

Preservando o passado, antecipando o futuro

Relatório de **DESTAQUES 2015**



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



*Recursos Genéticos e
Biotecnologia*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

RELATÓRIO DE DESTAQUES 2015

**Preservando o passado,
antecipando o futuro**

Brasília - DF, 2016

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W5 Norte
Caixa Postal 02372 - CEP 70770-917
Brasília, DF - Brasil
Fone: (61) 3448-4700 Fax: (61) 3340-3624
<https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia>
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

E53r Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Relatório de Destaques 2015: preservando o passado, antecipando o futuro / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. – Brasília, DF, 2016.
84 p. : il. color.

1. Relatório - Gestão. I. Diniz, Maria Fernanda. II. Santana, Irene Maria G. Lobo.
III. Dias, José Manuel Cabral de Sousa. IV. Inglis, Maria Cléria Valadares. V.
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

CDD 630.72

© Embrapa 2016





Apresentação

Os destaques de 2015 da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia referem-se às diversas áreas e atividades da Unidade e estão subdivididos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, Transferência de Tecnologia, Gestão Organizacional e Comunicação.

Dentre os assuntos enfocados em PD&I, apresentamos diversos “avanços do conhecimento”, como a descrição de novas espécies de plantas forrageiras e de genes associados à resistência a pragas. Ressaltamos ainda as pesquisas relacionadas à área de saúde humana e animal, como a descoberta de novos peptídeos com efeitos terapêuticos e também para o controle de microrganismos causadores de doenças. Importantes avanços também foram obtidos no desenvolvimento de plantas como biofábricas de moléculas que podem prevenir ou atenuar a infecção pelo vírus da AIDS.

Pela primeira vez apresentamos a participação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia no desenvolvimento e lançamento de cultivares, embora a Unidade realize atividades e pesquisas com essas finalidades há muitos anos. Entretanto, com o avanço da biotecnologia, a nossa participação nessa área tem sido mais direta, com a utilização de marcadores moleculares, a descoberta de novos genes e a produção de plantas geneticamente modificadas. Assim, podemos alinhar mandioca, melão, amendoim, maracujá, pimenta, arroz e banana entre os cultivares convencionais que foram lançados em 2015 e que tiveram a participação da Unidade. Por outro lado, soja resistente a herbicida e feijão resistente ao vírus do mosaico dourado são exemplos de materiais geneticamente modificados que já foram lançados (soja) ou estão em fase de pré-lançamento (feijão).

Diversos resultados de pesquisas têm potencial para finalização e lançamento de novos produtos, entre os quais destacamos: a descoberta de fragrâncias provenientes de plantas da região do Cerrado para uso em alimentos, perfumes e cosméticos; o sequenciamento do vírus da meleira do mamoeiro; o desenvolvimento de algodoeiro resistente a estresse hídrico; a construção de nanomateriais que carregam proteínas e substâncias bioativas; o desenvolvimento de metodologia para análise do perfil morfológico e molecular de biofilmes microbianos.

A produção técnico-científica da Unidade manteve-se elevada, com a publicação de 122 artigos em periódicos indexados e 9 livros, podendo-se destacar entre eles, a segunda edição do “Manual de Transformação Genética de Plantas” e o segundo volume de “Histórias e Memórias da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia”.

No tocante à transferência de tecnologia e à comunicação, a Unidade aproximou-se de diversos públicos, por meio da participação em 11 feiras e exposições e a realização de um Dia de Campo. Ao mesmo tempo, intensificou a comunicação de massa, com a produção em média de uma notícia para veiculação externa por semana, programas para rádio e para televisão, o atendimento a mais de 3 mil estudantes no “Caminho Sustentável” e a mais de 300 consultas ao SAC (Serviço de Atendimento ao Cidadão).

Nos aspectos relacionados à propriedade intelectual, obtivemos êxitos muito importantes, pois foi concedida, pelo INPI, a carta patente para a invenção “Biorreator de imersão temporária para a produção de plantas, tecidos e células”. Empresas brasileiras estão interessadas no licenciamento dessa tecnologia, o que deverá se concretizar em 2016.

Em 2015, conseguimos intensa mobilização dos empregados e colaboradores realizando diversas campanhas (economia de água e de energia elétrica; “Diga não à Dengue”; “SIPAT - De bem com a Vida”, doação de sangue e medula óssea) e promovendo eventos e cursos (Dia da Mulher, Dia da Criança, Projeto Mexa-se, Oficina de integração de empregados, curso de ética na resolução de conflitos) que contaram com expressiva adesão e fortaleceram a solidariedade e a busca conjunta de resultados e melhoraram o clima organizacional.

Obtivemos sucesso na ampliação das fontes de financiamento externas à Unidade (instituições de fomento, empresas privadas, fundações de apoio à pesquisa), o que permitiu fortalecer a carteira de projetos da Unidade e aumentar sobremaneira os recursos financeiros captados.

Finalmente, podemos citar nesta Apresentação (embora haja vários outros destaques que constam do Relatório) a manutenção, por mais dois anos, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) da acreditação outorgada ao Laboratório de Bactérias Entomopatogênicas (LBE) em 2014, para prestar serviços de determinação da toxicidade de bioinseticidas. Outra auditoria, realizada em 2015, recomendou a acreditação do nosso Centro de Recursos Biológicos (CRB), para prestação de outros serviços.

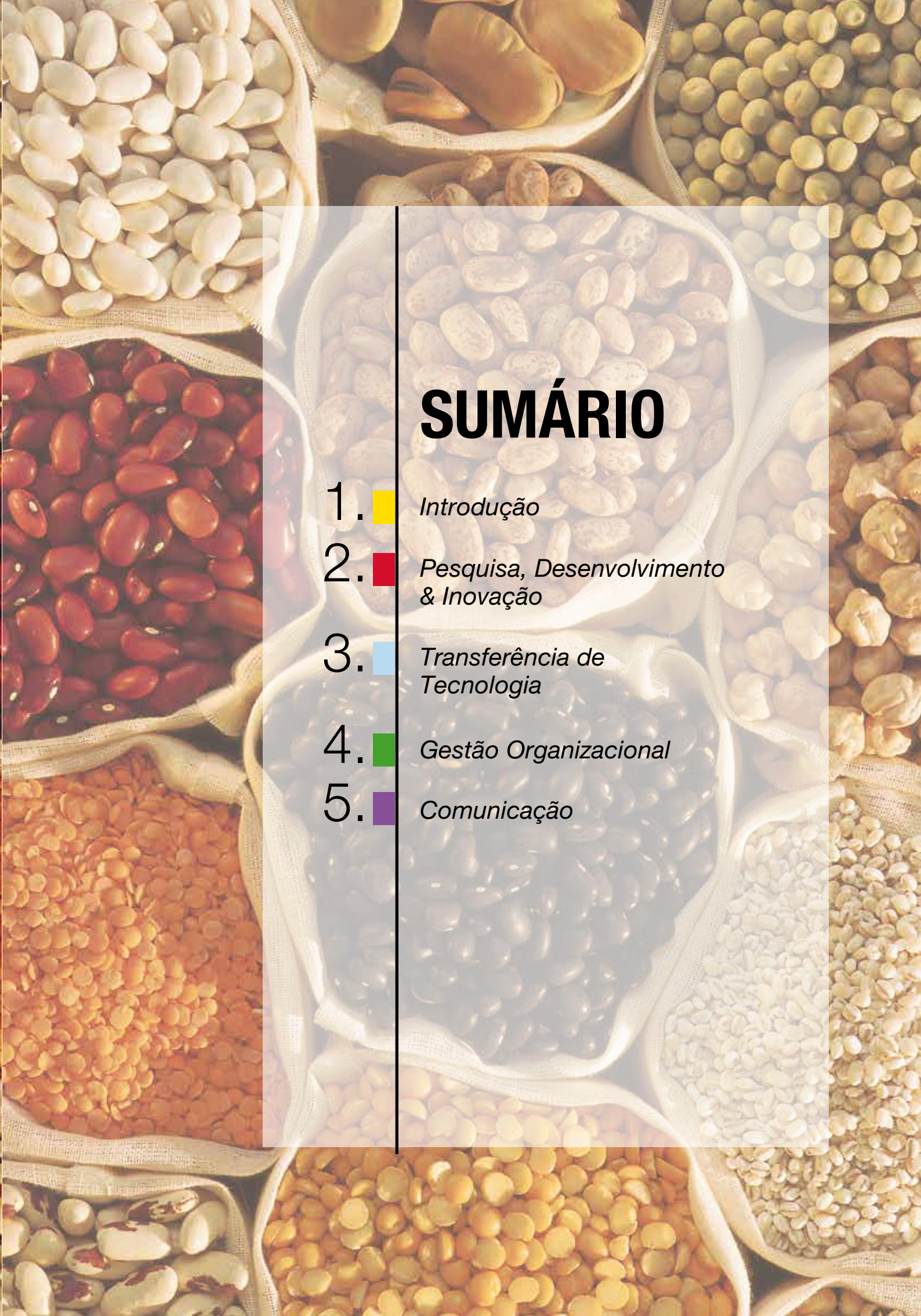
Os resultados que apresentamos neste Relatório de Destaques resumem o compromisso da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia com a excelência técnico-científica e com o atendimento de demandas de diversos setores da sociedade brasileira, que, em última análise, deve ser a beneficiária das atividades aqui realizadas.

José Manuel Cabral de Sousa Dias

Chefe-Geral da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia





The background of the entire page is a collage of various types of beans, including white, red, yellow, and black beans, each contained within a burlap sack. The sacks are arranged in a way that creates a sense of depth and abundance. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the table of contents.

SUMÁRIO

1.  *Introdução*
2.  *Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação*
3.  *Transferência de Tecnologia*
4.  *Gestão Organizacional*
5.  *Comunicação*

INTRODUÇÃO

1.



Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

do laboratório ao mercado

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, inaugurava um conceito muito familiar à sociedade contemporânea: o de desenvolvimento sustentável. Pela primeira vez, chefes de estado se reuniram para discutir tentativas de buscar o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e redução da degradação ambiental. A repercussão desse evento no Brasil levou à criação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em 1974.

De lá para cá, ou seja, há 41 anos, a Unidade se dedica à tarefa grandiosa de coletar, caracterizar e conservar os recursos genéticos de importância para a alimentação e agricultura no Brasil. Considerando a ampla biodiversidade do País, a missão não é simples e o seu cumprimento depende da parceria com outras instituições de pesquisa e ensino no Brasil e no exterior. A colaboração internacional é fundamental porque cerca de 80% da alimentação do povo brasileiro hoje é baseada em espécies exóticas, que não são originárias do solo brasileiro.

As ações desenvolvidas ao longo dessas mais de quatro décadas resultaram na formação do Banco Genético da Embrapa, localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF, hoje o maior do Brasil e da América Latina e um dos maiores do mundo, que conserva mais de 100 mil amostras de sementes de cerca de 760 espécies de importância socioeconômica.

Na década de 1980, a Unidade incorporou a biotecnologia ao seu escopo de atuação. Com isso, deu um passo significativo para aprimorar e cumprir com mais afinco a sua missão, já que a biotecnologia traz a possibilidade de aliar ferramentas modernas ao conhecimento e conservação dos recursos genéticos de plantas, animais e microrganismos.

Com a incorporação da biotecnologia à sua missão, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia abriu portas para a entrada de tecnologias de ponta, como caracterização genética a partir do uso de marcadores moleculares e, mais recentemente, genômica, proteômica e nanobiotecnologia, conjugando saberes tradicionais a conhecimentos contemporâneos em prol da sociedade brasileira.

O conhecimento gerado na Unidade chega à sociedade a partir de mecanismos de transferência de tecnologia, que levam os resultados das pesquisas desenvolvidas ao setor produtivo.

Novas cultivares

O intuito é que a tecnologia gerada nos laboratórios da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia chegue à sociedade na forma de produtos capazes de tornar a alimentação mais farta e saudável. O lançamento de novas cultivares no mercado brasileiro é uma forma de transferir tecnologia ao setor produtivo. Cultivar é a designação dada a determinada forma de uma planta cultivada, que recebeu um nome único e devidamente registrado com base nas suas características produtivas, que a tornem interessante para cultivo.

A união de conhecimentos nas áreas de recursos genéticos e biotecnologia resultou no lançamento de novas cultivares de espécies de importância alimentar, em parceria com outras unidades da Embrapa e instituições públicas e privadas de pesquisa no Brasil. Confira as que chegaram ao mercado em 2015 e que contaram com a parceria da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia:

Pimenta e melão

Três novas cultivares de pimenta - Pimenta BRS MARI, BRS SERIEMA (pimenta tipo bode, saborosa e aromática) e Pimenta BRS MOE-

MA e uma de melão (BRS ARAGUAIA: híbrido de melão amarelo, produtivo e saboroso) foram desenvolvidas em parceria com a Embrapa Hortaliças.

Mandioca, amendoim, maracujá e arroz

Em parceria com a Embrapa Cerrados, foram desenvolvidas seis novas cultivares de mandioca de mesa - BRS 396, BRS 397, BRS 398, BRS 399, BRS 400 e BRS 401. Além de mais resistentes a pragas e a doenças, essas novas cultivares têm elevada produtividade, raízes com maior teor de carotenoides e menos ácido cianídrico.

A cooperação com a Embrapa Cerrados levou também ao desenvolvimento de uma nova variedade de amendoim (*Arachis pintoï*). A BRS MANDOBÍ, que contou também com a colaboração da Embrapa Acre.

Em parceria com a Embrapa Cerrados e a Embrapa Mandioca e Fruticultura, foi desenvolvida uma nova cultivar de maracujá ornamental (BRS ESTRELA DO CERRADO).

Novas variedades de arroz foram produzidas em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão, a Embrapa Meio Norte e a Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (BRS MA357e/ou BRS MA ARARI, adaptada às condições de cultivo da Baixada Maranhense) e de arroz irrigado com a Embrapa Arroz e Embrapa Clima Temperado (BRS SINUELO CL).

Banana

A colaboração com a Embrapa Mandioca e Fruticultura resultou na nova cultivar de banana rica em amido BRS SCS BELLUNA, ainda em fase de registro.

Produtos biotecnológicos

Soja

Em colaboração com a Embrapa Soja e a BASF S.A, foram desenvolvidas oito novas variedades de soja geneticamente modificadas tolerantes aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. Elas possuem o gene *csr1-2* que codifica a enzima aceto-hidroxiácido-sintase (AHAS), responsável pela síntese dos aminoácidos de cadeia ramificada valina, leucina e isoleucina em plantas e microrganismos. As novas variedades comerciais de soja receberam o nome de Cultivares Cultivance® e já estão no mercado.



Feijão

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Embrapa Arroz e Feijão desenvolveram uma linhagem de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) geneticamente modificada (GM), chamada Embrapa 5.1. O evento de feijoeiro Embrapa 5.1 foi gerado com o uso de estratégia de RNA interference (RNAi) e é altamente resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro (BGMV – Bean golden mosaic vírus). O evento Embrapa 5.1 é a base para o desenvolvimento de variedades comerciais de feijoeiro de diversos grupos para cultivo no Brasil. A cultivar resultante deste trabalho foi registrada em 2015 com o nome de cultivar BRS FC401 RMD.





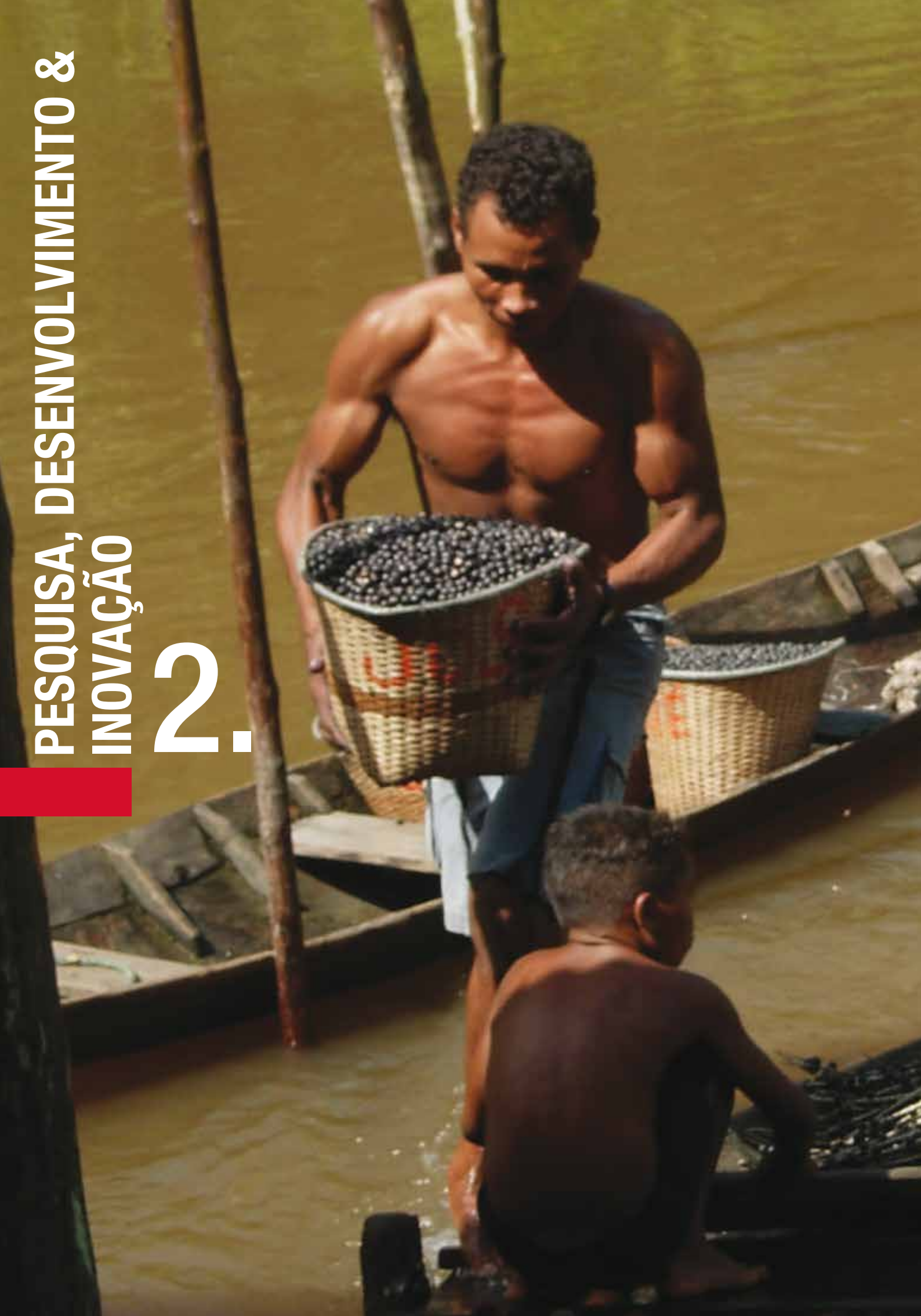
Equipe

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia conta com um quadro de 307 empregados, sendo 121 pesquisadores, 81 analistas, 56 técnicos e 46 assistentes. Dos pesquisadores, 105 são doutores, 15 mestres e um graduado.



