conhecimento, mais de 2.000 famílias do território Serra Geral estão sendo beneficiadas.

Parceria com Senar capacita dezenas de instrutores em Minas

A Embrapa Milho e Sorgo firmou parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) para capacitar seus instrutores em mecanização agrícola. O treinamento foi realizado em duas etapas, a primeira relacionada ao uso de máquinas e implementos agrícolas e a outra à parte técnica e à metodologia de capacitação. Participaram 80 instrutores, com benefícios diretos para 80 famílias.

Adicionalmente, cada instrutor realiza em média 40 treinamentos de agricultores e trabalhadores rurais (operadores de máquinas agrícolas) por ano, em turmas com média de 12 pessoas por treinamento. Indiretamente, são beneficiadas cerca de 19.200 famílias, recebendo capacitação e atualização no uso de máquinas e imple-

mentos agrícolas e garantindo melhoria de renda.

O uso correto das máquinas e dos implementos agrícolas reduz os custos para o produtor. Em termos agrícolas, a operação correta dos equipamentos diminui os impactos ambientais, tanto pelo uso adequado desses, quanto pela diminuição das derivas de aplicações de insumos, além do aumento da demanda pelo operador mais capacitado, com aumento da renda para este.

Ainda dentro do convênio com o Senar, foram capacitados na Embrapa Milho e Sorgo 10 novos instrutores na área de mecanização agrícola. Após o curso, eles iniciaram os treinamentos de operadores no Estado de Minas Gerais, tornando o corpo de instrutores do Senar maior e mais capacitado.

Parceria com institutos de educação tecnológica transfere conhecimento em mecanização

Existe grande necessidade de treinamentos específicos na área de mecanização agrícola, tanto para profissionais já em atividade quanto para estudantes prestes a entrarem no mercado. Procurando atender esta demanda, a Unidade firmou com os Institutos Federais de Educação Tecnológica (Ifets) de Minas Gerais convênio de cooperação, do qual fazem parte treinamentos em mecanização.

Inicialmente, foi atendida demanda de treinamento junto ao Ifet de Januária (MG). Nesta atividade, foram treinadas 30 pessoas, que repassarão os conhecimentos adquiridos

nos seus municípios, com previsão de que treinem pelo menos outras 200 pessoas.

É comum que as prefeituras tenham operadores de máquinas agrícolas que fazem parte da patrulha mecanizada do município. Estes operadores têm como atividade fim atender as demandas dos agricultores da região no preparo de solo, plantio, pulverizações, colheita.

Percebe-se, pela natureza do trabalho que realizam, que eles beneficiam muitos agricultores com sua atuação. Isso ocorre porque, no período da safra, atendem muitas solicitações feitas às secretarias de agricultura dos municípios. Para isso, estes operadores precisam estar bem capacitados para que não coloquem em risco a safra dos produtores, quase sempre pequenos.

Dada essa realidade, foi ministrado curso para dez operadores num total de 24 horas, para que tenham um desempenho melhor nas suas atividades.

Trabalhos semelhantes foram feitos no Ifet de Salinas. No Ifet de Inconfidentes, ministrou-se treinamento em plantio direto para 30 estudantes do curso de graduação em Agronomia.

Produção de sementes nas próprias comunidades eleva renda de agricultores familiares

Os pequenos agricultores familiares muitas vezes não têm condições financeiras de adquirir sementes de milho de alta qualidade. Falta também acesso às tecnologias



que possibilitam a elevação da produtividade a níveis mais rentáveis.

A Embrapa, por meio de seu programa de desenvolvimento de cultivares, disponibiliza variedades melhoradas de milho com maior potencial produtivo e que podem ser multiplicadas pelo agricultor.

Ações de transferência de tecnologia, como implantação de unidades de referência, cursos e dias de campo, repassam informações sobre boas práticas agrícolas que resultam em maior produção e produtividade de milho nas comunidades assistidas. Além disso, reduzem os custos de produção, uma vez que os participantes, ao final das atividades, são capazes de produzir suas próprias sementes.

Em 2013, foram instaladas 52 Unidades Coletivas de Multiplicação de Sementes (UCMSs) de milho variedade. As unidades estão distribuídas pelo país, sendo duas no Rio Grande do Sul, vinte e seis em Minas Gerais, seis no Piauí, duas em São Paulo, duas no Paraná, uma na Paraíba, uma no Rio de Janeiro, cinco em Goiás, três no Pará e quatro no Ceará.

Nestas UCMSs, estima-se uma produção em torno de 122.000 kg de sementes selecionadas de milho variedade a serem distribuídas aos agricultores familiares. Para a capacitação dos multiplicadores da tecnologia, foram realizados 28 dias de campo, cinco cursos e 43 visitas técnicas nos locais de implantação das unidades de produção de sementes.

Na época da colheita, cerca de 2.000 pessoas, entre agricultores, extensionistas, técnicos e estudantes, foram capacitadas

em sistemas de produção de milho, abordando tópicos como classificação, beneficiamento e armazenamento de sementes.

Parceria com Ifets em municípios mineiros

Os Institutos Federais de Educação Tecnológica (Ifets), com a sua capilaridade geográfica, estrutura física para treinamento e capacitação, logística, multiplicadores em potencial e, sobretudo, compromisso com o ensino de qualidade para a formação de multiplicadores, são aliados importantes no processo de transferência das tecnologias geradas pela Embrapa. A parceria da Embrapa Milho e Sorgo com algumas unidades dos Ifets em Minas Gerais, especialmente aqueles que ensinam Ciências Agrárias, é instrumento importante e eficaz para a implementação de redes regionais de cooperação técnica para a socialização de tecnologias, especialmente aquelas relacionadas com as culturas de milho e de sorgo.

Esta parceria tem o objetivo de criar, fortalecer e estreitar relacionamentos interinstitucionais para a formação de multiplicadores e é oportunidade interessante para aproximar agentes de pesquisa, ensino e extensão rural. Com isso, promove-se a socialização do conhecimento.

Desde 2010, a Embrapa Milho e Sorgo assinou três termos de compromisso com as reitorias regionais de três Ifets no Norte de Minas, na região central do Estado e no Triângulo Mineiro. Esses documentos versam sobre a implementação de redes regionais de cooperação técnica entre a Embrapa e essas instituições.