PESQUISA, DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO

2.



Projeto em parceria com PNUD alia a conservação da biodiversidade à geração de renda

O projeto “Integração da conservação da biodiversidade e uso sustentável nas práticas de produção de produtos florestais não madeireiros e sistemas agroflorestais em paisagens florestais de usos múltiplos de alto valor para a conservação”- Projeto Bem Diverso, desenvolvido em parceria entre a Embrapa e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), tem como premissa básica estreitar a integração entre agroextrativismo e biodiversidade.

Os objetivos principais são: ampliar a participação dos agroextrativistas, reduzir as desigualdades sociais, manter as famílias no campo, assegurar o modo de vida das comunidades locais, reconhecer e fortalecer sua cultura e investir em tecnologias simples e de baixo custo.

As ações envolvem seis (6) Territórios da Cidadania – Alto Acre e Capixaba, Alto Rio Pardo, Marajó, Sobral e Sertão do São Francisco – abrangendo três biomas brasileiros: Cerrado, Catinga e Amazônia.

Os biomas foram definidos em conjunto entre as instituições parceiras com base no alto impacto para a biodiversidade, baixo IDH, populações tradicionais e agricultura familiar.

Além de 13 unidades da Embrapa, participam também do projeto os ministérios: Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA); do Meio Ambiente (MMA), Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA), além da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e organismos da sociedade civil.

Concluída a migração de sementes da Colbase para o Banco Genético

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia concluiu em 2015 a migração de todos os acessos da Coleção de Base de Sementes (Colbase) para o Banco Genético. Foram transferidas, ao todo, 116.905 amostras. O trabalho de migração do acervo teve início em março de 2015 e durou sete meses. Todas as amostras foram devidamente conferidas, uma a uma, no que se refere à consistência dos dados de pasaporte e presença de duplicatas.

A iniciativa permitiu a reorganização do acervo de forma mais inteligível. Devido à restrição de espaço, antes da construção do novo prédio as amostras eram agrupadas conforme a entrada na coleção. Em um mesmo local, havia amostras de diversos produtos. Com a ampliação proporcionada pela nova estrutura, foi possível redefinir todo o sistema de localização. As amostras estão, agora, organizadas por gênero. A reorganização das sementes permite maior agilidade no manuseio das coleções, além de evitar o descongelamento desnecessário de amostras, conferindo maior qualidade ao acervo.

Com o crescimento da capacidade de armazenamento do novo Banco Genético, que saltou de 250 para 700 mil amostras de sementes, a equipe que coordena a Coleção de Base está trabalhando para aumentar o número de amostras e, sobretudo, de espécies, com o intuito de ampliar a variabilidade genética conservada. Já existe uma parceria com o Banco de Sementes Millennium do Departamento de Conservação de Sementes do Jardim Botânico Real de Kew, Reino Unido, que será ampliada. Haverá tam-

bém um esforço para a coleta de espécies da flora brasileira, com foco naquelas com potencial de uso atual, mas considerando também as que apresentam potencial para uso futuro. Com as atuais ferramentas biotecnológicas, as barreiras reprodutivas entre espécies podem ser quebradas e genes úteis contidos em espécies não domesticadas podem ser introduzidos em espécies cultivadas. Por isso, é possível ampliar o leque de espécies conservadas.

Além desse enfoque, a Coleção de Base poderá contribuir para a conservação *ex situ* (fora do local de origem/habitat) das espécies da flora brasileira, sobretudo daquelas que estão sob algum grau de ameaça, e sua reintrodução na natureza no futuro. Nesse contexto, o Banco Genético apoia também a Estratégia Nacional para Conservação *ex situ* de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira, coordenada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que engloba um conjunto de ações para expandir a capacidade e a atuação da conservação *ex situ* como parte de uma abordagem de conservação integrada, de forma a aumentar a eficácia da conservação de plantas ameaçadas e da restauração de habitats no Brasil.

Com tecnologia de ponta, o Brasil, a partir da Embrapa, possui hoje uma das melhores infraestruturas para a conservação de material genético do mundo, o que permite à Empresa ampliar as parcerias no Brasil e no exterior.

Incorporação de mais de 30 bancos de germoplasma ao Alelo

O Sistema Alelo, desenvolvido pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, tem como função documentar e disponibilizar informações relacionadas às atividades de recursos genéticos para geração de novos produtos e tecnologias em prol da segurança alimentar e desenvolvimento sustentável da agricultura. O Sistema possui três vertentes: Animal, Microrganismos e Vegetal.

Em 2015, houve expressiva adesão de acessos na parte vegetal, com a incorporação de dados de 39 Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) e uma coleção de trabalho.

UNIDADE	PRODUTO	QUANTIDADE
Embrapa Agroindústria Tropical	Ornamentais	134
Embrapa Amazônia Oriental	Curauá	58
Embrapa Amazônia Oriental	Ipeca	68
Embrapa Amazônia Oriental	Jaborandi	36
Embrapa Arroz e Feijão	Feijão	16590
Embrapa Clima Temperado	Ornamentais/Pampa	59
Embrapa Clima Temperado	Prunóideas	416
Embrapa Gado de Leite	Capim Elefante	117
Embrapa Hortaliças	Brássicas	146
Embrapa Hortaliças	Capsicum	1841
Embrapa Hortaliças	Melancia	647
Embrapa Hortaliças / Col.Trabalho	Carotenóides	8
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Abacaxi	810
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Acerola	156
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Banana	261
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Citrus	646
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Mamão	108
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Manga	141
Embrapa Mandioca e Fruticultura	<i>Manihot</i>	41
Embrapa Mandioca e Fruticultura	Maracujá	311
Embrapa Mandioca e Fruticultura	<i>Spondias</i>	30
Embrapa Milho e Sorgo	Milho	4081
Embrapa Pecuária Sudeste	<i>Paspalum</i>	424
Embrapa Pecuária Sudeste	<i>Axonopus</i>	7
Embrapa Pecuária Sul	Forrageira do Sul	322
Embrapa Pecuária Sul	Leguminosas	178
Embrapa Rec. Genéticos e Biotecnologia	Fava	365
Embrapa Rec. Genéticos e Biotecnologia	Medicinais e Aromat.	128
Embrapa Semiárido	<i>Psidium</i>	154
Embrapa Tabuleiros Costeiros	Cana	69
Embrapa Trigo	Genipapo	9
Embrapa Trigo	Mangaba	22
Embrapa Trigo	Coco	27
Embrapa Trigo	Aveia	477
Embrapa Trigo	Centeio	155
Embrapa Trigo	Cevada	2289
Embrapa Trigo	Trigo	14099
Embrapa Trigo	Triticale	286
Embrapa Trigo	Canola	145



Museu Nacional da UFRJ terá banco de imagens de estruturas microscópicas de sementes da Embrapa

Um banco de imagens de estruturas microscópicas que diferenciam as espécies de vegetais será, num futuro próximo, a chave para resgatar informações valiosas sobre a alimentação do homem pré-histórico no Brasil.

Um Acordo de Cooperação firmado entre a Embrapa e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) permitirá que o Museu Nacional da UFRJ tenha acesso às mais de 120 mil amostras de vegetais guardadas no Banco Genético da Embrapa.

O novo banco de dados poderá ser utilizado por pesquisadores de qualquer parte do mundo, pois será construído com acesso livre pela internet.

Com isso, a Embrapa espera contribuir para resgatar parte da história da alimentação do homem pré-histórico no Brasil atualmente, estudando as espécies que eram manejadas antes da existência da agricultura como é conhecida.

Brasil é escolhido como guardião da coleção de batata do Peru

O Brasil foi o país escolhido pelo Peru para ser o guardião da cópia de segurança da coleção de batata. É a mais valiosa do mundo no que se refere à diversidade genética, já que o país é o berço genético dessa cultura. Essa escolha se deve, em grande parte, à moderna e segura infraestrutura do Banco Genético da Embrapa, localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

A coleção original, mantida no Centro Internacional de La Papa (CIP), no Peru, conta com cerca de 4.000 amostras de variedades silvestres e cultivadas de batata, das quais a Embrapa já recebeu, até o momento, 3.481 acessos.

O CIP é o detentor do maior banco de batata *in vitro* (conservado em tubos de ensaio) do mundo. Essa forma de conservação é a mais adequada no caso dessa cultura, por se propagar vegetativamente por mudas e não por sementes. A cópia de segurança é como um *backup* da diversidade genética de batata daquele país, que é o maior produtor da América Latina, no qual o consumo *per capita* é superior a 80 quilos.

A cópia de segurança da coleção de batata do CIP está sendo conservada *in vitro* e não será manipulada. A cada dois anos, uma equipe da instituição peruana virá ao Brasil para renová-la.



Cooperação técnica vai agregar valor a espécies aromáticas do Cerrado

A Embrapa e a empresa Givaudan do Brasil Ltda. assinaram um contrato de cooperação técnica para identificar novos ingredientes e óleos essenciais a partir de plantas aromáticas do bioma Cerrado. A parceria prevê a coleta e caracterização química e olfativa dessas plantas para identificar espécies com aplicação potencial na indústria de fragrâncias e cosméticos e abrir novas oportunidades de produção agrícola. O objetivo é agregar valor à diversidade vegetal deste bioma e contribuir para a sua valorização e preservação.

Com atuação global, a Givaudan mantém ações de pesquisa e inovação em três principais áreas no que se refere a fragrâncias – finas, produtos de consumo e ingredientes – com o objetivo de desenvolver e criar perfumes para colônias, produtos cosméticos e de higiene pessoal.

A parceria com a Embrapa é resultado do projeto “Espécies Aromáticas do Cerrado”, coordenado pelo pesquisador Humberto Bizzo, da Embrapa Agroindústria de Alimentos, que conta com a participação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e da Embrapa Cerrados, além de outros colaboradores.

O Brasil tem uma participação importante no comércio de óleos essenciais. É o quarto maior produtor mundial e o primeiro em óleos essenciais cítricos.

O projeto de pesquisa está sendo desenvolvido em duas etapas. A primeira, de 2012 a 2014, foi voltada à coleta de espécies aromáticas do bioma Cerrado. A parceria com a Givaudan é determinante para a segunda etapa do projeto, de 2015 a 2017, com a realização de novas coletas e o início da avaliação olfativa de mais de 100 amostras coletadas.

A caracterização química dos óleos essenciais extraídos das espécies aromáticas foi desenvolvida pela Embrapa Agroindústria de Alimentos na primeira fase do projeto. Nesta segunda fase, além da identificação de potencial uso

para perfumes e cosméticos, o que se espera é identificar as atividades biológicas das substâncias extraídas e o potencial de aplicação que pode beneficiar muitas áreas como, por exemplo, as indústrias de alimentos e farmacêutica, entre outras.

Até o momento, não há nenhum ingrediente do Cerrado na paleta da perfumaria mundial. A inserção de uma matéria-prima deste bioma será determinante para divulgá-lo não só no Brasil, como também no exterior. Paleta é o termo empregado em perfumaria para representar o conjunto de matérias-primas comerciais que podem ser combinadas pelo perfumista para a criação dos perfumes, numa analogia com os pintores, que combinam as tintas em suas paletas, criando novas cores e elaborando sua pintura.

O Cerrado é uma região pouco conhecida internacionalmente e até mesmo no Brasil porque o potencial de uso de suas espécies nativas é pouco explorado.

A parceria entre as instituições pode beneficiar a valorização do bioma Cerrado em nível mundial, já que reúne experiências de duas empresas que atuam em áreas diferentes, mas cujos expertises podem ser muito positivos quando integrados.

O impacto da descoberta de novas matérias-primas será muito positivo para o desenvolvimento social e econômico das comunidades locais, além de contribuir para a conscientização da população em geral sobre a necessidade de preservar o Cerrado.

No dia 11 de novembro de 2015, foi assinado um termo aditivo que prorroga por mais três anos a vigência do Convênio de Cooperação Técnica entre as duas instituições, estendendo-o até 10 de novembro de 2018.



Algodão tolerante à seca vai beneficiar produtores do Cerrado

A Embrapa conseguiu um resultado extremamente promissor para a cotonicultura no Brasil: plantas geneticamente modificadas (GM) de algodão com maior capacidade de tolerar os longos períodos de veranico e seca a que são submetidas no bioma Cerrado, principal região produtora do país. A conquista é decorrente da introdução de um gene denominado DREB (*Dehydration responsive element binding*) em plantas de algodão.

Nos testes, as plantas foram submetidas à retenção de água nas casas de vegetação da Embrapa Arroz e Feijão (GO) e mostraram maior desenvolvimento de parte aérea e raiz, assim como aumento de 26% na manutenção de suas estruturas reprodutivas (botões florais, flores e frutos) em relação às plantas não transgênicas sujeitas às mesmas condições de estresse hídrico. O próximo passo é solicitar à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) autorização para testar a variedade no campo, o que deverá ser feito na Embrapa Cerrados (DF).

A pesquisa foi desenvolvida a partir da cooperação internacional iniciada em 2009 com o Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), órgão vinculado ao governo japonês, envolvendo dois centros de pesquisa da Embrapa: Recursos Genéticos e Biotecnologia (DF) e Algodão (PB).

O estudo consistiu na introdução do gene DREB 2A em plantas de algodão para induzir a tolerância à seca. Esse gene está diretamente ligado à expressão de proteínas e a sua principal vantagem é a capacidade de ativar outros genes responsáveis pela proteção das estruturas celulares durante o déficit hídrico.

Os resultados foram bastante promissores, especialmente em relação às raízes das plantas, que alcançaram o dobro da profundidade em relação às plantas convencionais, aumentando a absorção e retenção de água para enfrentar o estresse hídrico. Essa característica é extremamente vantajosa para as condições dos solos de Cerrado, que são do tipo latossolos profundos, com boa capacidade de armazenamento de água, o que favorece a seleção de plantas com sistema radicular mais desenvolvido.

Foi verificado também que o desenvolvimento da parte aérea das plantas de algodão GM foi cerca de 15% superior ao das convencionais, incluindo a área foliar total, massa seca e altura das plantas, respectivamente. Além disso, foi observado maior número de estruturas reprodutivas (botão floral, flor e maçã) nas plantas GM (em torno de 26%) em comparação com as convencionais, sob condição de estresse hídrico severo.

Sequenciado o genoma do vírus da meleira do mamoeiro



Foto: Lea Cunha



Foto: Lea Cunha



Foto: Lea Cunha

A Embrapa concluiu o sequenciamento do genoma do vírus da meleira do mamoeiro, uma das mais graves doenças da cultura no Brasil, capaz de causar perdas de até 100% nas plantações de mamão, além de prejudicar a qualidade dos frutos para comercialização. Esse resultado abre caminhos para soluções sustentáveis que possam conter os danos causados por esse microrganismo, como o desenvolvimento de kits diagnóstico mais eficientes para identificação precoce da doença, identificação de possíveis vetores de transmissão do vírus e geração de variedades resistentes por técnicas de melhoramento genético convencional ou biotecnológicas.

O estudo foi conduzido por pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Os cientistas envolvidos na pesquisa utilizaram uma nova ferramenta de sequenciamento, a “Next Generation Sequence”, que tem elevada capacidade de gerar informações do genoma dos organismos com dados bastante robustos e confiáveis.

O Brasil é o maior exportador mundial de mamão e o segundo maior produtor, atrás apenas da Índia. Mas, para manter essa posição, é premente conter o avanço e os danos causados por esse vírus (Papaya Sticky Disease Virus – PSDV). A meleira apresenta sintomas nos ápices e nas nervuras das folhas novas, além de uma abundante exsudação (migração de líquido para a parte exterior da planta) de látex mais fluido nos frutos, dando-lhe um aspecto manchado. Quando atacada pelo vírus, o único destino da planta é a morte.

Um dos principais obstáculos é que esse vírus ainda era pouco conhecido, sem classificação taxonômica oficial. Além disso, não se sabe, ao certo, que insetos estão diretamente envolvidos na sua transmissão.

O sequenciamento do genoma vai ajudar a responder a muitas questões importantes, como a classificação do vírus e a identificação dos insetos transmissores, além de apontar soluções mais efetivas para o controle.

Com o genoma concluído, uma das tendências da pesquisa é a criação de kits de diagnóstico para identificação precoce da doença. A Embrapa pretende iniciar o desenvolvimento de um produto pré-tecnológico, a ser transferido para o setor produtivo para sua finalização e comercialização.

Avanços tecnológicos para saúde

Alface transgênica pode ajudar no diagnóstico de dengue

Uma pesquisa em parceria entre a Universidade de Brasília – UnB, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, a Universidade Católica de Brasília (UCB) e a Fiocruz resultou no desenvolvimento de plantas transgênicas de alface para diagnosticar o vírus da dengue. A ideia é produzir um kit de diagnóstico mais econômico e eficiente para agilizar a detecção da doença pela rede pública de saúde no Brasil. Hoje, no mundo, já se sabe que a biotecnologia pode ser uma forte aliada da saúde humana e que os kits de diagnósticos à base de plantas representam cerca de um décimo do valor dos convencionais. O processo de transformação genética das plantas está sendo conduzido na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e consiste na introdução de uma parte do gene do vírus da dengue em DNA no cloroplasto de alfaces. As plantas são, então, colocadas em um meio de cultura com antibiótico que garantirá que apenas as células que receberem o gene do vírus sobrevivam. Por fim, as plantas são transferidas para um tubo para regeneração.

Esse processo leva cerca de quatro meses e as alfaces geneticamente modificadas são mantidas em casas de vegetação seguras e específicas para esses organismos na Unidade da Embrapa.

O kit terá um reagente produzido com a planta transgênica de alface na qual foi introduzido o gene do vírus da dengue. A alface transgênica produzirá uma partícula viral defeituosa que será aproveitada em reagente, a ser misturada ao sangue coletado. Conforme a reação, o medicamento indicará se o paciente está com os anticorpos do vírus da dengue.

Peptídeos sintéticos com potencial terapêutico

O Green Coffee, ou café verde, tem sido amplamente comercializado como um nutracêutico e inibidor de apetite. Entretanto, o uso prolongado do Green Coffee causa o aumento dos níveis de homocisteína no sangue, o que pode levar a doenças cardíacas, osteoporose e hipotensão. Esses efeitos estão relacionados à presença do ácido clorogênico no

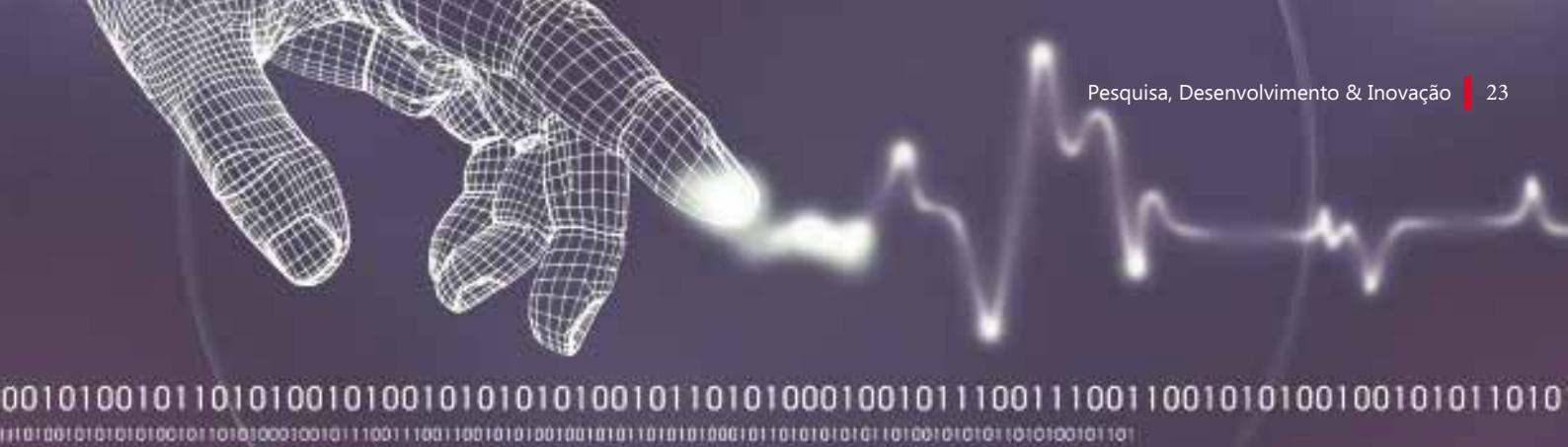
produto comercializado. Peptídeos sintéticos, por serem purificados, não contêm ácido clorogênico e apresentam a mesma sensação de saciedade do café verde. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia desenvolve pesquisas para identificação de novos peptídeos sintéticos com potencial de aplicação no controle da saciedade, ansiedade e dor.

Peptídeos antimicrobianos apresentam bons resultados no controle de microrganismos causadores de doenças

Peptídeos antimicrobianos (AMPs) são encontrados em diversos organismos e apresentam potencial de uso no controle de microrganismos causadores de doenças infecciosas em humanos, plantas e animais. Estudos desenvolvidos pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com diversas instituições do Brasil e do exterior, para prospecção e identificação de novos AMPs têm demonstrado que anfíbios são grande fonte de moléculas bioativas, com potencial de uso biotecnológico e terapêutico.

Uma dessas pesquisas, conduzida em parceria com a Universidade Federal do Amazonas, Universidade de Brasília e Universidade Federal de Goiás, resultou na identificação e caracterização de cinco novos **peptídeos** a partir de secreções da pele do anfíbio, *Hypsiboas cinerascens*, espécie que ocorre na Amazônia. Entre esses, foi selecionado um que apresentou atividade antimicrobiana *in vitro*, inibindo leveduras, fungos, bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, algumas das quais patogênicas a plantas.

Outro estudo, em parceria com a Universidade de Brasília, Faculdade de Faceres e Laboratório Sabin de Análises Clínicas, analisou peptídeos bioativos da pele de *Physalaemus nattereri* (Anura, Leptodactylidae). Quinze peptídeos relacionados às bradisininas e dois peptídeos antimicrobianos foram sequenciados e mapeados, na glândula inguinal e na pele de *P. nattereri*. Peptídeos encontrados nas glândulas inguinal têm potencial atividade opioide, enquanto outros extraídos da pele apresentam atividade antimicrobiana. Estudos estão sendo conduzidos para avaliação das atividades e seu potencial de uso na indústria.



Por fim, uma colaboração com a Universidade Federal do Piauí, Aarhus University (Dinamarca), Universidade de Brasília, Universidade de São Paulo e Universidade Católica de Brasília resultou na identificação de um novo oligopeptídeo rico em prolina isolado da pele de *Brachycephalus ephippium*. Esse peptídeo apresenta propriedade vasodilatadora, não é tóxico e tem grande potencial de uso no tratamento de doenças cardiovasculares.

Outros resultados com anfíbios demonstram potencial de aplicação nas indústrias farmacêutica e de cosméticos

Microemulsões baseadas em óleos animais, puras ou em associação com polímeros têm sido extensivamente utilizadas na indústria farmacêutica, médica e de cosméticos. A rã-touro-gigante (*Rana catesbeiana*) produz um óleo, que consiste em uma mistura complexa de triacilgliceróis e ácidos graxos livres. Esse óleo apresenta atividade antimicrobiana, citotoxicidade para células de mamíferos e efeito hemolítico, aumentando também o potencial de macrófagos. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com a Universidade de Brasília, desenvolveu uma microemulsão, utilizando o óleo da rã-touro-gigante para uso em tratamentos *in vitro* contra células de câncer do tipo melanoma. As microemulsões foram analisadas quanto às características físico-químicas e testadas *in vitro*, contra células de melanoma e apresentaram uma redução de aproximadamente 90% da viabilidade das células comprometidas.

A colaboração entre essas instituições também resultou no desenvolvimento de um sistema de entrega de drogas, baseado em um sistema coloidal composto por poli(DL-lactide-co-glycolide) (PLGA), nanopartículas (NPs) associadas com clorambucil (CHB) que é um fármaco para tratamento de quimioterapia, para uso em células de câncer de mama. Este sistema de entrega de drogas apresentou uma redução da taxa de sobrevivência das células cancerígenas *in vitro*, reduzido em 68,9% a viabilidade das células MCF-7 (linhagem celular de adenocarcinoma de mama humano) e 59,7% das células NIH3T3. Trata-se, portanto, de um sistema eficiente de entrega de drogas para controle de câncer, em animais e humanos.

Cientistas reproduzem molécula anti-Aids em arroz

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia participou de uma pesquisa da Universidade de Lleida, na Espanha, que resultou no desenvolvimento de uma variedade transgênica de arroz para ser usada como biofábrica na produção do anticorpo 2G12, proteína que neutraliza o vírus da Aids. A participação brasileira consistiu na análise do arroz modificado e na mensuração da quantidade da proteína 2G12 presente nele em espectrômetros de massa de última geração. Os estudos identificaram teores do anticorpo 2G12 entre 1,8% e 2,4%, indicando a viabilidade econômica da tecnologia.

Análises pós-genômicas para controle de fungos patogênicos

Em colaboração com a Universidade de Mato Grosso, Universidade Estadual de Maringá, Lorraine University (França) e Universidade de Brasília, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia realizou análises de pós-genoma dos fungos patogênicos a humanos, a partir de ferramentas de modelagem molecular, que levaram à seleção virtual de possíveis alvos de drogas para controle de *Paracoccidioides*. Trata-se de um fungo responsável por altas taxas de mortalidade porque ataca os pulmões, mucosa da boca e nariz e se espalha progressivamente para glândulas e vísceras. Três mil potenciais compostos disponíveis comercialmente foram testados e 12 foram selecionados, sintetizados e analisados em ensaios *in vitro*. Os resultados identificaram três (3) moléculas com atividade inibitória em ensaios antifúngicos contra *P. lutzii* e *P. brasiliensis*. Outro trabalho utilizou a análise de proteoma de *P. lutzii*, em resposta a argentinilactona, molécula antifúngica, realizados em colaboração com a Universidade Federal de Goiás. Os resultados permitiram avaliar o efeito da molécula de argentinilactona, no metabolismo do fungo, visando compreender os mecanismos de crescimento, para futuro estabelecimento de estratégias de controle do patógeno.



Pesquisa aponta soja como biofábrica eficiente para produção de uma proteína contra a AIDS

Uma pesquisa realizada em parceria entre a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, o Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (NIH, sigla em inglês) e a Universidade de Londres conseguiu comprovar que sementes de soja geneticamente modificadas constituem, até o momento, a biofábrica mais eficiente e uma opção viável para a produção em larga escala da cianovirina, muito eficaz no combate à AIDS. O resultado inédito foi publicado na edição de fevereiro de 2015 da revista norte-americana *Science*.

A pesquisa, que começou a ser desenvolvida em 2005, se baseia na introdução da cianovirina, que é capaz de impedir a multiplicação do vírus HIV no corpo humano, em sementes de soja geneticamente modificadas para produção em larga escala. O objetivo final é o desenvolvimento de um gel (com propriedades viricidas) para que as mulheres apliquem na vagina antes do relacionamento sexual.

A utilização de plantas, animais e microrganismos geneticamente modificados para produção de medicamentos faz parte de uma plataforma tecnológica com a qual a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia trabalha desde a década de 90.

As biofábricas ou fábricas biológicas são capazes de expressar moléculas de alto valor agregado com custos baixos e, por isso, são opções viáveis para produção de insumos, como medicamentos e fibras de interesse da indústria, entre outros. Além disso, valorizam ainda mais o agronegócio brasileiro, já que permitem a agregação de valor a produtos agropecuários, como plantas, animais e microrganismos.



Proteína de café apresenta efeito similar ao da morfina

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Universidade de Brasília - UnB identificaram fragmentos de proteína (peptídeos) no café com efeito similar ao da morfina, ou seja, apresentam atividade analgésica e ansiolítica, com um diferencial positivo: maior tempo de duração desses efeitos em experimentos com camundongos. O pedido de patente de sete peptídeos identificados neste estudo foi encaminhado ao INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, sob o título de “Peptídeos opióides”.

Os peptídeos apresentam potencial biotecnológico para aplicação nas indústrias alimentícia e de nutracêuticos. As características funcionais similares a atividades ansiolíticas e de aumento da saciedade podem ser de interesse para o manejo animal humanitário aplicável à pecuária de corte, especialmente para atenuar o estresse prévio ao abate.

Esse estudo é mais um resultado proporcionado pelo sequenciamento do genoma funcional do café, que em 2004 resultou num banco de dados com mais de 200 mil sequências gênicas, das quais cerca de 30 mil já estão identificadas.



Nanobiotecnologia:

aliada da saúde humana e animal

A equipe de nanobiotecnologia da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia colabora com diversas instituições no desenvolvimento de tecnologias inovadoras em prol das áreas médica e veterinária. Um desses estudos gerou um sistema de produção de nanofibras para encapsulamento de peptídeos antifúngicos. O sistema, desenvolvido e testado para *Candida albicans*, mostrou-se eficiente para entrega e liberação de drogas contra o patógeno alvo.

Novos materiais foram estudados também em busca de sistemas de nanomembranas para imobilização de peptídeos antimicrobianos e outras moléculas bioativas. Em parceria com a Universidade Federal do Piauí e com o Instituto de Doenças Tropicais Nattan Portela, foi desenvolvido um filme a partir de polissacarídeo natural (goma de caju), de casca de cajueiro (*Anacardium occidentale*) e um peptídeo antimicrobiano (DRS) em camadas de um semicondutor de alta transparência (óxido de índio dopado com estanho - ITO). O filme mostrou atividade anti-leishmaniose em testes de diferentes valores de densidade, apresentando potencial de aplicação na indústria farmacêutica, para controle de doenças tropicais.

A Unidade colaborou também no desenvolvimento de tecnologia utilizando tapete de micro e nanofibras de poli-ácido láctico (PLA) e polivinilpirrolidona (PVP) carregado com óleo de copaíba (*Copaifera sp.*). O óleo de copaíba é conhecido pelo efeito antimicrobiano. Os resultados mostraram que os voláteis liberados pelas fibras apresentam atividade contra a bactéria *Staphylococcus aureus*. Essa tecnologia tem potencial de uso para liberação controlada de drogas, em aplicações biomédicas e veterinárias.

Uma metodologia para análise do perfil morfológico e molecular de biofilmes microbianos foi desenvolvida em parceria com a Universidade de Brasília. A formação de biofilmes bacterianos pode causar infecções crônicas. Um dos biofilmes bacterianos mais importantes é formado

pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa*. A espectrometria de massa associada à microscopia de força atômica e eletrônica de varredura possibilitou distinguir diferentes estágios de formação de biofilmes, indicando quando as células do biofilme são liberadas e estão em estágio de dispersão. Esses métodos são altamente sensíveis e permitem identificar características relacionadas à superfície na qual a bactéria apresenta crescimento.

Células-tronco derivadas de tecido adiposo humano (hASCs) são consideradas importantes fontes celulares para aplicações em terapias de reparo e regeneração de tecidos e órgãos danificados ou com disfunção. Um sistema de entrega de células a órgãos específicos é um grande desafio que envolve diferentes áreas do conhecimento. A equipe de nanotecnologia da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia colaborou com a Universidade Federal de Minas Gerais para a montagem de um sistema supramolecular composto de paredes de nanotubos de carbono em monocamada, magnetos moleculares e um peptídeo sintético como elemento de reconhecimento, em culturas de células. A nanoestrutura ancorada é capaz de se mover pelo sistema capilar humano, podendo ser utilizada para entrega de drogas em tecidos alvo, de forma segura e não invasiva.

Em parceria com a Universidade de Brasília, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia desenvolveu um processo de obtenção de moléculas bioativas em sistemas carreadores micro e nanoestruturados, protegido por patente. Esse processo utiliza como matéria-prima componentes de hemácias, um subproduto da cadeia agropecuária, e envolve a obtenção de peptídeos bioativos, sistemas carreadores dentre miméticos de hemácias, lipossomos e nanopartículas poliméricas.

Produtos biotecnológicos

Algodão resistente a pragas

Parceria entre a Embrapa Algodão e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia resultou no desenvolvimento de variedades de algodão resistentes ao bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e à lagarta do cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*).

O bicudo do algodoeiro é a praga mais importante da cotonicultura brasileira, podendo destruir até 70% da lavoura em uma safra. Seu controle conjuga métodos culturais e químicos.

A lagarta do cartucho tem sido relatada como uma praga nociva em algodão, especialmente pela destruição das estruturas reprodutivas como botões florais e maçãs. A infestação do algodoeiro pode causar perdas de até 30% da lavoura. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia possui uma Coleção de Bactérias de Invertebrados, com aproximadamente 2600 estirpes de *Bacillus*. Foi selecionado um isolado de *B.thuringiensis* que exibiu toxicidade contra o *A. grandis* e *S. frugiperda* em bioensaios.

O gene identificado a partir deste isolado foi utilizado na transformação de quatro cultivares de algodão. A proteína foi expressa em alta concentração e a toxicidade demonstrada em bioensaios, revelando uma mortalidade de 56.7% de *A. grandis* e 88.1% de *S. frugiperda*, alimentados com folhas das plantas transformadas. Estudos de estabilização da planta transgênica e posteriores análises para cumprimento da regulamentação de biossegurança estão sendo conduzidos.

Novas cultivares de feijão e arroz

A parceria entre a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Embrapa Arroz e Feijão resultou no evento Embrapa 5.1, que é um feijoeiro resistente ao vírus do mosaico dourado (*Bean golden mosaic virus* – BGMV).

Para obtenção da planta resistente foi utilizada a estratégia de RNA interferente (RNAi), resultando em um feijão altamente resistente ao vírus.

Após todos os ensaios e análises, a cultivar BRS FC401 RMD foi registrada no Ministério da Agricultura e está em processo de proteção.

Além do feijão, a colaboração também resultou na geração de cultivares não transgênicas de arroz. Várias linhagens e populações de arroz vêm sendo desenvolvidas em parceria. Em 2015, foram registradas duas linhagens (BRS A701CL e a BRS A702CL) que deverão estar disponíveis para o mercado em 2016.



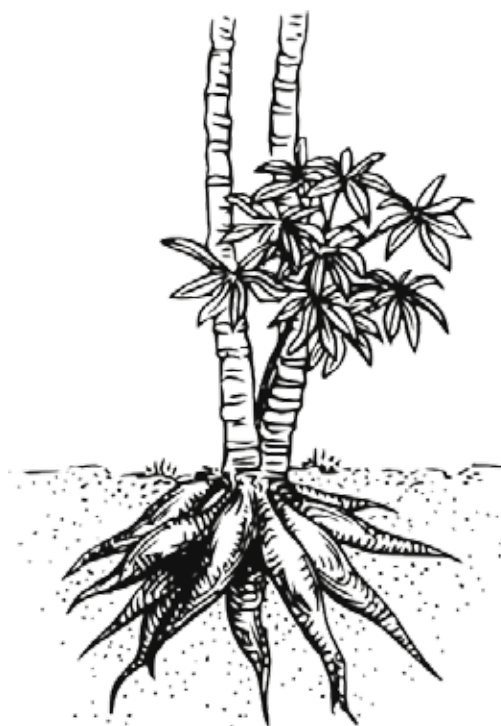
Foto: Francisco Aragão.

Lançamento de cultivares de mandioca de mesa

Seis cultivares de mandioca de mesa adaptadas às condições do Distrito Federal e Entorno foram lançadas dia 27 de outubro de 2015. Três cultivares têm coloração da polpa da raiz amarela (BRS 396, BRS 397 e BRS 399), uma cultivar com a coloração da polpa da raiz creme (BRS 398) e duas cultivares com a coloração da polpa da raiz rosada (BRS 400 e BRS 401).

Os trabalhos de pesquisa foram conduzidos pela Embrapa Cerrados e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com a Emater-DF, Fundação Banco do Brasil e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os clones de mandioca gerados e selecionados foram avaliados conjuntamente com agricultores e extensionistas, em um trabalho de pesquisa participativa.

O programa de melhoramento genético de mandioca da Embrapa Cerrados está direcionado ao desenvolvimento de cultivares de mesa com elevada produtividade, com baixos teores de ácido cianídrico (HCN) nas raízes, tempo para cocção inferior a 30 minutos, raízes com maiores teores de carotenoides, resistência às principais pragas e doenças, dentre outras características de interesse para os produtores e consumidores.