Diversos campi em Minas Gerais já receberam ações efetivas em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo. Desde 2010, os campi de Bambuí, Rio Pomba, Inconfidentes, Arinos, Januária, Salinas e São João Evangelista receberam seis dias de campo, dezoito cursos de capacitação e duas palestras nas mais diversas áreas do conhecimento, somando um público de 1.550 pessoas capacitadas (multiplicadores).

Vale ressaltar o caso do Ifet Sudeste de Minas, campus Rio Pomba. Há quatro anos, a Unidade e o Ifet Rio Pomba realizam um encontro técnico sobre a cultura do milho, em que o enfoque é a capacitação em boas práticas agrícolas para a multiplicação de sementes variedade com foco na sustentabilidade da agricultura familiar.

As sementes cedidas pela Embrapa são multiplicadas pelo instituto e distribuídas aos agricultores familiares que participaram das atividades. Cerca de 500 famílias já foram beneficiadas por esse programa.

Além disso, os encontros técnicos promovidos pelas duas instituições nos últimos cinco anos vêm despertando o interesse dos municípios vizinhos. Em 2012 e 2013, 12 municípios enviaram os seus técnicos da Emater-MG, além de alguns produtores, para participarem das atividades de transferência e socialização de tecnologias realizadas em Rio Pomba.

Capacitações em boas práticas agrícolas melhoram produtividade do milho

Trabalhos experimentais demonstram que as cultivares de milhos disponíveis no mercado

apresentam potencial produtivo acima de 15.000 kg/ha de grãos. As principais regiões produtoras de milho no Brasil já registram produtividades médias da ordem de 12.000 a 13.000 kg/ha. Entretanto, embora a cultura revele alto potencial produtivo, a média nacional não ultrapassa os 5.500 kg/ha, mesmo nos estados maiores produtores do cereal.

Diante desta realidade, a Embrapa Milho e Sorgo e a Emater-MG desenvolveram uma agenda de capacitações para um grupo de produtores no município de Funilândia-MG. Cerca de 10 famílias receberam treinamento durante 12 meses, com uma reunião por mês. Cada reunião abordou um tema que deveria ser trabalhado pelas famílias nos 30 dias subsequentes.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

A escolha da área, o preparo do solo, a correção da fertilidade e a nutrição mineral de plantas, o manejo integrado de insetos praga e doenças, a colheita, o beneficiamento e o armazenamento da produção foram alguns dos assuntos abordados junto aos produtores.

Ao final do treinamento, os incrementos em produtividade foram significativos. As boas práticas agrícolas para a produção sustentável de milho constituíram a temática maior em todas as reuniões.

Como resultado mais expressivo, um dos produtores assistidos conseguiu o primeiro lugar em concurso regional de produtividade de milho em 2012.

Projeto Barraginhas está cada vez mais disseminado em vários estados brasileiros

Para diminuir os impactos da seca na vida dos agricultores, a Embrapa Milho e Sorgo implantou há 15 anos o projeto “Barragens de contenção de águas superficiais de chuvas”. São pequenas barragens, mais conhecidas como barraginhas, construídas na forma de pequenas bacias para captar a água da chuva a fim de evitar que ela escoe e provoque erosões e enchentes. O que se espera é que a água permaneça nesses miniaçudes pelo menor tempo possível, de modo que se infiltre e recarregue o lençol freático.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Em 15 anos, mais de 200.000 barraginhas foram construídas e cerca de 20.000 pessoas receberam treinamento nos estados de Minas Gerais, Tocantins, Piauí, Mato Grosso, Goiás, Santa Catarina e no Distrito Federal.

Para a disseminação do projeto, a Embrapa Milho e Sorgo conta com vários parceiros, como a Fundação Banco do Brasil, a Petrobras, a Agência Nacional das Águas, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério do Desenvolvimento Social e o Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

Nos municípios, parcerias são feitas com prefeituras, sindicatos de trabalhadores e produtores rurais, igrejas e organizações não governamentais.

Uma experiência interessante foi a integração de barraginhas com cisternas e lagos lonados para criação de peixes. As barraginhas colhem as enxurradas e evitam erosão do solo. A água captada infiltra-se na terra e recarrega o lençol fre-

ático, elevando-o. Isso gera aumento no nível das cisternas.

Na comunidade Pai José, no município de Sete Lagoas-MG, os moradores abasteceram pequenos lagos com água das cisternas e foi possível criar peixes. A experiência foi tão bem sucedida que outras comunidades desejam repetir o modelo.

Nos últimos 3 anos foram construídas 17 mil barraginhas nos estados de Minas Gerais, Piauí, Sergipe, Bahia, Ceará, Rio de Janeiro, Rondônia, Tocantins e Mato Grosso, além do Distrito Federal.

Lago de múltiplo uso é simples de fazer e tem diversas utilidades

O lago de múltiplo uso, considerado tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil, tem construção de baixo custo e diversas aplicações, como reservatório para abastecimento, irrigação, piscicultura e lazer.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Também pode acondicionar e tratar dejetos líquidos de suínos, bovinos e frigoríficos, para posterior liberação e aplicação em lavouras.

O lago é feito com uma máquina tipo pá carregadeira e impermeabilizado com lona de plástico, que deve ser recoberta com uma camada de terra.

A construção de lagos de múltiplo uso em Sete Lagoas teve início há dez anos, quando a Embrapa Milho e Sorgo implantou três reservatórios na horta de uma avenida da cidade.

Atualmente, outros 12 municípios brasileiros são atendidos pelo projeto “Desenvolvimento e Cidadania”, financiado pela Petrobras. No Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, e nos estados do Piauí e do Ceará, é feita a captação de água de chuva por meio de barraginhas para consumo humano, animal e irrigação de agricultura.

Já em Sete Lagoas, os lagos têm sido usados para as hortas comunitárias. Qualquer sistema, para ser bem sucedido, precisa ter reservatório. O princípio é trazer segurança para as hortas.

Apoio a programas governamentais é destaque

Atuação no Plano Brasil sem Miséria é realizada em rede com participação de diferentes instituições norte-mineiras

Dentro do Plano Brasil sem Miséria (PBSM), a Embrapa Milho e Sorgo coordena uma rede de colaboração entre parceiros externos no território da Serra Geral, no Norte de Minas Gerais.

Os parceiros externos são o campus de Janaúba-MG da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), a Emater-MG, o Centro de Agricultura Alternativa (CAA)

Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo





de Montes Claros-MG, a Epamig e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf).

A Rede Geral tem a colaboração de outras Unidades da Empresa para capacitar extensionistas e agricultores em estratégias de inclusão produtiva e métodos participativos de assistência técnica. O objetivo é garantir a produção sustentável por agricultores familiares da região da Serra Geral.

Utilizando as Unidades de Aprendizagem Coletivas e Individuais como locais de discussão e socialização do conhecimento entre agricultores, extensionistas e pesquisadores, pretende-se desenvolver e/ou adaptar sistemas de produção com tecnologias que promovam o aumento da renda do agricultor.

Desde o início de 2012, com previsão de continuidade da primeira etapa até o final de 2015, o projeto Rede Geral realizou uma série de ações e atividades de planejamento, articulação e construção do conhecimento visando a inclusão produtiva do público do PBSM. Essas ações envolveram oficinas, seminários, intercâmbios e dias de campo.

Foram implantadas Unidades de Aprendizagem em diferentes municípios do território com as culturas de algodão, sorgo, milho, mandioca, feijão caupi, feijão comum e cana-de-açúcar e a criação de galinha caipira. Foram desenvolvidos sistemas integrados utilizando recursos de solo e água adaptados às condições do semiárido, e serão apresentadas novas tecnologias viáveis e adaptadas às condições e às experiências de convivência do agricultor com a seca.

Até o final de 2013, foram beneficiadas cerca de 210 famílias, totalizando em torno de 1.050 pessoas do público do PBSM na região. Além disso, foram capacitados cerca de 60 extensionistas das instituições de assistência técnica parceiras do projeto.

Programa ABC busca reduzir emissões de carbono no Estado

O Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), instituído pelo Governo Federal por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), objetiva a redução das emissões de carbono por intermédio do incentivo a processos tecnológicos que neutralizam ou minimizam o impacto

dos gases de efeito estufa no campo, com metas e resultados previstos até 2020.

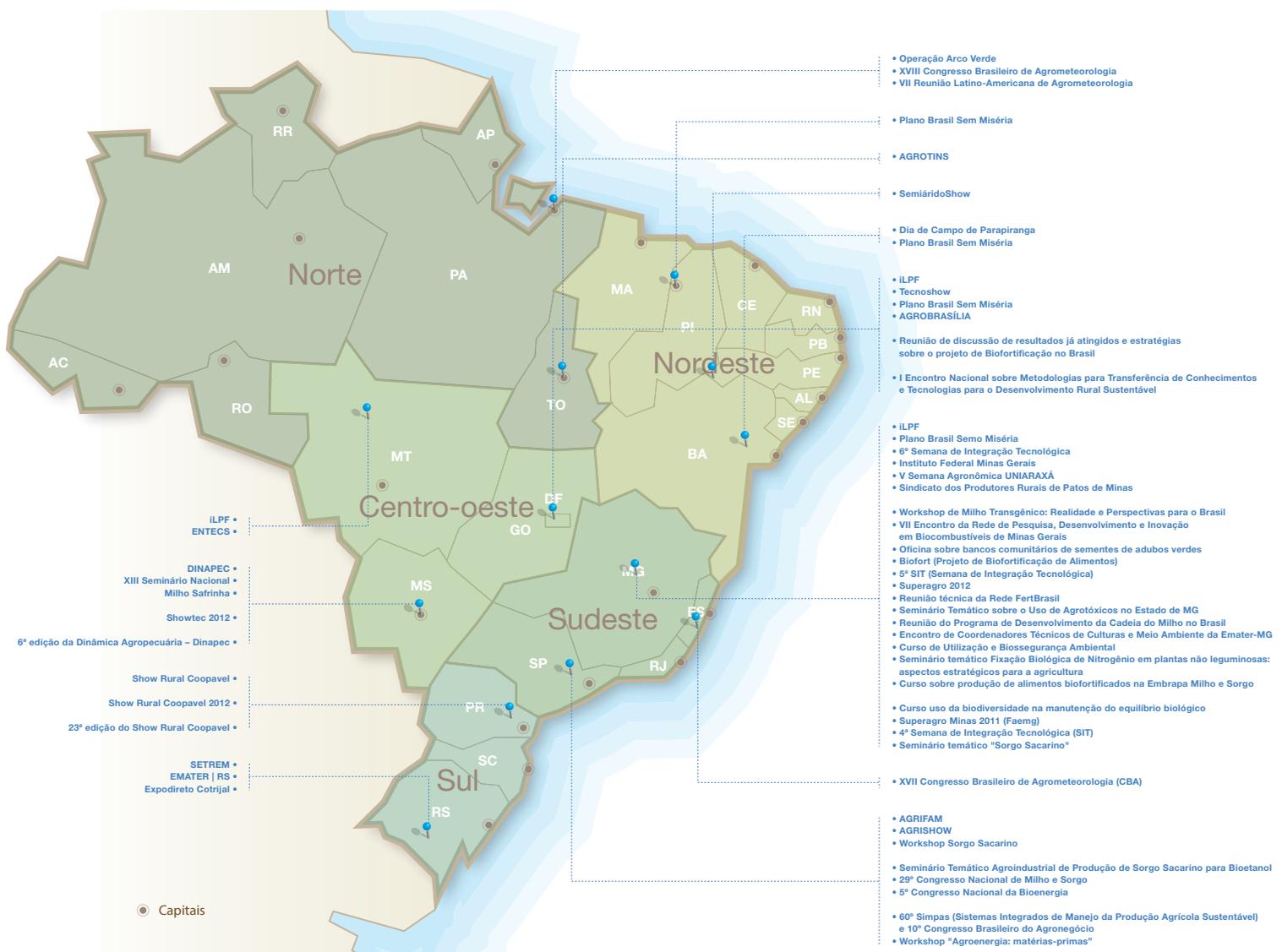
A Embrapa Milho e Sorgo faz parte do grupo gestor no Estado de Minas Gerais e participa nas atividades de capacitação do programa.