Lançamento do Sistema de Produção Cultivance®

O Sistema de Produção Cultivance® é o primeiro produto vegetal geneticamente modificado desenvolvido inteiramente no Brasil. Fruto de uma parceria de quase 20 anos entre a Embrapa e a BASF, essa conquista marca uma nova era para as atividades de biotecnologia das empresas.

O Sistema é a combinação de variedades de soja geneticamente modificadas, com grande potencial genético e adaptabilidade às diferentes regiões brasileiras, a um herbicida de amplo espectro. Trata-se de uma alternativa sustentável de controle de plantas daninhas nas lavouras de soja, pois reduz a quantidade de herbicida por hectare e maximiza a disponibilidade de água e nutrientes para a soja.

A pesquisa por trás do produto

A pesquisa começou em 1996 com a transformação genética de plantas de soja pela equipe da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. A transformação foi realizada a partir da introdução de um gene de tolerância a herbicida fornecido pela BASF, denominado Ahas, nas

plantas de soja. Na fase seguinte, as plantas transformadas foram testadas em casa de vegetação e no campo pela Embrapa Soja (Londrina, PR).

Depois de todas essas etapas, que levaram cerca de 10 anos, os cientistas chegaram à planta ideal.

Com a assinatura do acordo de cooperação entre a Embrapa e a BASF, em 2007, as duas instituições passaram à fase regulatória, na qual foi avaliada a biossegurança das plantas de soja geneticamente modificadas.

Em 2008, a soja Cultivance® foi submetida à aprovação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e, em 2009, recebeu a aprovação formal para comercialização no mercado brasileiro.

A expectativa é que em cerca seis anos, a tecnologia Cultivance® ocupe aproximadamente 20% do mercado brasileiro de soja. Essa tecnologia será comercializada em 18 países.



Da esquerda para a direita: o presidente da Embrapa, Maurício Lopes, o pesquisador Elíbio Rech, a ministra da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Katia Abreu, o pesquisador Carlos Arrabal e o vice-presidente sênior da Unidade de Proteção de Cultivos da BASF para a América Latina, Eduardo Leduc.

Memória

Experimento da Embrapa fez parte do voo do primeiro astronauta brasileiro à Estação Espacial Internacional

Sementes de Gonçalves Alves foram avaliadas no espaço em condições de microgravidade

Em 2006, um experimento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia foi selecionado pela Agência Espacial Brasileira – AEB para integrar a “Missão Centenário”, que levou pela primeira vez um astronauta brasileiro, o Tenente Coronel Marcos Pontes, ao espaço, a bordo da nave russa Soyuz. O experimento consistiu na avaliação da germinação de sementes de Gonçalves Alves (*Astronium fraxinifolium*), uma árvore nativa da região do Cerrado, em condições de microgravidade. Outros sete experimentos científicos de universidades e instituições de pesquisa brasileiras, nas áreas de biotecnologia, nanotecnologia e engenharia mecânica foram também testados na Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês). A ISS funciona como uma espécie de laboratório orbital e conta com a participação de 16 países, entre os quais o Brasil.

Além de inaugurar um modo novo de fazer ciência e de responder a questões que não podem ser respondidas na Terra, foi a primeira vez que uma espécie tropical foi testada no espaço.

As sementes de Gonçalves Alves foram escolhidas por serem tolerantes a diferentes tipos de estresse e também pelo fato de germinarem de forma sincronizada, homogênea e rápida, favorecendo a obtenção de resultados durante o curto período do voo. A gravidade exerce efeitos significativos sobre diversos processos biológicos vitais para as plantas. Por isso, depois de retornar à Terra, o experimento foi submetido a análises para verificar as diferenças na expressão de genes e identificar aqueles responsáveis por esses processos biológicos para chegar a formas mais eficientes de conservação e uso sustentável das espécies tropicais.

As sementes foram germinadas em condições de microgravidade na Estação Espacial Internacional por nove dias sendo, subsequentemente, mantidas em condições gravitacionais por três dias. Paralelamente, foram geradas também amostras em condições de gravidade terrestre.

Resultados

Os resultados mostraram que, em condições de microgravidade, as plântulas (embriões de plantas contidos nas sementes) e as raízes secundárias apresentaram maior crescimento em comparação às amostras mantidas em condições gravitacionais terrestres. A taxa de germinação das sementes também foi superior.

Outras análises permitiram observar que a concentração de clorofila e as quantidades de betacaroteno (antioxidante natural precursor de vitamina A) e xantofilas (pigmentos amarelos que compõem o grupo carotenoide) foram significativamente mais altas do que as germinadas em laboratório.

A análise da expressão gênica diferencial comparando plântulas em condições de microgravidade e gravitacionais terrestres mostrou uma elevada expressão de genes relacionados a estresse, como HSP70, poliubiquitina, 14-3-3-like proteína e proteínas envolvidas no metabolismo de glutatona (antioxidante) nas sementes germinadas no espaço.

Este foi o primeiro experimento de análise da expressão de genes de sementes de uma árvore tropical germinadas no espaço. Novos estudos precisam ser feitos para auxiliar na compreensão dos processos relacionados a tempo e longevidade de plantas, em condições de estresse gravitacional.



Cientistas visitantes

Pesquisadores da nossa Unidade atuam como cientistas visitantes em instituições internacionais. Saiba mais sobre o trabalho que eles estão realizando e os benefícios que poderão trazer para a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, instituições parceiras e para o Brasil.

Fábio de Oliveira Freitas – desenvolve o projeto “Análise genômica de amostras de amendoim (*Arachis hypogaea*), como cientista visitante na Universidade de Warwick, School of Life Science, Inglaterra, que envolve estudos de evolução, padrões de metilação e associação com características agrônomicas e de resistência a patógenos, apoiando programas de melhoramento.

O trabalho dá continuidade a um experimento desenvolvido no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, com amostras de amendoim (*Arachis hypogaea*), visando caracterizá-las fenotipicamente de forma quantitativa e qualitativa em diversos aspectos agrônomicos (tamanho de ciclo, produtividade, porte, teor de óleo, entre outros), além da resistência a patógenos.

Na Inglaterra, os mesmos acessos estão sendo caracterizados geneticamente, através de sequenciamento, identificação de polimorfismos e padrão de metilação de DNA, a fim de compará-los com os dados obtidos no campo experimental, visando apoiar o programa de melhoramento conduzido na Unidade, além de aprofundar a caracterização dos acessos do banco de amendoim.

Entre os resultados já alcançados, destaca-se o desenvolvimento de um protocolo eficiente para extrair material genético da casca do amendoim.



Erika Valéria Saliba Albuquerque - cientista visitante na Unité Mixte de Recherche UMR1355, Institut Sophia Agrobiotech (Institut National de la Recherche Agronomique- INRA, Université Nice Sophia Antipolis - UNSA, CNRS-UMR7254), Sophia Antipolis - France.

O objetivo inicial foi sequenciar e analisar os genomas dos principais nematoides-da-galha (gênero *Meloidogyne*) fitopatogênicos do Brasil visando ao desenvolvimento de ativos biotecnológicos aplicados ao diagnóstico molecular e à identificação de alvos para o controle da meloidoginose.

Para atingir tal objetivo, estão sendo analisadas sequências relacionadas à virulência e ao polimorfismo interespecífico de populações virulentas e avirulentas de três espécies de *Meloidogyne* spp..

O controle de fitoparasitas é de grande interesse da pesquisa agrônômica. O presente projeto proporciona avanços nesta área estratégica para a biotecnologia aplicada a diversas culturas afetadas pelos nematoides, como o café, a soja, o algodão, entre outros.

Outras participações internacionais

Os pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Arthur Mariante e José Francisco Montenegro Valls participam como representantes oficiais do Brasil em Grupos de Trabalho internacionais. São eles:

- **José Francisco Montenegro Valls** é o representante brasileiro, oficialmente designado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), no Grupo de Trabalho *Ad Hoc* responsável por propor melhorias ao funcionamento do Sistema Multilateral de Acesso e Repartição de Benefícios do Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (TIRFAA).

- **Arthur da Silva Mariante** foi escolhido pela FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação como Ponto Focal Regional em Recursos Genéticos Animais para a América Latina e o Caribe. Além de coordenar as ações relacionadas ao manejo de recursos genéticos animais, o ponto focal tem também como atribuição estreitar a parceria entre os 33 países que compõem a região.



Denise Navia Magalhães - o projeto que está sendo desenvolvido pela pesquisadora no Centre de Biologie et Gestion des Populations, Montpellier, França, em colaboração com a Universidad Politécnica de Valencia, Espanha, tem como foco o controle biológico antecipado de ácaros quarentenários.

Ácaros predadores da família *Phytoseiidae* estão sendo identificados a partir de ferramentas morfológicas e moleculares. Algumas das espécies de predadores coletadas são novas para a ciência e estão sendo descritas.

Em paralelo, visando conhecer a dieta destes predadores no campo para confirmar que se alimentam dos ácaros quarentenários-alvo, está sendo utilizada uma metodologia inovadora denominada metabarcoding ambiental, que se baseia no sequenciamento NGS com primers de grupo específicos para detecção de traços das presas potenciais no interior dos ácaros predadores.

Espécies de ácaros fitófagos e predadores coletados durante o desenvolvimento do projeto serão incorporadas à Coleção de Referência de Ácaros Plantícolas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, contribuindo para seu enriquecimento.



Rogério Biaggioni Lopes - iniciou em julho de 2015 suas atividades no Bio-Protection Research Centre (BPRC) na Nova Zelândia, como parte do Programa Cientista Visitante da Embrapa. O BPRC é um dos centros de excelência em pesquisa da Nova Zelândia e promove a integração de cientistas de cinco instituições governamentais no país, os institutos de pesquisa AgResearch, Scion e Plant & Food Research e as universidades Lincoln University e Massey University.

A pesquisa objetiva, principalmente, desenvolver novas metodologias e incorporar conhecimento em tecnologias na área de produção em larga escala de fungos agentes de controle biológico que possam ser empregados na pesquisa da Embrapa e na geração futura de ativos de interesse ao setor produtivo.

Os resultados iniciais apontam para uma nova metodologia de produção de conídios de fungos. A colaboração estende-se também para outras áreas de interesse comum de ambas as instituições, especialmente a identificação de espécies de fungos de invertebrados e a caracterização de metabólitos produzidos por esses organismos.

Avanços do conhecimento

Silenciamento gênico

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com diversas instituições, vem utilizando o silenciamento gênico como estratégia de controle de pragas de importância agrícola. Essa técnica consiste na inativação de genes pelo bloqueio da tradução de seus transcritos, sendo uma estratégia extremamente poderosa para uso no desenvolvimento de novos produtos biotecnológicos. RNA interferente ou iRNA é um mecanismo utilizado para o silenciamento pós-transcricional de genes. Conheçam algumas das pesquisas desenvolvidas pela Unidade com essa tecnologia:

Tecnologia inédita utiliza interação com planta contra o fungo causador do mofo branco

O mofo branco, é uma das piores ameaças à agricultura brasileira, especialmente para as lavouras de grãos. Mais de 400 espécies de plantas pertencentes a aproximadamente 200 gêneros botânicos podem ser hospedeiras do fungo causador dessa doença, *Sclerotinia sclerotiorum*.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia está utilizando uma metodologia de silenciamento de genes para controle de *Sclerotinia sclerotiorum*. Ela permite silenciar os genes em outro organismo e não no organismo no qual os RNAs são produzidos. Ou seja, os cientistas introduzem na planta uma sequência de RNA interferente que vai gerar uma série de pequenos fragmentos denominados siRNAs, (*small interfering RNAs*). O objetivo é que reconheçam o RNA do fungo, silenciando um de seus genes vitais e prejudicando o ciclo de vida.

As pesquisas foram realizadas com plantas de tabaco e mostraram uma significativa redução dos sintomas causados pelo fungo em relação às plantas não transgênicas. Após 72 horas da inoculação da planta (infecção pelo patógeno), cinco

linhagens transgênicas mostraram redução da severidade da doença em níveis bem altos – de 55,5 a 86,7%.

Os resultados comprovaram ainda que, após 120 horas de exposição ao fungo, as plantas geneticamente modificadas mantiveram a diminuição da área lesionada, ao contrário das convencionais, nas quais o patógeno cresceu significativamente.

Plantas resistentes a nematoides

O silenciamento de genes também vem sendo utilizado para desenvolvimento de plantas resistentes a nematoides. As perdas anuais relacionadas à ocorrência de nematoides são estimadas em cerca de US\$ 150 bilhões. Na cultura do algodoeiro, há três espécies de nematoides mais frequentes, *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus brachyurus*.

Qualquer um deles pode causar danos, mas o *M. incognita* é relatado como responsável por perdas de 40% a 50% da produtividade em casos de variedades suscetíveis. O controle de nematoides é muito dispendioso e sua erradicação é praticamente impossível.

Dois genes de *M. incognita* foram testados como candidatos-alvo para o silenciamento por expressão de dsRNA (RNA dupla fita).

Plantas de tabaco contendo dsRNA foram infectadas com *M. incognita* e mostraram que o silenciamento desses genes afeta fortemente a reprodução do nematoide na planta. A expressão de dsRNA de um dos genes causou atraso na formação de galhas pelos nematoides e, aproximadamente, 46% de redução de ovos.

O silenciamento do outro gene ICL resultou em 77% de redução de ovoposição em relação às plantas não transgênicas.

Estudo resulta na descrição de novas plantas nativas do Brasil

A equipe da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia participou e contribuiu na compilação da revisão da diversidade de plantas com sementes no Brasil. Este trabalho iniciado em 2010 teve a participação de 430 especialistas trabalhando online. Os resultados mostraram que o Brasil tem 32.086 espécies de Angiospermas e 23 de Gimnospermas nativas, permitindo a identificação de mais 3% de espécies em relação ao conhecido em 2010. O trabalho descreve novas espécies e suas regiões de ocorrência, podendo ser utilizado como subsídio para a implementação de políticas públicas com vistas à definição de áreas de proteção ambiental e estratégias de preservação de áreas de ocorrência das espécies nativas.

Estudos de transcriptomas de *Arachis* identificam genes associados à resistência a pragas

O genoma é o conjunto de genes contidos em um organismo e o transcriptoma é a parte do genoma que se expressa em uma célula em uma etapa específica de seu desenvolvimento. Estudos de transcriptomas são importantes para a compreensão do processo de adaptação dos organismos ao meio.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Embrapa Semiárido analisaram o transcriptoma de raízes de *Arachis* para identificar os genes da planta relacionados à resistência a nematóides e comprovaram que *Arachis stenosperma*, espécie selvagem de amendoim, é resistente ao nematoide *Meloidogyne arenaria*.

A análise de transcriptoma permitiu a identificação de genes diferencialmente expressos (DEGs) em plantas resistentes, que ativam diferentes sistemas de defesa e, por isso, são potenciais candidatos para o desenvolvimento de plantas de interesse da agroindústria.

Avanços na busca da sustentabilidade: pesquisas identificam quatro novas espécies de gramíneas forrageiras

Quatro novas espécies de gramíneas forrageiras foram identificadas e descritas. A espécie denominada *Paspalum schesslii* (Bonasora & Rua) foi coletada em área próxima à cidade de Cuiabá, MT. A característica mais acentuada que difere essa gramínea de outras do gênero é o número reduzido de cromossomos $2n=12$. O trabalho foi feito em parceria com a Facultad de Agronomía da Universidad de Buenos Aires e o Instituto de Biología Subtropical (UNaM-CONICET).

A espécie denominada *P. cerradoense* (Oliveira & Valls) foi coletada na região da “Chapada dos Veadeiros”, no bioma Cerrado. Essa nova espécie tem número cromossômico $2n=20$, o que a enquadra no grupo Notata, tendo semelhanças com *P. cromyrorhizon* e *P. ionanthum*, mas apresenta, pelo menos, 30 diferenças entre essas espécies.

A espécie *P. minutispiculatum*, descrita em parceria com a Universidade de Brasília, é similar a outras espécies relacionadas, mas é uma espécie anual, não apresenta rizomas e parece ser endêmica do Distrito Federal, crescendo em matas de galeria, o que é raro para este gênero.

A espécie *P. chilense* ocorre no Chile e foi descrita em colaboração com a Faculdade de Agronomia da Argentina, a Faculdade de Agronomia do Uruguai e o Laboratório de Taxonomia e Malezas do Chile, sendo descrita e ilustrada com base em evidências morfológicas, citológicas e moleculares.

Reconhecimento Científico

Francisco Aragão toma posse como membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC)

O pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia **Francisco Aragão** tomou posse no dia 05 de maio de 2015 como membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) na área de Ciências Agrárias. A cerimônia de posse aconteceu durante a Reunião Magna da Academia, na sede da ABC, no Rio de Janeiro. Foram empossados 24 novos membros titulares e dez membros correspondentes eleitos no ano passado.

Francisco Aragão é o quarto pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia a integrar o quadro de membros titulares da ABC, ao lado dos pesquisadores Elíbio Leopoldo Rech Filho (2005), Maria Fátima Grossi de Sá (2012) e Dario Grattapaglia (2013). O pesquisador Luciano Paulino foi membro afiliado (categoria destinada a jovens cientistas) de 2007 a 2012.



Fatima Grossi toma posse como membro da Academia Mundial de Ciências (TWAS)

A pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia **Maria Fatima Grossi de Sá** tomou posse como membro da Academia Mundial de Ciências (TWAS, sigla em inglês), durante a reunião geral da Academia, realizada no dia 20 de novembro de 2015, na Academia de Ciências da Áustria, em Viena. Foram empossados 46 novos membros de seis países: Áustria, Brasil, China, Taiwan, Índia e Tanzânia. Do Brasil, além de Fatima, outros quatro cientistas passaram a integrar o quadro de membros vitalícios da TWAS: Rodrigo Corrêa Oliveira (Fiocruz), Fernando Cunha (USP), Luiz Oswaldo Alves (Unicamp) e Marcos Pimenta (UFMG).



Intercâmbio e Quarentena Vegetal

Muitos materiais de propagação vegetal que chegam ao Brasil para fins de pesquisa estão contaminados com pragas. Para evitar que se disseminem pelo Território Nacional, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) designou a Embrapa como uma das instituições responsáveis pela quarentena vegetal.