Em 2012, um dos seminários da Semana de Integração Tecnológica (SIT) foi inteiramente dedicado a esse tema. A Unidade promoveu um curso básico de capacitação, para 24 técnicos, com 40 horas de duração, tendo as seguintes instituições parcei-

ras: Mapa, Banco do Brasil, Embrapa Gado de Leite, Universidade Federal de Viçosa, Emater MG e Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (FAEMG).

Eventos contaram com participação da Unidade

Nos últimos anos, a Embrapa Milho e Sorgo participou de diversos eventos Brasil afora e atuou na organização e no apoio a eventos técnico-científicos.



COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

5.



A política de comunicação em execução na Embrapa busca ser uma ferramenta de inteligência competitiva da Empresa. Externamente, o foco é conciliar o institucional e o mercadológico, entendendo que a sociedade em geral merece atenção e satisfação, porque é em prol dela que a Embrapa trabalha.

Já a comunicação interna tem papel estratégico para a melhoria do clima e a valorização da cultura organizacional. Exerce papel estratégico e, aliada às políticas de gestão de pessoas, tem como meta aproximar e integrar o público interno à missão e aos objetivos da Empresa.

Comunicação interna busca aproximar os vários públicos que convivem na Empresa

As estratégias de comunicação interna na Empresa devem considerar a diversidade do

corpo de empregados. Afinal, são diferentes gerações cronológicas, tempos de trabalho na Embrapa também diversos, funções com complexidades próprias e níveis formais de educação que vão do ensino básico ao pós-doutorado. Cada qual com suas especificidades, demandas e interesses.

Para promover a circulação de informações entre todos os públicos internos (que envolvem, além dos empregados, bolsistas, estagiários e terceirizados), vários veículos de comunicação são utilizados.

O *Milho e Sorgo Informa* é uma espécie de plantão eletrônico de notícias e tem se firmado como referência na circulação de notícias internas. Em 2013, está em seu terceiro ano e teve mais de 600 edições.

O *Acontece* tem periodicidade mensal e chega ao seu 15º ano de produção. É distribuído de forma eletrônica e como ma-



Foto: Alexandre Esteves

material impresso nos locais de maior movimentação de pessoas.

Já o *Informe NAP*, também mensal e destinado à veiculação de oportunidades de financiamento de projetos de pesquisa, está em seu sétimo ano.

Os informativos *Folha da Embrapa* e *Todos.com* são corporativos, editados pela Secretaria de Comunicação (Secom) da Empresa em Brasília. Contam, periodicamente, com contribuições e conteúdos gerados na Unidade.

Além dos veículos internos de comunicação, está em andamento o projeto *Comunica*, aprovado no âmbito do Sistema Embrapa de Gestão (SEG) e intitulado “Estratégias de comunicação interna para

melhoria do clima e da cultura organizacional”. Nele, estão previstas ações que visam incrementar tanto os fluxos como os veículos de comunicação atuais.

Produção periódica de informativos e de notícias é destaque na comunicação externa

A produção de *newsletters* eletrônicas, a veiculação de notícias e a atualização constante do site da Embrapa Milho e Sorgo são as principais ações desenvolvidas neste âmbito.

Atualmente, há três informativos externos: *Grão em Grão* e *Boletim iLPF*, em que os leitores podem fazer comentários nas matérias, e o *Informe CIMilho*.



Por meio dos três veículos, a equipe de Comunicação recebe e encaminha internamente, para avaliação e resposta pelos setores responsáveis, as demandas levantadas pelos leitores.

A articulação com a imprensa também é uma importante ação desenvolvida pelos jornalistas da Empresa, em que releases e sugestões de pauta são frequentemente encaminhados.

Destacam-se ainda a produção de programas de rádio (*Prosa Rural*) e de TV (*Dia de Campo na TV*) sobre tecnologias da Embrapa Milho e Sorgo, além da cobertura sistemática de eventos técnicos e institucionais.

Informações técnicas e econômicas da cadeia produtiva do milho são disponibilizadas para todo o País

Em 2007, a Embrapa Milho e Sorgo desenvolveu, em parceria com a Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), um projeto de compartilhamento e análise de informações técnicas e econômicas sobre a cadeia produtiva do milho. Foi criado o “Centro de Inteligência do Milho”, cujo objetivo é, utilizando ferramentas da internet, aumentar a capacitação dos diferentes tipos de produtores da cultura.

Assim, foi instituído um site (<http://cimilho.cnpms.embrapa.br>) onde são disponibi-

115.000

acessos na página do CIMilho em 2013

lizadas informações estatísticas e postadas notícias recentes sobre a situação do mercado do milho, tanto no Brasil como no exterior. Além disso, são elaborados mensalmente boletins informativos (o *Informe CIMilho*), com uma análise dos fatos recentes envolvendo o mercado deste cereal.

Por meio destes canais de comunicação, pequenos e médios produtores são beneficiados com informações atuais deste mercado. O resultado para a sociedade pode ser comprovado pelo número de acessos ocorridos desde sua implantação. Em 2013, foram registrados mais de 115.000 acessos na página do *CIMilho*.

Além de disponibilizar o *CIMilho* no portal da Unidade, este informe é enviado mensalmente para mais de 5.000 endereços eletrônicos.

Comunicação digital potencializa alcance das informações da Unidade

Desde 2011, a equipe de Comunicação da Embrapa Milho e Sorgo mantém perfis nas três principais mídias sociais digitais, Facebook, Twitter e YouTube. Ações de monitoramento e atualizações constantes foram incorporadas ao dia a dia do setor.

A “fanpage” (<https://www.facebook.com/EmbrapaMilhoSorgo>) do Facebook possui seguidores de diversas regiões brasileiras e de outros países e é constantemente atualizada. Vem se tornando um importante canal de comunicação da Unidade, principalmente com o público urbano.

Já o perfil no Twitter (@EmbrapaMS) é uma ferramenta ágil de comunicação digital, sendo utilizado principalmente na divulgação de eventos para públicos segmentados e de resultados de pesquisa postados tanto no site da Empresa (www.cnpms.embrapa.br) quanto no jornal eletrônico *Grão em Grão* (<http://grao.cnpms.embrapa.br>), além de sugestões de pauta.

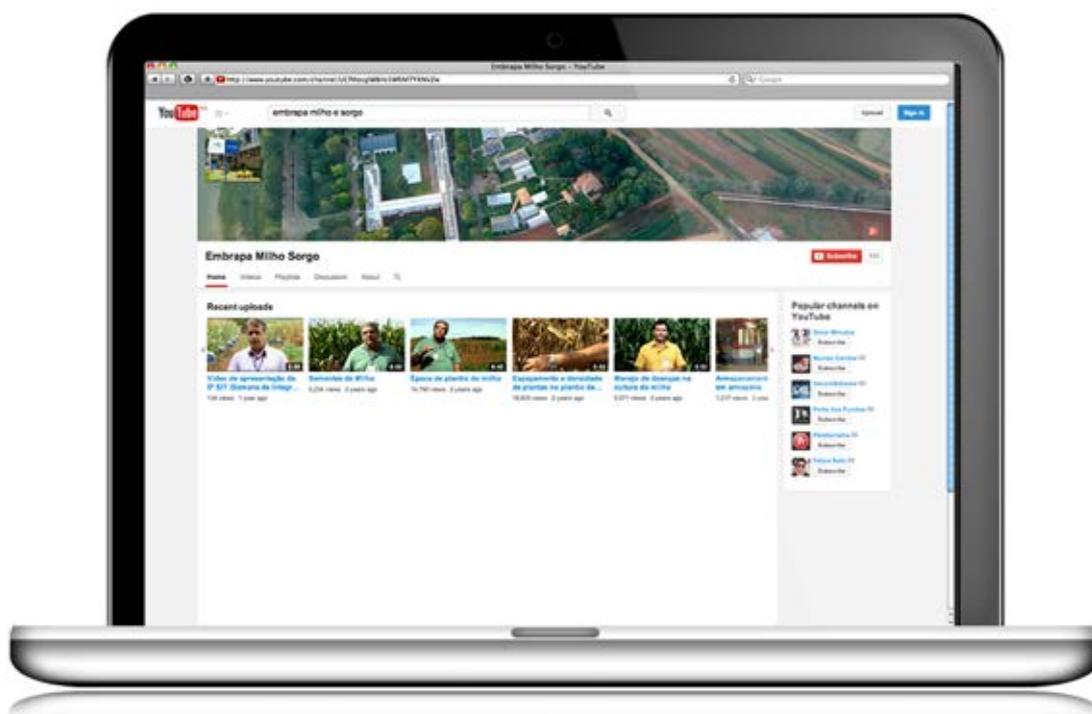
O canal de vídeos no YouTube reúne atualmente vídeos institucionais e técnicos curtos sobre as culturas do milho, do sorgo e relacionados a temas de conservação e proteção ambiental.

Vídeos receberam mais de 2.250 visitas mensais em 2013

O canal de vídeos da Embrapa Milho e Sorgo no Youtube possuía, em dezembro de 2013, 23 vídeos, entre técnico-científicos e institucionais. O número de exibições desses vídeos somava quase 27.000 em meados de novembro, dando uma média de 2.250 exibições mensais ao longo do ano. Em dezembro de 2013, havia 440 pessoas inscritas no canal.

O canal foi criado em dezembro de 2011 e teve como primeira série de vídeos o sistema de produção da cultura do milho. Esta série apresentou um conjunto de técnicas capazes de otimizar o sistema de produção da cultura, mostrando ao produtor rural como ele pode obter maior produtividade em sua lavoura.

Vários pesquisadores apresentaram o que há de mais recente em suas respec-



tivas áreas do conhecimento. Questões como preparo do solo, adubação, escolha de cultivares, plantio, controle de pragas e doenças, mecanização e armazenamento, além da abordagem de técnicas agrícolas ligadas ao uso cada vez mais expressivo da biotecnologia, foram tratadas nos vídeos.

Pretende-se manter o canal sempre atualizado, tanto com vídeos abordando novas temáticas como com vídeos trazendo informações atuais.

Uma das principais mídias sociais digitais em uso por organizações em seu relacionamento com os vários públicos de interesse, o Youtube apresenta vantagens como fácil acesso e lógica de funcionamento (busca por palavras-chave, por exemplo) e gratuidade na manutenção da conta.

Os objetivos da Embrapa Milho e Sorgo são aumentar a quantidade de vídeos no seu canal e socializar, por meio de outras ferramentas e veículos de comunicação (como outras mídias sociais digitais), o conteúdo postado.

Portal da Embrapa Milho e Sorgo da internet

A Unidade disponibiliza em seu portal da internet diversos tipos de informações de interesse para os diferentes públicos das cadeias do agronegócio e mesmo para o público urbano.

Os interessados encontram neste portal informações sobre a economia da cultura de milho e sobre todas as etapas do processo produtivo do milho, sorgo e mi-

1.600

***número de acessos diários
ao portal da Unidade
na internet***

lheto, desde o preparo do solo, passando pela escolha de cultivares, plantio, irrigação, controle de plantas daninhas, doenças, pragas, colheita e pós-colheita.

Além disso, são disponibilizadas informações sobre a ecofisiologia das plantas, zoneamento agrícola, indicações sobre épocas adequadas para plantio para cada região do país, e as descrições agronômicas de todas as cultivares de milho disponíveis no mercado a cada safra.

Esse portal da Unidade tem recebido uma média de aproximadamente 1.600 acessos diários, sendo que nos meses antecedentes ao plantio este número se aproxima de 1.800 consultas diárias.

Aumenta a democratização do acesso ao conhecimento da Empresa

Hoje, a Embrapa mantém como repositórios de suas publicações online o Infoteca-e (Informação Tecnológica em Agricultura) e o Alice (Acesso Livre à Informação Científica da Embrapa). Os endereços são, respectivamente, <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/> e <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/>.

5.395

é a quantidade de itens que a Embrapa Milho e Sorgo possui atualmente no repositório Alice

A atuação da Unidade na atualização periódica destes locais busca possibilitar o acesso dos leitores aos textos completos das produções técnico-científicas.

Para isso, foi feita a digitalização de todo o acervo de publicações que, posteriormente, foi carregado no Ainfo, sistema próprio de gerenciamento da informação técnica, para alimentar os dois repositórios.