Isso significa que as plantas são analisadas nos laboratórios da Empresa para verificar se estão contaminadas por insetos, microrganismos (fungos, vírus e bactérias), ácaros e nematoides que ainda não foram relatados no País e que, por isso, são potencialmente nocivos à agricultura e à economia nacionais, pois não há tratamentos conhecidos para controlá-los. Se a contaminação for por pragas que já existem no Brasil, as plantas são tratadas e liberadas. Mas, se o agente for exótico (praga quarentenária), para o qual não haja tratamento conhecido, elas são incineradas.

Em 2015, foram recebidos 74 processos, analisados 1.761 acessos e emitidos 107 laudos pelo Núcleo de Gestão da Estação Quarentenária de Germoplasma Vegetal. Dos 70 laudos emitidos pela Unidade de Entomologia, 10 continham algum inseto (14,3%), e dos 37 processados pela

Unidade de Acarologia, 18 processos apresentaram algum ácaro (48,7%).

Entre os organismos interceptados, destacam-se duas espécies: o ácaro de importância quarentenária *Aculus schlechtendali*, detectado em estacas de madeira, e o inseto, *Scirtothrips dorsalis* detectado em citros.

A Unidade mantém contratos de prestação de serviços com sete empresas privadas para realizar a quarentena das amostras vegetais que elas importam para os respectivos programas de melhoramento genético.

Além da importação de materiais para as empresas privadas, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia coordena o processo de intercâmbio de material vegetal (importação e exportação) realizado por outras unidades da Embrapa e instituições parceiras.

Com esse objetivo foram firmados 37 acordos de transferência de materiais (ATMs) com universidades, centros de pesquisa e empresas no Brasil e no exterior.



Livros publicados em 2015



Livro pioneiro sobre defesa vegetal

O livro “Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas”, lançado no dia 30 de junho de 2015, carrega o importante predicado de ser o primeiro sobre defesa vegetal no Brasil. Editado pela Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária (SBDA), Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF) e pelo Departamento de Sanidade Vegetal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DSV/MAPA), a obra reúne mais de 50 autores de cinco regiões brasileiras, dos quais 22 são pesquisadores da Embrapa. O pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Marcelo Lopes é um dos editores da obra.

O livro pode ser adquirido na página da Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária (SBDA) pelo endereço:

<http://www.defesaagropecuaria.net/#!livrodefesavegetal/chr9>

Cartilhas ensinam a gerir coleções de microrganismos

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia lançou duas cartilhas para auxiliar profissionais de outras unidades da Empresa, além de instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas no Brasil a criar e gerir coleções de microrganismos, em consonância com as normas de qualidade, de forma a atender às exigências do mercado nacional e internacional.

As publicações, que apresentam os requisitos corporativos de qualidade e as diretrizes de gestão para coleções de microrganismos, são resultado do projeto GESTCOL - Modelo Corporativo de Gestão para as Coleções de Microrganismos da Embrapa, liderado pela Unidade durante três anos, que procedeu o diagnóstico das 17 coleções microbianas mantidas pela Embrapa em todo o País.

As cartilhas “Diretrizes de gestão para coleções de microrganismos da Embrapa” e “Requisitos corporativos de qualidade para coleções de microrganismos da Embrapa” estão disponíveis na página da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia no link:

<https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia/sala-de-imprensa/folhetos>

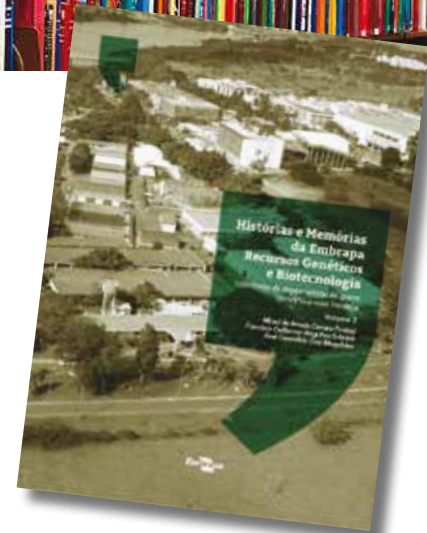


2º volume do livro “Histórias e Memórias da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia”

O livro é resultado de 77 depoimentos de empregados e ex-empregados da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, englobando todas as categorias funcionais – pesquisadores, analistas, técnicos e assistentes.

O primeiro volume, lançado em 2014, reuniu 97 depoimentos. Ambos preservam os valores e experiências dos depoentes e reforçam seus vínculos com a trajetória da Empresa, apresentando narrativas do passado e expectativas do futuro. Os depoimentos foram coletados e organizados pelos empregados Miraci Pontual, Francisco Schmidt e José Cesamildo Magalhães.

Em uma instituição como a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, que tem como lema preservar o passado e antecipar o futuro, o resgate da memória é muito importante, pois vai de encontro à essência da Unidade, que conjuga os saberes tradicionais às tecnologias de ponta e o avanço do conhecimento. Por isso, investe em ações em prol do resgate e construção da memória desde 2008 e o lançamento dos livros está entre os resultados desses esforços.



Um dos principais objetivos dessas publicações é valorizar a memória oral da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, já que foram construídas a partir de depoimentos de empregados e, nas entrevistas, além do lado profissional, foi valorizada a experiência pessoal de cada um. Muito mais do que reunir documentos, a memória oral permite evidenciar os vínculos entre os indivíduos e a sua empresa, valorizando a vivência pessoal de seus integrantes.

O livro pode ser adquirido com a coordenadora do Projeto Memória na Unidade, Miraci Pontual, pelo e-mail: miraci.pontual@embrapa.br.



“2ª edição do Manual de Transformação Genética de Plantas”

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia lançou no dia 3 de dezembro de 2015, a segunda edição do Manual de Transformação Genética de Plantas. Escrita em linguagem objetiva e acessível, a publicação tem como objetivo facilitar a compreensão de estudantes, profissionais e demais interessados sobre técnicas de biologia celular e molecular utilizadas para a transformação genética de plantas.

Com 441 páginas e 21 capítulos, a nova publicação está dividida em cinco partes - Vetores para Transformação; Métodos de Transformação e Detecção da Atividade de Genes Marcadores; Análise da Integração de Transgenes; Análise da Expressão de Transgenes e Análise de Expressão de Proteínas.

Organizado pelas pesquisadoras da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Vera Carneiro e Ana Cristina Brasileiro, o Manual oferece à comunidade técnico-científica brasileira e às instituições públicas e privadas os conhecimentos necessários para a transformação genética de plantas em prol do desenvolvimento do agronegócio e da sustentabilidade da agricultura no Brasil.

A 2ª edição do Manual de Transformação Genética de Plantas pode ser adquirida na Livraria Embrapa pelo site www.embrapa.br/livraria.



Foto: Cláudio Bezerra.

Projetos aprovados em 2015

Transferência de Tecnologia e Inovação em Reprodução Animal

Líder: Maurício Machaim Franco
Início: 01/01/2015

Desafios para a preservação, intercâmbio e comércio de germoplasma animal

Líder: Margot Alves Nunes Dode
Início: 01/01/2015

Desenvolvimento de novas plataformas tecnológicas em biotecnologia da reprodução

Líder: Eduardo de Oliveira Melo
Início: 01/01/2015

Análises de sequências gênicas e processos associados com o desenvolvimento reprodutivo de *Brachiaria* para aplicações biotecnológicas em diferentes espécies

Líder: Vera Tavares de Campo Carneiro
Início: 01/06/2015

Melhoramento Genético Preventivo para Organismos Quarentenários de Alto Risco para a Agricultura Brasileira

Líder: Márcio Elias Ferreira
Início: 01/09/2015

Desenvolvimento de metodologias para criopreservação e crioterapia para *Citrus sinensis*, *Citrus reticulata* e *Poncirus trifoliata*

Líder: Izulmé Rita Imaculada Santos
Início: 01/07/2015

Biossensores eletroquímicos baseados em peptídeos para a determinação analítica de cobre e outros íons metálicos com aplicações em produção vegetal

Líder: Marcelo Porto Bemquerer
Início: 01/09/2015

Revisitando as variedades locais inexploradas de trigo duro para adaptação às mudanças climáticas: Seleção participativa para tolerância à seca terminal e alto rendimento de grão em condições de campo de Tigray.

Líder: Clara Oliveira Goedert
Início: 01/07/2015

Organização e gestão do Portfólio de Controle Biológico

Líder: Rose Gomes Monnerat Sólón de Pontes
Início: 01/06/2015

Projeto de governança do Portfólio “Gestão estratégica de recursos genéticos para a alimentação, agricultura e a bioindústria”

Líder: Arthur da Silva Mariante
Início: 01/07/2015



Números da pesquisa

Em 2015, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia atuou em 117 projetos, distribuídos nos seis Macroprogramas (MP's) do Sistema Embrapa de Gestão (SEG). Do total de projetos, a Unidade liderou as ações em 57 deles e atuou como parceira nos outros 60.

Projetos em parceria - 2015

Macroprogramas	Projetos	Temas abordados
MP 1 - Grandes Desafios Nacionais	18	Genômica Animal Recursos Genéticos Reprodução Animal Nanotecnologia
MP 2 - Competitividade e Sustentabilidade Setorial	36	Biotecnologia aplicada Genômica Animal Melhoramento Microbiologia Aplicada Pré-Melhoramento Prospecção e caracterização vegetal e microbiana Recursos Genéticos Sanidade Vegetal Segurança Alimentar
MP 3 - Desenvolvimento Tecnológico Incremental do Agronegócio	3	Prospecção
MP 4 - Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial	1	Agroenergia
MP 6 - Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural	2	Agricultura Familiar

Projetos liderados pela Unidade em 2015

Macroprogramas	Projetos	Temas abordados
MP 1 - Grandes Desafios Nacionais	22	Genômica Animal; Recursos Genéticos, Reprodução Animal
MP 2 - Competitividade e Sustentabilidade Setorial	13	Biopesticidas; Biotecnologia aplicada; Pré-melhoramento; Sanidade Vegetal
MP 3 - Desenvolvimento Tecnológico Incremental do Agronegócio	19	Biotecnologia aplicada; Conservação <i>In Situ</i> ; Controle Biológico; Nanotecnologia; Recursos Genéticos; Reprodução Animal; Reprodução Vegetal; Semioquímicos
MP 5 - Desenvolvimento Institucional	2	Governância de Portfólio
MP 6 - Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural	1	Recursos Genéticos; Agricultura Familiar

Indicadores Técnico-Científicos

Produção técnico-científica	Quantidade
Artigo em Periódicos	122
Artigo em Periódico indexado A1	62
Artigo em Periódico indexado A2	22
Artigo em Periódico indexado B1	29
Artigo em Periódico indexado B2	9
Resumo em anais de congresso	97
Orientação em tese de pós-graduação	10
Organização e edição de livros	9



Programa MKTPlace: ações conjugam tecnologia de ponta, conhecimento tradicional e capacitação

Pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia participaram como líderes e colíderes de projetos financiados pela Plataforma de Inovação Agropecuária (Programa Marketplace). Trata-se de uma iniciativa internacional iniciada em 2010, com o objetivo de unir especialistas e instituições do Brasil, África, América Latina e Caribe para levar desenvolvimento e inovação a pequenos produtores dessas regiões. Confira, abaixo, os projetos executados pela Unidade e parceiros:

- **Desenvolvimento de mais de 10 variedades geneticamente modificadas de feijão-caupi resistentes ao vírus causador do mosaico severo (CPSMV, sigla em inglês).** Estão sendo testadas no primeiro campo de caupi geneticamente modificado do Brasil (Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI). O projeto resultou também na capacitação de professores e estudantes da Universidade de Ahmadu Bello, em Zaria, Nigéria.



Variedade de feijão-caupi



- **Marcadores moleculares para controle de nematoides das galhas (*Meloidogyne spp.*)** em sistemas periurbanos na cidade de Ibadan, Nigéria.

- **Desenvolvimento de ferramentas de ecologia química para manejo integrado do gorgulho da semente da manga (*Sternonchetus mangiferae*)** em Gana, África.

- **Bioinseticida dual para controle da lagarta do cartucho do milho** - desenvolvido em parceria com o Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación), esse produto inovador é formulado a partir da junção de fungos e vírus em um só produto.

- **Avaliação de variedades crioulas de trigo etíope** para identificar características de tolerância à seca e alto rendimento na região de Tigray, norte da Etiópia, em parceria com a Embrapa Trigo e a Universidade de Mekele (Etiópia).

Restauração e migração assistida de parentes silvestres de amendoim em cinco países latino-americanos: Bolívia, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Flor de amendoim



eração internacional

Melhoramento preventivo: o Brasil no caminho da pré-competitividade agrícola

O Programa Nacional de Melhoramento Genético Preventivo (AgroPreventivo) é um passo determinante rumo à competitividade da agricultura brasileira e uma iniciativa importante no fortalecimento da pesquisa pública.

O Programa tem como objetivo prover estoques genéticos de variedades resistentes a pragas agrícolas de importância quarentenária - que ainda não ocorrem no País - para minimizar os danos causados pela sua possível introdução.

A cooperação internacional é um fator imprescindível à execução do Programa, pois os testes com as pragas têm que ser realizados nos países parceiros, já que elas não ocorrem no Brasil.

Nesse projeo, os países parceiros são: Estados Unidos, Angola, Panamá, Chile e Alemanha.

Brasil e Estados Unidos começam a compartilhar dados genéticos animais

Bancos de dados brasileiros e norte-americanos de recursos genéticos animais começaram a ser compartilhados por meio de uma base única. Trata-se do primeiro sistema internacional para armazenamento de informações genéticas, produtivas e de árvore genealógica. Chamado no Brasil de Alelo Animal, proporciona acesso ágil e padronizado aos bancos de germoplasma e às informações genômicas animais dos dois países.

A ferramenta é fruto de quase uma década de esforços conjuntos de pesquisadores e programadores da Embrapa e do Serviço de Pesquisa Agrícola do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA-ARS) e permite que qualquer pessoa acesse dados sobre materiais genéticos animais (sêmen, embriões, DNA) armazenados nos bancos de germoplasma do Brasil e dos Estados Unidos.

Portal Alelo promove primeiro treinamento Internacional

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia promoveu em agosto de 2015 o 1º Treinamento Internacional - Alelo Vegetal. Participaram pesquisadores do Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA Paraguai) e do Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA, Uruguai).

O Alelo é o portal de informações de recursos genéticos animal, microbiano e vegetal criado pela Embrapa. O objetivo do treinamento foi mostrar o funcionamento desse sistema e discutir a possibilidade de implantar um similar nos bancos de germoplasma do Paraguai e do Uruguai. O treinamento foi financiado pelo Projeto LANIIT (*Latin American Network for the implementation of the International Treaty*), com recursos do Fundo de Repartição de Benefícios do Tratado da FAO.

Os dois países têm interesse em se associar ao Portal Alelo para o desenvolvimento de uma base de dados que permita a ambos utilizar o sistema. Por esse motivo, Termos de Adesão ao uso do Alelo foram assinados ao final do treinamento.





Ações de Transferência de Tecnologia

A transferência de tecnologia (TT) é um componente-chave do processo de inovação, pois é quem faz a “ponte” entre o conhecimento gerado nas instituições de pesquisa e ensino e o setor produtivo. O papel da TT é assegurar que o desenvolvimento científico e tecnológico seja acessível a um número maior de usuários que podem adequar a tecnologia desenvolvida nessas instituições às necessidades do mercado, transformando-a em novos produtos, processos, aplicações, materiais e serviços em prol da sociedade em geral.

Em 2015, a Unidade realizou diversas ações de TT, incluindo intercâmbio de material genético, acordos de transferência de material (ATMs), promoção e realização de eventos para formação de multiplicadores, como cursos, oficinas, congressos e dia de campo. Também teve destacada participação em feiras e exposições, com o intuito de divulgar produtos e serviços desenvolvidos pela Unidade, auxiliando no processo de comunicação mercadológica.



Dia de Campo reuniu mais de 300 pessoas na Fazenda Sucupira

Trezentas e quarenta pessoas participaram do dia de campo “Biotecnologias da reprodução e conservação animal na Embrapa: contribuições para a pecuária brasileira”, realizado no dia 20 de novembro de 2015, no Campo Experimental Fazenda Sucupira. O público era composto por estudantes universitários e professores (UnB, IFB, Unidesc, Faciplac e Upis) e alguns de ensino médio e fundamental (Colégio Adventista de Taguatinga), além de empregados da Embrapa, produtores rurais e jornalistas, entre outros.

O evento fez parte das comemorações do 41º aniversário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e proporcionou aos visitantes a oportunidade de conhecer os animais que compõem o programa de conservação da Embrapa e as técnicas de biotecnologia. Foram efetuadas ainda visitas aos laboratórios onde são desenvolvidas as pesquisas de caracterização genética e técnicas de reprodução animal, como transferência de embriões, fecundação *in vitro*, clonagem animal, entre outras.



Ações de destaque junto a comunidades indígenas e tradicionais

VI Festa Estadual das Sementes da Paixão

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, participou da oficina “Armazenamento e abertura de unidades conservadoras de material genético (bancos de germoplasma) durante a VI Festa Estadual das Sementes da Paixão, no Santuário de Padre Ibiapina Santa Fé, município de Arara, Campina Grande - PB, no período de 14 e 16 de outubro, dentro da Semana Mundial da Alimentação. Na ocasião, foi promovida uma Oficina sobre Bancos de Germoplasma para pequenos agricultores, na qual foi apresentado o conceito de recursos genéticos, a importância dos Bancos Ativos de Germoplasma e também reunidas as demandas por parte de agricultores, que mostraram grande interesse em recuperar acessos coletados em suas regiões.

15º Encontro de Culturas Tradicionais da Chapada dos Veadeiros

A Unidade marcou presença no Encontro de Culturas Tradicionais da Chapada dos Veadeiros no povoado de São Jorge, município de Alto Paraíso, GO, no período de 17 de julho a 02 de agosto. Além de coordenar duas rodas de prosa sobre o tema: “Conservação de sementes tradicionais e crioulas, extrativismo sustentável e segurança alimentar de povos indígenas” na IX Aldeia Multiétnica/I Tenda Literária Indígena, também foi proferida palestra de abertura da I Feira de Sementes. Na ocasião, várias lideranças indígenas falaram sobre suas sementes tradicionais, agricultura e alimentação.

Doação de sementes de fava para o Povo Pareci

Em maio de 2015, foram doadas pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia 1100 Sementes de fava para o povo indígena Pareci, que habita as áreas indígenas do oeste do estado de Mato Grosso.