As informações foram cadastradas de modo organizado e categorizado, e são facilmente acessadas por metabuscadores gerais (Google e Yahoo) e por buscadores técnico-científicos.

A Embrapa Milho e Sorgo possui atualmente 5.395 itens no repositório Alice e 1.154 itens no Infoteca-e.

Em 2011, o repositório Alice da Unidade foi acessado 40.610 vezes com 44.910 downloads. Já em 2013, esses números subiram para 185.989 consultas e 183.581 *downloads*. Em 2013, foram acrescentados 219 itens na comunidade da Unidade neste repositório.

Com relação ao repositório Infoteca-e, em 2011 foram realizados 23.338 consul-

tas e 18.732 *downloads*. Em 2013, esses números subiram para 75.311 consultas e 72.678 *downloads*. E em 2013, foram acrescentadas 120 publicações da Unidade neste repositório.

Árvore do Conhecimento do Milho disponibiliza informações para obtenção de uma safra rentável

A cultura do milho ocupa posição de destaque entre as atividades agropecuárias do Brasil. Entre as razões, estão seu cultivo na maioria das propriedades rurais e seu valor de produção.

O milho, produzido de norte a sul do Brasil, é a segunda maior entre as culturas anuais, superado apenas pela soja. O cereal é importante fonte de renda para os agricultores, e, além de ser utilizado como alimento humano, é o principal componente das rações para suínos, aves, bovinos e animais de estimação.

Em função das diferenças edafoclimáticas nas várias regiões do país, há grande diversidade de tecnologias e insumos utilizados na produção deste cereal, assim como várias épocas de plantio (safra/safrinha), finalidades de uso (grão, milho verde, milhos especiais, silagem, pipoca, etc.) e perfis socioeconômicos do produtor.

Uma vez definido o sistema de produção, vários fatores são fundamentais para a obtenção de uma safra de milho com qualidade e rentabilidade.

Neste contexto, a *Árvore do Conhecimento do Milho* (disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/>

Abertura.html) oferece importantes informações sobre a produção deste cereal, abrangendo as fases de pré-produção, produção e pós-produção.

As informações podem ser obtidas pela navegação em rede numa estrutura ramificada de três formas: árvore hiperbólica, hipertexto, ou pelo serviço de busca.

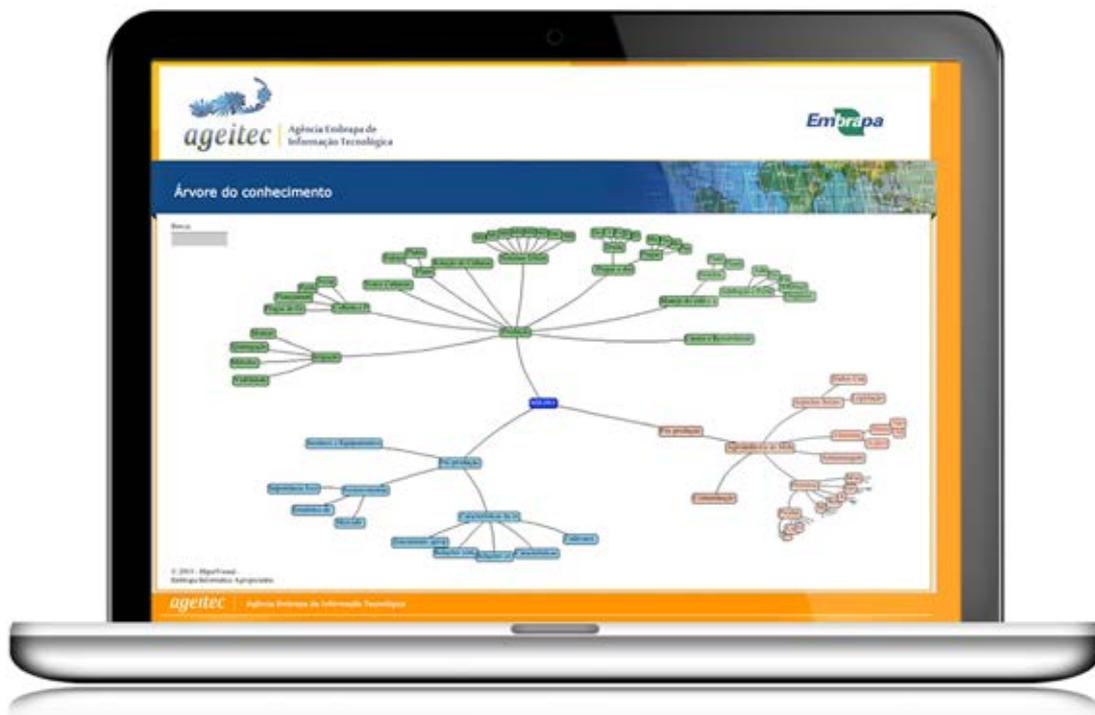


Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

A EMBRAPA MILHO E SORGO
NO MUNDO

6.

A Unidade tem hoje significativa presença internacional, formalizada por meio de projetos de cooperação científica com instituições dos Estados Unidos, do México e de países da Europa e da África.

Dentre as parcerias da Embrapa Milho e Sorgo podem ser destacados os acordos com o Generation Challenge Programm (GCP), do Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), e o Framework Programme⁷, da Comunidade Europeia.

Nos Estados Unidos, a Unidade mantém parceria consolidada com o United States Department of Agriculture / Agricultural Research Service (USDA/ARS) com a Universidade de Cornell e com a Universidade de Purdue, com resultados extremamente positivos em termos de treinamentos, for-

mação de recursos humanos, publicações e produtos gerados.

Com o apoio do Labex Estados Unidos, foi estabelecida, entre 2012 e 2013, cooperação técnica com a Texas A&M University, para a capacitação de pesquisadores da Unidade em técnicas avançadas de melhoramento genético de sorgo e alimentos funcionais.

Nos últimos 3 anos, a Unidade tem renovado sua interação com o Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (Cimmyt), do México.

Como consequência desta interação, têm ocorrido a troca de materiais genéticos, a capacitação de pesquisadores da Unidade no México, e novos projetos conjuntos estão sendo elaborados.





Como parte do relacionamento com a Comunidade Econômica Europeia, desde 2008, a Embrapa integra o projeto Sweetfuel, coordenado pelo Cirad (França), em que está sendo desenvolvido um sistema de produção para sorgo sacarino nos trópicos com base na experiência brasileira. Atualmente, com apoio deste projeto, a Embrapa Milho e Sorgo desenvolve trabalhos visando a introdução do sorgo sacarino em áreas de renovação de canaviais em grandes usinas produtoras de álcool.

Com esta cultura, a Unidade também conduziu, entre 2011 e 2013, um projeto da Plataforma Brazil-África Marketplace, em parceria com a empresa Pipal, do Quênia. A partir da transferência de vinte variedades de sorgo sacarino desenvolvidas pela Embrapa, foram conduzidos experimentos para identificar as cultivares com os melhores níveis de produtividade, em duas regiões do país africano: Quênia Ocidental, que é atualmente a principal região produtora de açúcar no país; e Quênia

Oriental, região mais seca, mas que apresenta potencial para produção de sorgo, com possibilidades de desenvolvimento de irrigação.

Neste mesmo período foi estabelecida cooperação com a Rural Development Administration – RDA, da Coreia do Sul, em parceria com a Embrapa Agroenergia, para intercâmbio e caracterização de germoplasma de sorgo sacarino.

A Embrapa Milho e Sorgo mantém atuação relevante na África, por meio de projetos colaborativos com a Universidade de Moie e o Kenyan Agricultural Research Institute (Kari), no Quênia, com o Icrisat, no Mali, e com o INRAN, no Niger.

Além dos componentes de treinamento, de transferência de tecnologia e de conhecimentos desenvolvidos com esses países africanos, genótipos superiores de milho e de sorgo da Embrapa foram transferidos e estão sendo avaliados na África.

Esses genótipos estão sendo incorporados aos programas de melhoramento locais com o objetivo de desenvolver cultivares mais produtivas e adaptadas a estresses abióticos (eficiência no uso de fósforo e tolerância a alumínio)

Treinamentos nas áreas de melhoramento de milho para solos ácidos e técnicas de *screening* foram ofertados a pesquisadores africanos, tanto pela ida de pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo ao Quênia quanto pela vinda de pesquisadores africanos à Unidade.

Unidade participa de programas internacionais da Agência Brasileira de Cooperação e colabora com o desenvolvimento da agricultura na África

Em parceria com a Embrapa Estudos e Capacitação, a Unidade ministrou cursos e palestras sobre sistemas de produção de milho para 49 técnicos de 28 países africanos. O objetivo desta capacitação de técnicos africanos visa aumentar a segurança alimentar, combater a fome e promover o desenvolvimento rural de países daquele continente.

Tais cursos foram voltados para produção de milho na pequena propriedade rural, para a produção comunitária de sementes e para o sistema de coleta e conservação de água na propriedade rural.

Os técnicos, coordenadores e supervisores treinados são oriundos de centros de pesquisa agrícola, de institutos de extensão rural e de universidades de diversos países africanos.

Essas ações fazem parte da segunda etapa do Diálogo Brasil-África em Segurança Alimentar, Combate à Fome e Desenvolvimento Rural, coordenada pela Agência Brasileira de Cooperação (ABC), órgão ligado ao Ministério das Relações Exteriores.

Complementarmente, pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo participaram de atividades de trabalho em Sotuba, no Mali, para transferir aos pesquisadores africanos conhecimentos sobre o controle biológico de pragas, a resistência de plantas a insetos e o uso de métodos de controle químico de pragas que não afetam outros insetos benéficos.

Estas atividades fazem parte do programa de apoio ao desenvolvimento da cotonicultura nos países do Cotton-4 (Benin, Burkina Faso, Chade e Mali), cujo objetivo foi promover a introdução de técnicas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) nesses locais.

A Unidade desenvolve também um projeto da plataforma Brazil-Africa Marketplace, cujo objetivo é treinar pessoal e instalar biofábricas em três países: Mali, Níger e Burkina Faso. Várias pragas atacam as culturas do milho e do arroz nestes locais, principalmente moscas da família *Cecidomyiidae* e lagartas desfolhadoras.

O projeto permitiu o treinamento de uma pesquisadora do Mali e a visita de vários pesquisadores do Mali e de Burkina Faso à sede da Unidade, em Sete Lagoas. O treinamento da pesquisadora africana envolveu desde a parte de isolamento de *Bacillus thuringiensis* (Bt) até a caracterização gênica de isolados e o processo

fermentativo da bactéria. A capacitação desses pesquisadores africanos vai permitir que eles iniciem a coleta, o isolamento e a caracterização de cepas locais de Bt, construindo seus próprios bancos de isolados. Eventualmente, esses isolados serão formulados para preparação de inseticidas biológicos que possam auxiliar no controle de insetos-pragas importantes na agricultura africana.

Projeto Prosavanas desenvolve ações de pesquisa e de transferência de tecnologia em Moçambique

A agricultura praticada no Corredor de Nacala (Moçambique) emprega baixo nível tecnológico. Mas essa realidade poderá

ser alterada rapidamente mediante a transferência e adoção das tecnologias desenvolvidas para permitir maior eficiência da agricultura praticada no Cerrado brasileiro.

Nacala tem elevado potencial para a implantação de um projeto agrícola, podendo tornar Moçambique autossuficiente na produção de alimentos e, inclusive, na geração de excedentes exportáveis. A região está em posição geográfica privilegiada e é capaz de atender regionalmente os países africanos vizinhos e, globalmente, os mercados asiático e europeu.

O Projeto Prosavanas, firmado entre Japão, Brasil e Moçambique objetiva apoiar ações relativas ao Programa de Cooperação Triangular para o Desenvolvimento Agrícola da Savana Tropical de Moçambi-



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

que. Contempla 24 distritos das províncias de Nampula e Niassa na área de influência do Corredor de Nacala, situado no norte de Moçambique.

A Embrapa Milho e Sorgo está envolvida no projeto “Melhoramento da Capacidade de Pesquisa e Transferência de Tecnologia para o Desenvolvimento Agrícola do Corredor de Nacala, em Moçambique”, componente do programa “Desenvolvimento e difusão de tecnologias de cultivo apropriadas para o Corredor de Nacala - sistemas de produção para excedentes exportáveis”.