A supervisora de Curadoria, Dulce Alves, se reuniu com agricultores tradicionais do semiárido



Aldeia multiétnica debate questões de importância para o cenário indígenadeia



Terezinha Dias falou sobre conservação de sementes nas rodas de prosa eia



Sementes de fava foram doadas ao povo Pareci, do Mato Grosso.a

Cursos transferem as tecnologias geradas na Unidade ao setor produtivo

Em 2015, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia promoveu 20 cursos para formação de multiplicadores, que capacitaram no total, 329 pessoas, incluindo pesquisadores, professores, estudantes de graduação e pós-graduação, produtores e representantes de cooperativas, entre outros. Alguns desses eventos estão resumidos a seguir:

47º Curso sobre cultivo de cogumelos comestíveis e medicinais – realizado no período de 26 a 30 de maio de 2015, capacitou 49 pessoas, incluindo produtores rurais, extensionistas e estudantes de graduação e pós-graduação na técnica chinesa de cultivo de cogumelos JunCao. Essa técnica é capaz de tornar o cultivo de cogumelos mais barato e ambientalmente mais seguro.

IX Curso de cultura de tecidos de plantas – oferecido todos os anos, em 2015, aconteceu no período de 30 de novembro a 4 de dezembro de 2015 e capacitou 20 pessoas, incluindo: profissionais de agronomia e silvicultura e estudantes de graduação e pós-graduação das áreas de ciências biológicas, agronomia e botânica em técnicas e metodologias relacionadas à cultura de tecidos vegetais.

Curso sobre tecnologias de sequenciamento para a detecção e genotipagem de SNPs – promovido em parceria com a Universidade da Flórida (EUA) no período de 20 a 31 de julho, o curso capacitou 22 alunos de pós-graduação da Universidade de Brasília (UnB) e da Universidade Católica de Brasília (UCB) e empregados da Unidade.

I Workshop de Ecologia Química aplicada na agricultura – realizado no período de 05 a 09 de outubro de 2015, o I Workshop de Ecologia Química Aplicada na Agricultura capacitou 60 pessoas, incluindo estudantes de graduação e pós-graduação, além de técnicos agrícolas, extensionistas, pesquisadores, profissionais de empresas de insumos agrícolas, professores de universidades, entre outros segmentos, em técnicas e metodologias de pesquisa para isolamento e identificação de semioquímicos, tais como feromônios, na avaliação comportamental de insetos e na aplicação no manejo de pragas agrícolas.

19º Curso de Controle Biológico de Pragas - ocorrido no período de 07 a 18 de dezembro de 2015, capacitou 20 pessoas, incluindo: estudantes de pós-graduação e profissionais das áreas de agronomia, biologia e outras afins no conhecimento de agentes de controle biológico e sua aplicação contra pragas agrícolas e insetos vetores de doenças tropicais.



Workshop de Ecologia Química



Curso sobre cultivo de cogumelos comestíveis e medicinais

Feiras e exposições: a ciência ao alcance da sociedade

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia participou de 11 feiras e exposições em várias regiões brasileiras em 2015. Entre essas, destacam-se:

- Show Rural Coopavel 2015

Data: 02 a 06/02

Local: Cascavel, PR

Tecnologia apresentada: Controle biológico de pragas, incluindo os serviços ecológicos, a polinização das lavouras, as armadilhas à base de feromônios e os inseticidas biológicos.

- 22ª Exposição de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas (Hortitec)

Data: 21 a 23/06

Local: Holambra, SP

Tecnologia apresentada: Biorreator para clonagem de mudas vegetais.

- Expointer 2015

Data: 29/08 a 06/09

Local: Esteio, RS

Tecnologia apresentada: Serviço de conservação de raças comerciais de interesse zootécnico

- Agrishow 2015

Data: 27/04 a 01/05

Local: Ribeirão Preto, SP

Tecnologia apresentada: Biorreator para clonagem de mudas

- Exposição paralela ao 10º SIRGEALC (Simpósio de Recursos Genéticos para América Latina e Caribe)

Data: 26 a 29/10

Local: Bento Gonçalves, RS

Tecnologia apresentada: Conservação de recursos genéticos e Sistema Alelo

- AgroBrasília 2015

Data: 14 a 19/05

Local: Brasília, DF

Tecnologia apresentada: Restauração ecológica no Cerrado



Demonstração do Alelo no 10º SIRGEALC



AgroBrasília



Ministra Katia Abreu e Arthur Mariante na Expointer



Show Rural Coopavel

Unidade fortalece parceria com empresa privada para levar tecnologia de feromônios ao setor produtivo

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a ISCA Tecnologias Ltda. assinaram em 25 de novembro de 2015 um termo aditivo ao Convênio de Cooperação Técnica firmado entre as duas instituições em 2013. Esse termo prorroga a parceria que tem como objetivo levar ao setor produtivo a tecnologia de utilização de feromônios para controle de pragas agrícolas.

O Laboratório de Bioecologia e Semioquímicos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia desenvolve estudos com semioquímicos (feromônios e cairomônios) desde 1990 para controle e monitoramento de insetos-praga, especialmente o complexo de percevejos da soja.

Em 2011, foi firmada a primeira parceria com a ISCA para levar essa tecnologia ao mercado. Segundo o pesquisador Miguel Borges, “a ISCA era a parceira que a equipe precisava para transformar essas pesquisas em produtos comerciais”.

Sediada em Ijuí/RS, a empresa possui um grupo de pesquisa e desenvolvimento com capacidade técnica para sintetizar, produzir e formular feromônios, além de desenvolver protótipos de armadilhas e metodologias de manejo integrado de pragas.

A parceria levou ao desenvolvimento de vários tipos de armadilhas produzidas a partir de feromônios para monitorar os percevejos nas lavouras de soja, que estão sendo testadas no campo.

Em 2013, a cooperação com a ISCA foi ampliada para abranger também o controle de lagartas que atuam como pragas agrícolas, como a *Spodoptera frugiperda*, *S. eridania*, *S. cosmioides* e *S. exigua*.

A assinatura do Termo Aditivo fortalece e amplia o escopo da parceria para outras pragas agrícolas, como a broca do cupuaçu, o percevejo do colmo do arroz e algumas espécies de mariposas.



41 anos com lançamento de tecnologias

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia comemorou 41 anos no dia 22 de novembro. Para celebrar, a Unidade realizou uma solenidade que teve como ponto forte três lançamentos: um produto, um processo e um serviço. Além desses lançamentos, também merecem destaque uma patente concedida pelo INPI e o notável avanço na prospecção interna de ativos de inovação com expressivo aumento de registros no GESTEC.

Chip de genotipagem de eucalipto

Tecnologia capaz de reduzir em até 50% o tempo gasto no melhoramento genético do eucalipto. Trata-se de um chip de genotipagem que permite a análise simultânea de 60 mil marcadores distribuídos por todo o genoma da planta. A tecnologia oferece como vantagem principal ao setor produtivo florestal a possibilidade de reduzir o tempo despendido no melhoramento genético de cerca de 9 a 18 anos para 6 a 9 anos. Isso impacta fortemente na redução de custos e mantém o Brasil na liderança do melhoramento genético de eucalipto.



Transposição de Topsoil

A acelerada urbanização e mineração no Distrito Federal gerava, até 2013, um tipo de resíduo rico em material orgânico que, por falta de conhecimento, era frequentemente depositado em aterros e lixões. Mas um trabalho realizado pela Embrapa para valorizar essa camada superficial do solo, conhecida como Topsoil, mostrou que esse material antes desprezado pode ser muito útil na restauração de áreas degradadas.



Serviço de conservação de raças comerciais de interesse zootécnico

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia oferece aos pecuaristas brasileiros uma oportunidade inédita no País: a possibilidade de conservar as linhagens formadoras de seus rebanhos comerciais congeladas em botijões de nitrogênio líquido a -196°C , com total segurança. E o mais importante: sem custos. O material genético (sêmen e embriões) será conservado com total segurança e assepsia no Banco Genético da Embrapa, em Brasília, DF.

Mais informações sobre essas e outras tecnologias estão disponíveis no link: www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia/sala-de-imprensa/folhetos

Avanço no GESTEC: 175 tecnologias inseridas

Outra importante ação de TT na Unidade em 2015 foi o avanço na prospecção interna de tecnologias. No Sistema de Gestão das Soluções Tecnológicas (GESTEC), que disponibiliza as informações das tecnologias desenvolvidas da Unidade, foram inseridas em 2015, 175 registros da Unidade, distribuídas nas seguintes categorias:

- 25 ativos de base tecnológica: 18 bancos de germoplasma e coleções de plantas; um banco de germoplasma animal; um banco de DNA e tecidos animais e cinco coleções de microrganismos
- 66 metodologias técnico-científicas
- 13 processos agropecuários
- 2 produtos (agentes de controle biológico) e outros 20 bioprodutos
- 20 estirpes de microrganismos e 36 linhagens
- 23 produtos biotecnológicos
- 11 serviços sendo 1 de mapeamento, 3 de resgate de germoplasma em áreas em risco, 6 serviços web e 1 multimídia
- 15 cursos e eventos





INPI concede patente para sistema de biorreatores desenvolvido pela Embrapa

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) concedeu em 2015 patente para o sistema de biorreatores desenvolvido pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Essa tecnologia pode ser comparada a uma “fábrica de plantas”, já que é capaz de clonar mudas vegetais com muito mais higiene, segurança e economia. Isso porque as mudas são multiplicadas em meio de cultura líquido, de forma automatizada em larga escala, com monitoramento e controle das condições de cultivo, além de menor manipulação.

O sistema apresenta bons resultados para a produção de mudas de diversas espécies, como por exemplo, cana-de-açúcar, abacaxi, banana, morango e café, porque permite uma boa aeração do material e evita o excesso de hidratação do tecido. O sistema de biorreatores poderá ser muito útil para a agricultura do século XXI, que demandará cada vez mais a produção de mudas de alta qualidade, ao mesmo tempo em que prioriza bases sustentáveis, com economia de energia elétrica e de mão-de-obra.

Propriedade Intelectual e Inovação

Além da patente de invenção deferida em 2015 (acima), foram depositados 15 pedidos de patentes relacionados a 13 tecnologias, sendo: quatro pedidos no Brasil, sete nos Estados Unidos, dois na China e dois via PCT (*Patent Cooperation Treaty*).

Foram realizadas também nove qualificações (tecnologia e mercado) referentes a 12 tecnologias da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia que subsidiaram a análise de proteção pelo sistema de patente no exterior. Além disso, a equipe do SPAT elaborou oito relatórios de prospecção tecnológica, com foco em levantamento de patentes e artigos em temas diversificados de interesse da Unidade, visando auxiliar no processo de decisões estratégicas relacionadas à P&D e à TT.

Talento Estudantil chega à 20ª edição

O Encontro do Talento Estudantil chegou à sua 20ª edição em 2015. O evento é realizado desde 1996 na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com o objetivo de valorizar a atividade estudantil, a partir da exposição de resultados de pesquisa obtidos por bolsistas e estagiários de graduação e pós-graduação orientados por pesquisadores e analistas da Unidade, na forma de pôsteres.

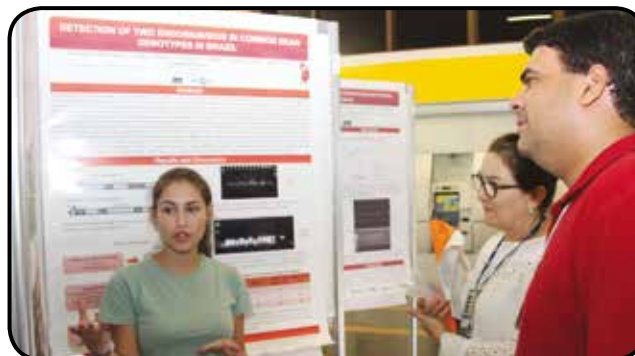
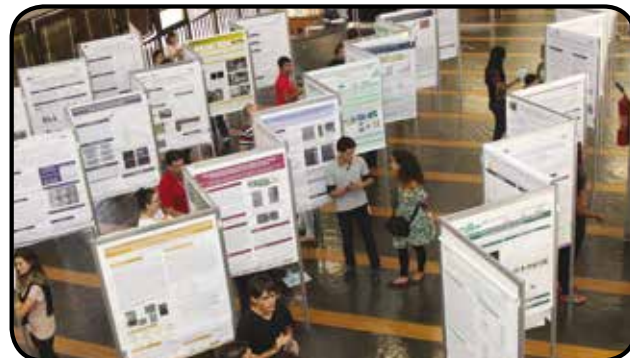
A comissão julgadora é formada por professores e pesquisadores não pertencentes ao quadro da Unidade. Todos os anos, os trabalhos apresentados são publicados em Anais.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, como uma instituição promotora de ciência e tecnologia, tem como uma de suas prioridades complementar os currículos escolares e incentivar a participação e desempenho estudantil.

Ao expor os resultados de pesquisa nesse Encontro, os estudantes complementam as atividades científicas que realizam na Unidade, com a orientação do desenvolvimento prático das pesquisas, da elaboração de um pôster nos moldes de um trabalho científico, da exposição oral e discussão dos resultados alcançados. Vale destacar também que é uma oportunidade de intercâmbio com outros estudantes e profissionais de diferentes áreas técnico-científicas.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia foi a primeira unidade da Embrapa a realizar um evento voltado à mostra de trabalhos científicos de estagiários e bolsistas. Hoje, muitas unidades realizam eventos similares, como: Agrobiologia, Agroenergia, Cerrados, Florestas, Hortaliças, Soja e Uva e Vinho, entre outras.

Os estudantes que se destacam no desempenho científico são premiados em três categorias – vegetal, animal e microrganismos.



4.



Campanhas institucionais

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia adere à Campanha de Economia de Água

O ano de 2015 começou para o Brasil com um péssimo prognóstico em relação à água. A crise hídrica, causada pelo baixo volume de chuva e alto consumo de água pela população brasileira, chegou a níveis críticos no final de 2014, e no início de 2015 já se falava em racionamento nas principais áreas urbanas do País, redução na irrigação de propriedades rurais e cancelamento da navegação. Se a crise se prolongasse e o nível de água dos principais reservatórios brasileiros não subisse, a estiagem poderia ameaçar a geração de energia nas hidrelétricas e a produção industrial.

Por isso, era premente que cada instituição fizesse a sua parte para mudar esse cenário. Dentro dessa perspectiva, a Embrapa lançou em janeiro de 2015 o site Água na Agricultura, que trazia uma ampla abordagem da questão da água com soluções tecnológicas para a escassez no campo, documentos técnicos atuais produzidos por pesquisadores da área, informações sobre o Programa Produtor de Água, notícias que a Embrapa publica a respeito do tema e o Observatório da Safra 2014/2015 pelo qual o cidadão pode acompanhar informações atualizadas como mapas de precipitação do Inmet e análises de safra realizadas pela Conab.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia aderiu à campanha no mesmo mês, com uma série de ações em prol da economia de água na Unidade. Entre essas, destacam-se:

- **3ª Edição do Concurso Boa Ideia** – O concurso é promovido pelo Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) com o objetivo de valorizar os empregados que contribuem de forma diferenciada para a melhoria do Cli-

ma Organizacional da Unidade. Em 2015, o tema escolhido foi “O que a Unidade pode fazer para economizar ÁGUA” (leia mais sobre essa iniciativa na página 82).

- **Realização do 7º Café com Ciência sobre água na agricultura** – Em 2015, a edição do evento foi realizada no dia 1º de abril em homenagem ao Dia Mundial da Água (comemorado em 22 de março) e o tema escolhido foi “Água na agricultura”.

Como nas edições anteriores, o evento contou com a presença de três convidados, sendo dois da Embrapa e um da Emater-DF: Márcio Elias Ferreira (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia) apresentou o tema: “Tolerância de plantas ao estresse hídrico”; Jorge Enoch Furquim Werneck (Embrapa Cerrados) falou sobre “Bacias Hidrográficas do DF - Situação atual e perspectivas futuras”; e Sumar Magalhães Ganen, Coordenador de Gestão Ambiental da Emater-DF, apresentou o “Programa Produtor de Água no Pipiripau”.

- Outras ações: Elaboração de matérias sobre água nos informativos internos da Unidade, criação de peças gráficas para conscientização do público interno acerca da importância de se economizar água e produção de edições especiais do mural “Acontece” sobre o tema, dispostos em todos os prédios da Unidade e no Campo Experimental Fazenda Sucupira.

Campanha “Diga não à Dengue”

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia realizou no dia 26 de maio de 2015 mais uma edição da mobilização “Diga não à Dengue”. O objetivo da ação, realizada em todo o campus da Unidade, foi inspecionar, remover e tratar possíveis focos do mosquito *Aedes aegypti* utilizando o bioinseticida Bt-horus SC, desenvolvido em parceria com a empresa Bthek Biotecnologia, do Distrito Federal. O produto é eficaz contra as larvas do mosquito transmissor da dengue e, por ser biológico, é totalmente inofensivo à saúde humana, de animais e ao meio ambiente.

A metodologia foi a mesma adotada nas campanhas anteriores (2010 e 2013). Primeiro, os empregados e colaboradores assistiram a uma palestra sobre o mosquito da dengue proferida pela pesquisadora Rose Monnerat. Em seguida, promoveram inspeções em todas as dependências da Unidade, em busca de possíveis focos de proliferação das larvas do mosquito, como pneus, caixas d’água, estruturas de cimento, casas de vegetação e outros locais que acumulam água parada.

No caso de identificação de focos, o produto foi aplicado. Além de contribuir para reduzir a infestação do *Aedes*, o evento contribui para a conscientização dos empregados da Embrapa acerca da importância de empreender ações preventivas em prol do combate à dengue.

O sucesso dessa campanha resultou na sua execução em outras unidades que compõem o Parque Estação Biológica, em Brasília, DF.



Gestão de Pessoas

O Setor de Gestão de Pessoas (SGP) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é responsável pelas ações de gestão funcional, bem-estar, remuneração de pessoal, desempenho no trabalho e educação corporativa.

Quadro de pessoal

QUADRO GERAL			NA UNIDADE		
	CARGO	QTD		CARGO	QTD
	ANALISTA	84		ANALISTA	79
	PESQUISADOR	124		PESQUISADOR	111
	ASSISTENTE	46		ASSISTENTE	44
	TÉCNICO	54		TÉCNICO	46
	TOTAL	308		TOTAL	280

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia contou com quase 400 estudantes em 2015, entre graduação e pós-graduação. A colaboração desses estudantes em todas as áreas da Unidade, englobando setores administrativos e de pesquisa, é fundamental para o alcance de resultados em prol da ciência e da tecnologia no país, além de reforçar os vínculos entre pesquisa e ensino.