Este último objetiva elaborar e executar o “Plano Plurianual de Pesquisa para o Desenvolvimento e a Difusão de Sistemas Agrícolas Produtivos”, com vigência de cinco anos, e iniciado em agosto de 2011.

Em 2012, a Unidade realizou experimentos com a cultura do milho em parceria com pesquisadores moçambicanos para responder questões sobre cultivares, calagem e adubação e controle de pragas, de doenças e de plantas daninhas.

De 2011 a 2013, três técnicos da Unidade realizaram atividades de capacitação em Moçambique.

Atuação no Haiti tem forte apelo humanitário

No Haiti, a Embrapa Milho e Sorgo tem tido participação ativa no projeto “Criação de uma Unidade de Demonstração e de Validação de Tecnologia Agrícola na Fazenda do Ministério da Agricultura, dos



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Recursos Naturais e do Desenvolvimento Rural (MARNDR), em Fond-des-Nègres, Departamento de de Nippes. Este projeto faz parte do Programa Estratégico de Cooperação Técnica entre a República Federativa do Brasil e a República do Haiti (PECTBH) nas áreas de segurança alimentar e agricultura.

O objetivo é desenvolver ações de apoio à produção agrícola, ao fortalecimento institucional e à organização do meio rural, considerando o potencial da produção agrícola haitiana, principalmente para o mercado interno.

Pelo projeto, está em implantação uma UD/UV (Unidade Demonstrativa e de Va-

lidação) na Fazenda de Fond-des-Nègres para as culturas do milho, do arroz, do feijão e da mandioca.

Neste local estão sendo desenvolvidas tecnologias localmente adaptadas para a produção dessas culturas e deverá ser estabelecida uma infraestrutura que permita a capacitação de extensionistas e de agricultores da região.

A primeira etapa do projeto foi concluída com a distribuição, para 30 agricultores da região, das sementes produzidas na fazenda. Além disso, foram estabelecidas as bases para criação de infraestrutura para a fazenda funcionar como um centro de capacitação.

Relacionamento internacional com pesquisadores do Benin e de Senegal

A Embrapa Milho e Sorgo recebeu, entre os dias 15 e 20 de agosto de 2013, uma missão africana formada por oito pesquisadores de instituições do Benin e de Senegal. Trata-se de uma iniciativa capitaneada pelo Banco Mundial, que também enviou um representante, com a finalidade de estreitar o relacionamento interinstitucional e promover a troca de experiências e conhecimento de ações de pesquisa e de transferência de tecnologias relacionadas com as culturas de milho, sorgo e milheto. Foi também um momento importante para identificar oportunidades para futuras parcerias. Foram abordados os temas: Programa de transferência de tecnologia da Embrapa Milho e Sorgo; O agrogêncio do milho e do sorgo; Sistemas de produção de milho no Brasil; Programa de pesquisa da Embrapa Milho e Sorgo; O

sorgo no Brasil e o melhoramento de sorgo na Embrapa; Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF); Grandes biomas brasileiros: características e potencial agrícola; Manejo da fertilidade do solo no Brasil; Manejo integrado de pragas com ênfase no controle biológico; Programa de agricultura familiar da Embrapa Milho e Sorgo; Programa de melhoramento de milho e sorgo; e Programa de biotecnologia da Embrapa Milho e Sorgo. Também ocorreram visitas ao laboratório de criação de insetos e às áreas de iLPF. Foram apresentadas as principais ações desenvolvidas pelos pesquisadores africanos nos centros de pesquisa do Benin e de Senegal. Houve uma avaliação positiva por parte dos pesquisadores visitantes, os quais ressaltaram opções de intercâmbio a serem analisadas pela Embrapa com prioridade para ações que envolvam tecnologias acessíveis a pequenos agricultores, haja vista a predominância destes naqueles países.



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo



Foto: Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Chefe-Geral

Antônio Álvaro Corsetti Purcino

Chefe-Adjunto de Pesquisa & Desenvolvimento

Sidney Netto Parentoni

Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia

Jason de Oliveira Duarte

Chefe-Adjunto de Administração

Mônica Nazareno (2013)

Maria José Vilaça de Vasconcelos (2011-2012)

Supervisão do Núcleo de Comunicação**Organizacional**

Guilherme Ferreira Viana

Produção

Núcleo de Comunicação Organizacional

Supervisão Editorial

Clenio Araujo

Equipe Editorial

Adriana Noce

Antônio Carlos de Oliveira

João Carlos Garcia

Vera Maria Carvalho Alves

Colaboração

Núcleo de Comunicação Organizacional - NCO

Núcleo de Desenvolvimento Institucional - NDI

Núcleo de Apoio à Programação - NAP

Núcleo de Tecnologia da Informação - NTI

Núcleo de Desenvolvimento de Sistemas de Produção - NDSP

Núcleo de Recursos Genéticos e Cultivares - NRG

Núcleo de Biologia Aplicada - NBA

Núcleo de Pesquisa em Solo, Água e Meio Ambiente - NSAM

Núcleo de Fitossanidade - NFIT

Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia - SIPTT

Setor de Prospecção e Avaliação Tecnológica - SPAT

Setor de Orçamento e Finanças - SOF

Setor de Patrimônio e Suprimentos - SPS

Setor de Gestão de Pessoas - SGP

Setor de Máquinas e Veículos - SMV

Setor de Gestão de Laboratórios - SGL

Setor de Campos Experimentais - SCE

Setor de Gestão de Infraestrutura - SGI

Revisão de Texto

Antonio Claudio da Silva Barros

Diagramação | Arte-Final

Alexandre Esteves Neves

Fotos da capa

Arquivo Embrapa Milho e Sorgo, Arnaldo Macedo Pontes,

João Marcos Rosa, Guilherme Ferreira Viana

Fotos da 4ª capa

Luciano Cordoval, Arquivo Milho e Sorgo, Tatiane Aparecida

Nascimento Barbosa, Jane Rodrigues de Assis Machado,

Arquivo Embrapa Milho e Sorgo

Tiragem

1.000 exemplares