ESTÁGIOS E BOLSAS	TOTAL
BOLISTA - GRADUAÇÃO	138
ESTÁGIOS OBRIGATÓRIOS	35
ESTÁGIOS REMUNERADOS	96
PÓS-GRADUANDOS	106
CONTRATOS E CONVÊNIOS	23
TOTAL DE ESTUDANTES ATÉ 31/12/2015	398



Bem-estar

Resultados 2015

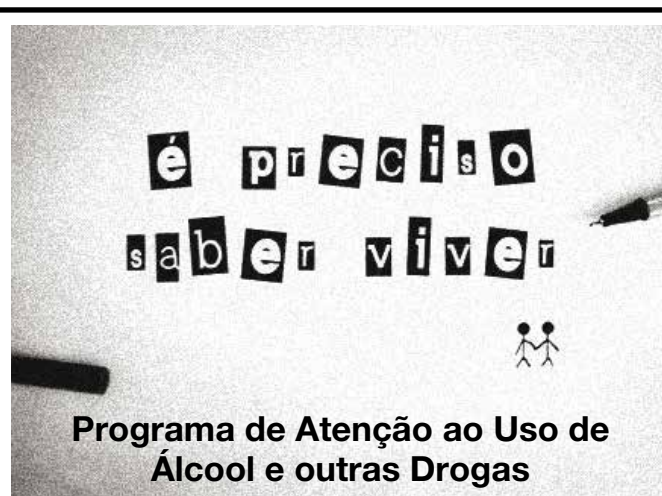
As ações de bem-estar e qualidade de vida têm como objetivo principal a redução dos fatores de risco à saúde para a manutenção da produtividade dos empregados. Uma das vertentes do Setor de Gestão de Pessoas nesse contexto é investir em programas de estímulo à mudança do estilo de vida e de padrões de comportamento em prol da saúde física e emocional de seu quadro de pessoal.

Em 2015, foram desenvolvidas as seguintes ações nesse sentido:

Realização de exame periódico foi 22% superior à 2014

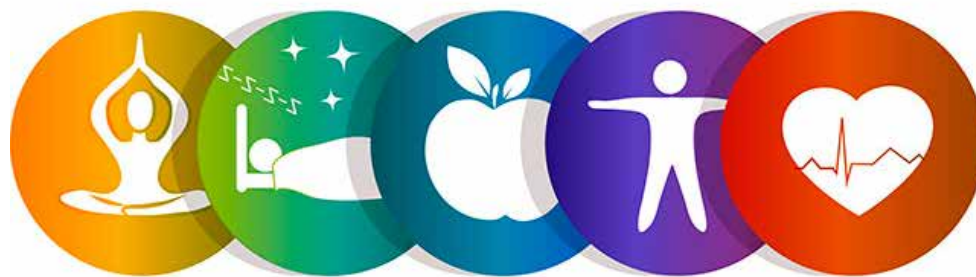
Uma das metas do Setor de Gestão de Pessoas em 2015 foi aumentar a realização de exames periódicos pelos empregados da Unidade. Para isso, foram realizadas duas campanhas, além de uma peça de divulgação elaborada e distribuída via e-mail e nos murais da Unidade nos dois semestres do ano.

O resultado foi mais do que o dobro do esperado – que era aumentar em 10% a quantidade de exames realizados em relação a 2014 – e alcançou 22%, representando um total de 225 empregados contra os 178 de 2014.



Dando continuidade às ações corporativas voltadas para a melhoria da qualidade de vida de nossos empregados, da preservação das relações interpessoais, da segurança e da produtividade no trabalho, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia promoveu um seminário, em 06/04/2015, sobre a temática “Uso de Álcool e outras Drogas”, realizado para enfatizar a importância do Programa Saber Viver, colher sugestões e enfatizar o apoio dos Chefes e Supervisores da Unidade para o alcance dos objetivos do Programa.

A atuação do Programa Saber Viver em 2015 possibilitou ajudar um empregado por meio de atendimentos semanais, que culminaram com a total recuperação do mesmo. Tal empregado foi identificado pelo Programa no final de 2014 e, atualmente, encontra-se em processo de acompanhamento (follow-up). Outras atividades de monitoria e aconselhamento foram realizadas ao longo de 2015 com alguns empregados em situações de risco.



Corrida e caminhada fazem parte do calendário comemorativo da Unidade

Uma das provas da importância que a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia atribui à prática de atividades físicas em prol da melhoria da qualidade de vida dos empregados é que edições especiais do projeto “Mexa-se” – com corrida e caminhada - foram incorporadas ao calendário comemorativo de aniversário da Unidade desde 2014, quando completou 40 anos de existência.

Em 2015, a segunda edição deste evento aconteceu no dia 27 de novembro e teve mais de 70 inscritos, incluindo empregados de outras unidades localizadas no Parque Estação Biológica.

Campanhas de saúde

Com o mesmo propósito, foram executadas seis campanhas em 2015: Minuto Saúde, Outubro Rosa, Novembro Azul, Aferição Arterial e Bioimpedância, Cuidados com a Pele e Saúde bucal, que contaram com a participação direta de 286 empregados.

O projeto Mexa-se, que envolve caminhada, yoga, ginástica, dança e corrida, conta com a participação de 33 empregados. É desenvolvido na Unidade há quatro anos e vem efetivamente mudando a qualidade de vida dos empregados.



XVI SIPAT De Bem com a Vida

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia promoveu, no período de 03 a 07 de agosto, a XVI Semana Interna de Prevenção de Acidentes – SIPAT De Bem com a Vida. O evento é realizado todos os anos com o objetivo de divulgar, orientar, promover e conscientizar os empregados em relação à prevenção de acidentes, segurança, integridade física e saúde no trabalho.

Aliadas à SIPAT, as ações de qualidade de vida têm o objetivo de promover e proteger a saúde dos trabalhadores e facilitar a integração entre empresa e empregado. Por isso, a SIPAT De Bem com a Vida 2015, com base no plano de ação de Melhoria do Clima e QVT, ofereceu uma programação focada em ações voltadas para segurança no trabalho e para promoção da saúde preventiva.

Foram apresentadas palestras voltadas à saúde, segurança do trabalho e importância da CIPA para as empresas.

Foram oferecidas também aos empregados palestras do Laboratório Sabin sobre “DST/AIDS” e oficinas sobre sucos alternativos (EMATER/DF); hortas em pequenos espaços (Embrapa Hortaliças) e produtos de alimentação saudável (EAT CLEAN).

Paralelamente às palestras, a SIPAT contou com estandes do SESC Saúde do Trabalhador; serviços de limpeza de pele e SPA das mãos, além de pressão arterial e bioimpedância.



Dia da Mulher

Em homenagem ao Dia Internacional da Mulher, comemorado em 08/03, o SGP, o NCO e a seção do SINPAF na Unidade promoveram no dia 09 de março um evento que contou com palestra da ex-atleta do vôlei e atual Secretária do Esporte e Lazer do Distrito Federal, Leila Barros; da representante da equipe do Programa Pró-Equidade de Gênero, Raça e Diversidade da Embrapa, Sônia Gláucia Costa; e da nutricionista Adriana Sousa.



Dia das Crianças

A Unidade promoveu no dia 15 de outubro evento em homenagem ao Dia das Crianças, no qual os filhos dos empregados e colaboradores assistiram à apresentação de teatro de fantoches, que contou de forma lúdica e em linguagem divertida o trabalho da Unidade. As crianças participaram de uma oficina de hortas em pequenos espaços, ministrada pela Embrapa Hortaliças. O lanche foi patrocinado pela seção sindical do SINPAF na nossa Unidade.



Campanhas sociais

Campanha de doação de sangue e medula óssea para a Fundação Hemocentro de Brasília- 45 empregados da Unidade participaram da coleta, no dia 4 de agosto.

Campanha em prol da Abrace (instituição do Distrito Federal que oferece assistência social a crianças e adolescentes com câncer e doenças do sangue) - A campanha foi realizada junto aos empregados entre 23 de fevereiro a 1º de abril e resultou na arrecadação de 481 litros de leite.



Capacitação e treinamento

O SGP promoveu, em 2015, sete capacitações: Desenvolvimento da Inteligência Relacional; Segurança no trabalho no campo; Elaboração de projetos competitivos no SEG; Oficina Integração empregados; Palestra Saber Viver; Curso de GPS; e Ética na resolução de conflito. Ao todo, foram capacitados 331 empregados.



Capacitação de Gestores

A Unidade capacitou todos os gestores em “Integração de Equipe e Desenvolvimento da Inteligência Relacional – Conversas Nutritivas”. O objetivo foi promover o aprendizado da Inteligência Relacional com aplicação na realidade do trabalho corporativo e na gestão para resultados de alta performance. O treinamento foi realizado no período de 17 de junho a 21 de outubro de 2015 pela empresa Homero Reis e Consultores – Gente e Gestão.



Café com ideias

A chefia administrativa promoveu no dia 21 de setembro de 2015 um evento inovador: o “Café com Ideias”. Além de integrar todos os setores que compõem a área administrativa da Unidade (SGP, SPM, SPS, SCC, SOF, SGI, SGL, SCE, SLAB e Campo Experimental Fazenda Sucupira) e o NDI, a ação resultou na definição de seminários da Administração a serem realizados em 2016. O principal objetivo dos seminários é discutir os processos administrativos com os empregados da Unidade.



Gestão de Infraestrutura

Finalização da obra do Memorial da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia



Antes



Depois

Instalação da fábrica de nitrogênio líquido

Essa ação foi dividida em três etapas: produção, armazenamento e distribuição. Em 2015, foram concluídas as duas primeiras. O tanque de produção tem capacidade para produzir diariamente 120 litros de nitrogênio líquido e o tanque externo, que é o de armazenamento, tem capacidade de 2000 litros.



Gestão de contratos e convênios

O Setor de Gestão de Contratos e Convênios (SCC) é o responsável pela gestão administrativa de contratos, convênios e outros documentos firmados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, como por exemplo: comodato, prestação de serviços, obras, fornecimento de material e produto, locação de imóveis, consultoria, convênios de estágio com instituições de ensino nacionais, convênio de bolsa com instituições de fomento nacionais, entre outros.

Principais resultados em 2015:

- Termos aditivos firmados: 33
- Matérias publicadas no DOU: 188
- Documentos emitidos e expedidos: 171
- Processos de pagamentos emitidos: 350 no valor de R\$ 6.000.000,00
- Instrumentos com compromisso mensal (pagamento ou recebimento): Média de 40

Gestão de Patrimônio e Suprimentos



A ação inovadora - iniciada na gestão de patrimônio e suprimentos em 2014- de utilizar o Sistema de Registro de Preços (SRP) para contratação de serviços de engenharia foi ampliada para outros serviços em 2015, levando a resultados muito positivos na gestão de compras e finanças da Unidade.

O SRP otimiza a aplicação dos recursos financeiros e aprimora a eficiência dos serviços prestados pela área administrativa à gestão de pesquisa, especialmente porque diminui a quantidade de licitações e dos custos operacionais durante o exercício financeiro.

Destaques em 2015:

- Foram efetuadas licitações do tipo “Registro de Preços” para aquisição de materiais de manutenção, laboratório, proteção individual (EPIs) e agropecuários;
- As obras foram incorporadas na conta “Obras Concluídas”: havia uma defasagem entre a conta de obras em andamento que estava em R\$13.285.549,40. O valor foi reduzido a um sexto do montante inicial.

Gestão da Qualidade

Inmetro mantém acreditação do LBE

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) manteve por mais dois anos a acreditação outorgada ao Laboratório de Bactérias Entomopatogênicas (LBE) após auditoria realizada na Unidade em 2015.

A acreditação é uma ferramenta estabelecida em escala internacional para gerar confiança na atuação de organizações que executam atividades de avaliação da conformidade.

Em 2014, o LBE foi o primeiro laboratório da Embrapa a receber acreditação para realização de ensaios biológicos. A visita um ano depois é de praxe do Instituto para verificar se o cumprimento da norma de qualidade ABNT NBR ISO/IEC 17.025 foi mantido.

A acreditação na norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025 reconhece a competência técnica do LBE da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para prestar os seguintes serviços: determinação da toxicidade de bioinseticidas à base de *Bacillus thuringiensis* e *Bacillus sphaericus* (*Lyssinibacillus sphaericus*) a larvas de mosquitos e determinação da toxicidade de bioinseticidas à base de *Bacillus thuringiensis* a larvas de lepidópteros

CRB da Unidade caminha para ser o primeiro do Brasil a receber acreditação do INMETRO

O auditor sênior do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), Clayton Bernardinelli Gitti, recomendou a acreditação do Centro de Recursos Biológicos (CRB) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia ao Instituto. Ele esteve na Unidade no período de 29 de setembro a 1º de outubro de 2015 para avaliar o pedido de extensão do escopo de acreditação para os laboratórios do Centro de Recursos Biológicos (CRBs). Ao final do período, anunciou o parecer positivo à acreditação. Mas a decisão final ainda depende da aprovação do Inmetro, que deverá ser divulgada em 2016. Se isso se concretizar, esse será o primeiro CRB do Brasil a receber acreditação.



Gestão Financeira - Fontes de financiamento

INDICADORES	REALIZADO (R\$)
Receita Própria Direta (Tesouro Nacional)	12.227.317,26
Projetos SEG	5.049.110,21
Recursos de Gestão	6.991.319,84
Descentralização do Crédito	
Receita Própria (leilão e Serviços Prestados)	186.887,41
Receita Própria Indireta	10.048.438,72
Recursos Públicos (FINEP)	120.417,75
Recursos Privados (VIA FUNDAÇÕES)	3.796.351,22
Recursos Privados (VIA CONTRATOS)	919.631,94
Outras fontes (Funcafé, CNPq, Fap-DF e outras)	5.212.537,81
TOTAL GERAL	22.276.255,98

Aumento da captação de recursos externos e melhora das informações

A tabela acima permite visualizar que dos recursos financeiros que a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia recebeu e aplicou no ano de 2015, 54,9 % tiveram o Tesouro Nacional como origem direta, enquanto 45,1% foram captados em outras fontes (receita própria indireta), o que inclui a aprovação de projetos externos e a prestação de serviços como análises quarentenárias, resgate de recursos genéticos em áreas antropizadas e avaliação da qualidade de bioinseticidas.

Em relação ao ano de 2014, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia apresentou notável incremento em sua receita. O total de recursos utilizados pela Unidade (receita própria direta + receita própria indireta) em 2014 foi de R\$ 2.431.936,60 e, em relação a esse valor, os recursos totais utilizados em 2015 (tabela acima) aumentaram 79,2 %.

Tal incremento deve-se ao aumento da receita própria indireta, obtida por projetos contratados junto a instituições de fomento e a empresas privadas e à prestação de serviços. Em 2014, esse tipo de receita rendeu R\$ 243.120,77 e em 2015, o total foi de R\$ 10.048.438,72, com aumento relativo de 4.033,1 %. Esse grande aumento foi motivado pela aprovação de vários projetos junto às instituições de fomento (CNPq, CAPES e outras), mas também pela melhoria da coleta e organização das informações relativas a tais projetos e aos recursos por eles gerados.



Embrapa Recursos Genéticos lança oficialmente Campanha de Coleta Seletiva Solidária

A sustentabilidade, princípio segundo o qual o uso dos recursos naturais para a satisfação de necessidades presentes não pode comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras, entrou de forma definitiva na agenda da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. No dia 11 de junho de 2015, a Unidade lançou oficialmente a sua Campanha de Coleta Seletiva Solidária, iniciativa que consiste em separar o lixo reciclável e destiná-lo a cooperativas de catadores.

Com essa iniciativa, todos os empregados da Unidade passaram a separar o resíduo produzido em seu local de trabalho em duas categorias: recicláveis e não recicláveis. Dentro da categoria dos recicláveis, há mais uma segregação: Papel, Plástico, Metal e Vidro.

Na ocasião do lançamento da campanha, o Chefe-Geral da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, José Manuel Cabral, afirmou que a coleta seletiva é um passo decisivo rumo à bioeconomia e faz parte de um movimento mundial, cujas ações são baseadas no conceito de “consumo consciente”. Para efeito de marketing, foram criados os 5 Rs do consumo consciente: Repensar; Reduzir; Reutilizar; Reciclar e Recusar.

Outra mudança implementada a partir do lançamento da campanha na Unidade foi o descarte do lixo em coletores próprios para a segregação dos resíduos, divididos por cores e já distribuídos aos setores pela

equipe do Comitê Local de Gestão Ambiental (CLGA).

No total, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia recebeu 407 coletores, sendo 292 do tipo quaternários, destinados às salas dos empregados; 47 do tipo quaternários cromados para saguões e corredores; 45 conjuntos de coletores terciários, destinados aos corredores, saguões, entradas de prédios e copas; 19 coletores somente para papéis; e 4 unidades de coletores centrais para a destinação final do lixo.

Para o Campo Experimental Fazenda Supupira foram enviados 5 conjuntos de coletores terciários; 8 recipientes exclusivos para resíduos orgânicos; e 10 coletores com pedal para resíduos não-recicláveis.

Foram produzidos para o lançamento da Campanha de Coleta Seletiva Solidária da Unidade banners e um folder informativo, explicando aos empregados as formas corretas de descarte do lixo.

Segregação do lixo na Embrapa beneficia 93 famílias de catadores

As duas cooperativas sorteadas para receberem os resíduos do Parque Estação Biológica (PqEB) por um período de seis meses cada, a Cooperativa RECICLO e a Cooperativa COORACE, já enviaram os relatórios de prestação de contas à Comissão de Coleta Seletiva do PqEB. Num período de 10 meses, foi recolhido das Unidades que compõem o Parque, um total de



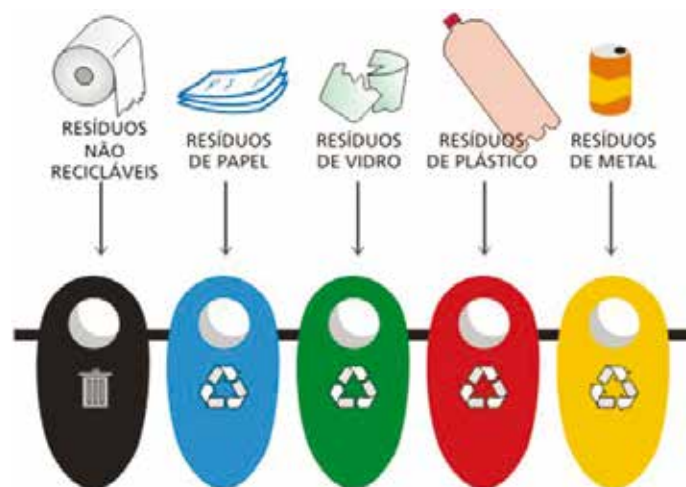
18,5 toneladas de resíduos que geraram R\$ 4.751,65 para as cooperativas. O dinheiro foi dividido entre 93 famílias que trabalham nas duas cooperativas.

Empregados da Embrapa visitam associação de catadores de resíduos sólidos

O presidente do Comitê Local de Gestão Ambiental da nossa Unidade, João Nicainildo dos Santos, e o técnico do Campo Experimental Sucupira José Urias Câmara – fizeram parte da equipe de empregados da Embrapa que visitou a Associação dos Agentes Ecológicos da Vila Planalto – AGE-PLAN, no dia 08 de julho de 2015.

A visita fez parte da Campanha para Coleta Seletiva Solidária nas unidades centrais e descentralizadas que compõem o Parque Estação Biológica e teve como objetivo conhecer de perto a realidade dos catadores de resíduos sólidos.

A ideia é que a iniciativa colabore para a conscientização dos empregados em relação à importância de somar esforços para que a coleta seletiva solidária se torne uma prática efetiva nas unidades.





Oportunidade

Não

Estrategia

EITO

e Então



Mercado

COMUNICAÇÃO

46 h

5%

5.

vidor

su

Comunicação: *a ciência e a tecnologia no dia a dia da sociedade*

As ações de comunicação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia têm como objetivo principal criar e manter fluxos de comunicação que facilitem a interação com os seus diversos públicos, num processo de influência recíproca.

O papel da Unidade como instituição promotora de ciência e tecnologia é aumentar a compreensão dessas áreas do conhecimento pelo cidadão, trazendo-as para o universo maior de informação e aproximando-as do dia a dia do público.

Por isso, o foco das ações de comunicação está na divulgação do conteúdo científico e tecnológico de forma clara e objetiva para todos os cidadãos, de forma a contribuir para a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. Essas atividades estão voltadas também para a transferência das tecnologias, produtos e serviços gerados na Unidade para a sociedade brasileira e internacional.

Comunicação externa

A matéria “Embrapa e UnB descobrem uma proteína de café com efeito similar ao da morfina” publicada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia no dia 22 de janeiro teve 11,7 mil acessos até o mês de dezembro. De acordo com levantamento realizado pela Secretaria de Comunicação da Embrapa (Secom), foi a segunda mais acessada entre todas as matérias publicadas no Portal Embrapa em 2015.

Essa notícia, elaborada a partir de uma descoberta científica da Embrapa em parceria com a UnB, que identificou fragmentos de proteína (peptídeos) inéditos no café com efeito analgésico e ansiolítico equivalente ao da morfina, teve mais de 100 inserções na imprensa nacional e internacional e foi traduzida para espanhol, árabe, inglês, japonês e mandarim.

Outros assuntos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia que foram destaque na mídia externa em 2015:

Soja como biofábrica de proteínas contra a Aids;

Primeiro livro sobre defesa vegetal no Brasil;

Novo algodão tolerante à seca;

Soja transgênica brasileira no mercado;

Projeto Embrapa e PNUD;

Novas cultivares de mandioca;

A importância da polinização para a produção de alimentos;

Parceria Embrapa e Givaudan para buscar essências aromáticas no Cerrado.

Presença da Unidade nas Mídias Sociais

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia está presente no Twitter desde março de 2010 com o perfil @EmbrapaCenargen. No final de 2015, a Unidade contava com 5.461 seguidores e 762 perfis seguidos. Ao longo desses cinco anos, foram postados 1.261 tweets, sendo 168 com fotos e vídeos.





5º Encontro Mídia e Ciência:

Jornalistas e cientistas discutiram estratégias para aprimorar a comunicação da ciência no Brasil

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB) promoveram no dia 17 de novembro o 5º Encontro Mídia e Ciência, que reuniu profissionais de comunicação, cientistas e estudantes para discutir a divulgação científica no Brasil.

A Unidade é pioneira na realização desse encontro na Embrapa e o promove desde a década de 1990, com o objetivo de ampliar o relacionamento entre os segmentos de imprensa e ciência.

Palestrantes externos:

- **Ciência na mídia: caminhos para estreitar essa interação em prol da popularização da ciência no Brasil** ([Herton Escobar](#), repórter de Ciência do jornal O Estado de S. Paulo).
- **Da bancada à imprensa: o desafio de comunicar a ciência** ([Adriana Brondani](#), diretora-executiva e porta-voz do Conselho de Informações sobre Biotecnologia - CIB).
- **O modelo deficitário da divulgação científica no Brasil** ([Maurício Tuffani](#), editor-chefe da revista Scientific American e blogueiro da Folha de S. Paulo).
- **Comunicação Científica: manual de orientação está nas pontas do arco-íris** ([Ubirajara Moreira](#), coordenador de Comunicação Social da Agência Espacial Brasileira-AEB).

Palestrantes internos:

Os cientistas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Francisco Aragão e Dario Grattapaglia apresentaram exemplos de divulgação científica no Brasil, como o feijão transgênico e o sequenciamento completo do genoma do eucalipto, além de relatarem as suas expectativas em relação à cobertura científica pelos veículos de comunicação.





Exemplo de sucesso da união entre comunicação e ciência

O X Simpósio de Recursos Genéticos para América Latina e Caribe (X Sirgealc), realizado no período de 26 a 29 de outubro de 2015 em Bento Gonçalves, RS, é um exemplo de união entre ciência e comunicação que vale a pena ser ressaltado. O Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia participou da organização do evento, promovido pela Embrapa e pela Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, desde a sua concepção no início de 2015 até à sua realização no final do ano.

Essa integração de quase um ano entre os pesquisadores envolvidos na organização do Congresso e a equipe de comunicação organizacional da Unidade resultou na produção de mais de 20 matérias jornalísticas antes, durante e após o evento.

Além disso, o NCO, foi o responsável pela montagem de um estande para exposição de tecnologias relacionadas a recursos genéticos de plantas, animais e microrganismos no evento. Um dos destaques desse espaço foi o Portal Alelo, desenvolvido pela equipe de Tecnologia da Informação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, responsável pela gestão de todas as informações relacionadas a recursos genéticos, como: enriquecimento, conservação, caracterização, intercâmbio, documentação e marco regulatório. Participaram do estande a Embrapa Uva e Vinho e a Embrapa Clima Temperado.



Lançamento do Projeto Bem Diverso

Organização do lançamento oficial do projeto “Integração da conservação da biodiversidade e uso sustentável nas práticas de produção de produtos florestais não-madeireiros e sistemas agroflorestais em paisagens florestais de usos múltiplos de alto valor para a conservação Projeto Bem Diverso”, no dia 28 de setembro de 2015. O projeto é desenvolvido em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF).

O projeto é coordenado pelo pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Aldicir Scariot e tem como principais objetivos: ampliar a participação dos agroextrativistas, reduzir as desigualdades sociais, manter as famílias no campo, assegurar o modo de vida das comunidades locais, reconhecer e fortalecer sua cultura e investir em tecnologias simples e de baixo custo.

As ações envolvem seis (6) Territórios da Cidadania – Alto Acre e Capixaba, Alto Rio Pardo, Marajó, Sobral, Baixo Mearim e Sertão do São Francisco – abrangendo três biomas brasileiros: Cerrado, Caatinga e Amazônia.



O pesquisador Aldicir Scariot apresenta o Projeto Bem Diverso.

Capital Federal ganha um novo Memorial dedicado à ciência

Foi inaugurado no dia 19 de novembro de 2015, em Brasília, DF, o Memorial da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. O evento fez parte da solenidade em comemoração aos 41 anos da Unidade e o novo espaço vai apresentar ao público que visita a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia parte da história da pesquisa agropecuária brasileira desenvolvida ao longo dessas mais de quatro décadas de existência da Unidade. História essa que se confunde com a da evolução da ciência e da tecnologia no Brasil, já que a instituição foi pioneira nas pesquisas de recursos genéticos e de biotecnologia no país.

O Memorial conta com documentos, equipamentos e instrumentos utilizados nas pesquisas desenvolvidas na Unidade desde a sua criação, em 1974. Muitos desses objetos foram desenvolvidos pelos próprios pesquisadores e técnicos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia em função das necessidades de cada época. Um exemplo de destaque é o primeiro equipamento de biobalística do Brasil, inovador para a área de

biotecnologia vegetal na década de 1990, pois permite transformar plantas com mais rapidez e segurança.

Outro equipamento que merece ser ressaltado é a cuba de eletroforese, desenhada e produzida, em 1985, para análise de polimorfismos (formas diferenciadas) em fragmentos de DNA e também inovadora para experimentos de genética molecular.

Além desses objetos, o público que visitar o Memorial vai conhecer outros equipamentos e instrumentos desenvolvidos nas décadas de 1970, 80 e 90, que revolucionaram a ciência no país, além de acompanhar a “linha do tempo” da Unidade, de 1974 a 2015.



Caminho Sustentável brinda o público estudantil com novidade em 2015: teatro de fantoches ensina ciência brincando

O Caminho Sustentável da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é uma iniciativa inovadora, coordenada pelo Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) desde 2013, que oferece ao público em geral, especialmente à comunidade estudantil, a possibilidade de conhecer tecnologias desenvolvidas pela Unidade distribuídas pelas várias estações que compõem o percurso, de forma lúdica e atraente. O objetivo é aproximar os visitantes do universo científico sob uma perspectiva sustentável, além de despertar nos estudantes o interesse e a vocação científica.

Os 900 estudantes de sete (7) escolas públicas e privadas do Distrito Federal que visitaram o projeto Caminho Sustentável da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia em 2015 usufruíram de uma novidade: um teatro de fantoches. A ideia é divulgar o conteúdo científico das pesquisas desenvolvidas na Unidade em linguagem lúdica e atraente para que os estudantes se divirtam enquanto aprendem.

O teatro de fantoches é a primeira estação de um percurso na Unidade, montado especialmente para o projeto, que conta com cinco estações:

O percurso: informação, entretenimento e sustentabilidade

1) Apresentação de teatro de fantoches – a linguagem teatral é uma ferramenta eficaz aliada da comunicação organizacional na transformação da aridez do discurso científico em um conteúdo acessível e atraente.

2) “Quiosque das tecnologias” - os estudantes assistem a explicações dos pesquisadores, analistas e técnicos da Unidade sobre controle biológico de pragas; conservação de plantas *in vitro* e conservação de sementes.

3) “Jardim de Cheiros” - oferece aos estudantes uma experiência sensorial de sentir aromas e texturas de plantas aromáticas e medicinais.

4) “Bosque do Cerrado” – os estudantes plantam uma árvore representativa deste bioma.

5) “Trilha ecológica” - o público conhece as coleções de banana, abacaxi, eucalipto e de plantas medicinais da Unidade, além dos testes de campo com feromônios para controle de percevejos-praga da soja.

Esta última estação é o ponto alto do Caminho Sustentável, pois possibilita aos visitantes uma oportunidade rara de conhecerem experimentos científicos enquanto caminham por uma mata nativa e preservada em plena capital federal. Durante a caminhada pela trilha ecológica, os monitores do Projeto explicam conceitos aliados aos experimentos observados no percurso, como por exemplo: sustentabilidade e melhoramento genético, entre outros.





Outra novidade em 2015: Caminho Sustentável inicia fase itinerante e vai às escolas

O projeto Caminho Sustentável iniciou uma nova fase desde que começou a ser desenvolvido em 2013. A partir de 2015, além das visitas na Unidade, o projeto passou a realizar também atividades itinerantes, levando a ciência e a tecnologia até as escolas de ensino fundamental e médio públicas e privadas do Distrito Federal. A nova etapa abrangeu cinco escolas, beneficiando mil estudantes.

No Caminho Sustentável itinerante, não é possível realizar todas as atividades que compõem o percurso na Unidade. Para não prejudicar o conteúdo apresentado e manter o foco na disseminação do conceito de sustentabilidade, as visitas às instituições de ensino incluem apresentação do teatro de fantoches e exposição das tecnologias de conservação de plantas *in vitro* e controle biológico de pragas, que são demonstra-



das em balcões montados nas instituições de ensino pelos técnicos da Unidade.

Todo o material apresentado no projeto é cuidadosamente elaborado para despertar a atenção e a curiosidade dos pequenos espectadores.



Comunicação interna: benefícios diretos para o dia a dia no ambiente de trabalho

Concurso “Boa Ideia” resulta em redução do consumo de água na Unidade

O Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia criou em 2011 um concurso interno denominado “Boa Ideia”, cujo objetivo é incentivar a participação dos empregados com a sugestão de ideias que melhorem o dia-a-dia na Unidade. O prêmio para a ideia vencedora é uma viagem para uma Unidade da Embrapa, escolhida pelo premiado.

O concurso tem como objetivo valorizar e recompensar os empregados que contribuem de forma diferenciada para a melhoria do clima organizacional da Unidade e estimular a concepção de ideias por parte dos empregados. A expectativa é que as ideias apresentadas resultem em melhoria dos serviços, dos processos, do ambiente de trabalho ou em economia financeira e material na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

As ideias sugeridas pelos empregados são avaliadas por uma comissão julgadora composta pelo Chefe-geral da Unidade ou um dos chefes adjuntos e um representante de cada cargo: Assistente, Analista, Técnico e Pesquisador. Os critérios são: relevância; impacto para a melhoria nos processos de gestão e clima organizacional e capacidade de viabilização da “Boa Ideia”.



Técnico **João Sávio**, vencedor do concurso Boa Ideia de 2015:

Substituição das torneiras dos banheiros por torneiras de “fechamento automático”

Eventos voltados ao público interno

- **Conversa com a Chefia** – Trata-se de um espaço democrático e interativo, que integra as chefias e os empregados em torno de temas relevantes para o aperfeiçoamento das práticas de gestão. Em 2015, foram realizadas três edições:

- “As novas regras do SAAD”
- “O novo ponto eletrônico”
- “Integro, Segurança da Informação, Qualidade de Vida no Trabalho e Registro de Frequência.”

- **7º Café com Ciência** - Esse evento já está consolidado no calendário da Unidade desde 2010 e é uma oportunidade de integração do público interno, acerca do debate de temas de importância para a ciência contemporânea.

Em 2015, foi realizada uma edição sobre o tema “Água na Agricultura”, no dia 1º de abril.

- **Datas comemorativas** – Eventos em celebração a datas comemorativas também são importantes espaços de integração do público interno. Na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, contam sempre com a parceria do Setor de Gestão de Pessoas (SGP), da Associação dos Empregados da Embrapa (AEE) e da Seção Sindical do SINPAF na Unidade. Em 2015, foram realizados os seguintes eventos:

Dia da Mulher;

Festa Julina;

Dia das Crianças;

Campanha “Diga Não à Dengue;

II Corrida e caminhada;

Comemoração do 41º aniversário da Unidade;

Confraternização de Fim de Ano;

Liberte seu Livro (Ano todo);

Novo Manual da Marca;

Papai e Mamãe Noel.



Dia da Mulher



Café com Ciência



Dia das Crianças



Campanha contra a dengue



Conversa com a Chefia



II Corrida e caminhada

Ações Gerenciais Corporativas

- Agência Embrapa de Notícias – A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia produziu oito (8) matérias, superando a meta de cinco (5) matérias por UD.
- Desenvolvimento da Comunicação Digital – Foi alcançado o resultado de implantar 100% da Intranet Corporativa, com todo o conteúdo migrado e realização de ações de incentivo à inserção de projetos nas plataformas digitais, como a promovida no dia 06 de outubro: “Você sabia que o seu projeto pode ter uma página na Internet”?
- SAC (Serviço de Atendimento ao Cidadão) - A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia superou a meta de atendimento ao cidadão em 2015, que era de cerca de 90% de satisfação dos clientes e tempo médio de atendimento de 5 dias. O resultado foi de 100% de satisfação dos clientes e tempo médio de atendimento de 1,2 dia.
- Gestão da Marca e da Identidade Visual – Foi realizada uma campanha por e-mail no dia 27/11 para a divulgação do novo Manual da Marca (MME) em cumprimento à meta de disseminar o Manual da Marca Embrapa, com a promoção de, no mínimo, uma ação de comunicação.





A Comunicação em números

241	Informativo diário Hoje
15	“Mural Acontece”
22	Delegações recebidas
39	WeekNews
14	Fotos para Banco Multimídia
142	Serviços gráficos, (<i>posters, banners, cartazes</i>)
553	Matérias jornalísticas
9	Folders de divulgação
1	GeneNews
51	Releases
1	Prosa Rural
2	Dia de Campo na TV
348	Consultas ao SAC da Unidade
11	Feiras e exposições

■ Atividades Internas

■ Atividades Externas

Programa Embrapa e Escola

Visitas

Nº de Alunos

Programa na Escola

1500

Caminho Sustentável

900

Laboratórios

325

Dia de Campo

300

Total de estudantes atendidos em 2015

3025





**Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária – Embrapa**

Diretor-Presidente
Maurício Antônio Lopes

Diretores

Diretor-Executivo de Pesquisa & Desenvolvimento
Ladislau Martin Neto

Diretora-Executiva de Administração e Finanças
Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni

Diretor-Executivo de Transferência de Tecnologia
Waldyr Stumpf Junior

Produção

**Núcleo de Comunicação Organizacional da
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

Chefe-Geral
José Manuel Cabral de S. Dias

Chefe-Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento
Marília Lobo Burle

Chefe-Adjunta de Transferência de Tecnologia
M. Isabela Lourenço Barbirato

Chefe-Adjunto de Administração
Edivan Carvalho Frazão

**Supervisora do Núcleo de Comunicação Organizacional
(NCO)**

Irene Maria G. Lôbo Santana

Supervisão Editorial

Maria Fernanda Diniz Avidos

Projeto Gráfico
Giselle Aragão

Ficha catalográfica
Ana Flávia do Nascimento Dias

Capa e diagramação eletrônica
Adilson Werneck

Textos finais
Maria Fernanda Diniz Avidos
Irene Maria G. Lôbo Santana

Revisão de texto
José Manuel Cabral de Sousa Dias
Irene Maria G. Lôbo Santana

Revisão técnica
José Manuel Cabral de Sousa Dias

Colaboração
Maria Cléria Valadares Inglis

Fotos de capa
Cláudio Bezerra Melo; Adilson Werneck e Acervo
Embrapa

1ª edição
1ª impressão (2016): 500 exemplares