

Convênio de cooperação técnica para pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia agropecuária para o Estado do Maranhão

Relatório de Atividades



ISSN 0104 866X
Dezembro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 186

**Convênio de Cooperação Técnica
para Pesquisa, Desenvolvimento e
Transferência de Tecnologia
Agropecuária para o Estado do
Maranhão**

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires,
Caixa Postal: 01
CEP 64006-220 Teresina, PI.
Fone: (86) 3089-9100
Fax: (86) 3089-9130
Home page: www.cpamn.embrapa.br
Email: sac@pamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Flávio Favaro Blanco*,
Secretária executiva: *Luísa Maria Resende Gonçalves*
Membros: *Paulo Sarmanho da Costa Lima, Fábio Mendonça Diniz, Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo, Carlos Antônio Ferreira de Sousa, José Almeida Pereira e Maria Teresa do Rêgo Lopes*

Supervisor editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*
Revisor de texto: *Lígia Maria Rolim Bandeira*
Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*
Editoração eletrônica: *Jorimá Marques Ferreira*
Foto da capa: *Jorimá Marques Ferreira*

1ª edição

1ª impressão (2008): 300 exemplares

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 Meio-Norte

Embrapa Meio-Norte.

Convênio de cooperação técnica para pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia agropecuária para o Estado do Maranhão : relatório de atividades / Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio-Norte, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Hoston Thomás Santos do Nascimento ... [et al.], organizadores. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2008. 69 p. ; 26 cm. - (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X ; 186).

1. Pesquisa agrícola. 2. Relatório de atividades. I. Nascimento, Hoston Thomás Santos do, org. II. Título. III. Série.

CDD 636.39 (21. ed.)

© Embrapa, 2008

Comissão Organizadora

Hoston Tomás Santos do Nascimento

Humberto Umbelino de Sousa

Valdemício Ferreira de Sousa

José Mágnio Ferro Frazão

Valdenir Queiroz Ribeiro

Apresentação

O Maranhão é o segundo maior estado do Nordeste, com uma área geográfica de 333.365 km², e possui três tipos de clima: quente e úmido ou equatorial, quente e semiúmido ou tropical úmido e quente e semiárido ou tropical. A temperatura média anual situa-se entre 26 e 27 °C, com temperaturas máxima e mínima de 40 °C e 20,3 °C, respectivamente. A distribuição espacial da pluviosidade é muito diversificada e os valores predominantes se situam entre 1.000 e 2.000 mm/ano.

Aproximadamente um terço da vegetação maranhense é formada por florestas equatoriais. O restante está representado por cerrados, matas de transição, cocais, manguezais, campos e restingas.

O Estado é também privilegiado em recursos hídricos, sendo cortado por rios perenes, extensos e abundantes. O Estado do Maranhão possui ainda um enorme potencial hídrico subterrâneo, localizado em quase toda sua totalidade na bacia sedimentar do Piauí-Maranhão, que necessita de estudos mais específicos. Em todo o território, há presença de solos divididos em várias classes, que na maioria permite a exploração agropecuária de diversa natureza. Com essas características, o Maranhão é um dos estados da federação com a maior diversidade de recursos naturais, apresentando enorme potencial para o pleno desenvolvimento de atividades agropecuárias diante da multiplicidade de ecossistemas, além da sua localização privilegiada para o escoamento da produção.

No entanto, o estado apresenta baixos índices de desenvolvimento humano (IDH), o que pode estar atribuído por ser essencialmente rural e não ter ainda conseguido levar ao campo conhecimentos e tecnologias apropriadas capazes de promover o desenvolvimento rural, em especial, dos agricultores de produção familiar, que correspondem a maior porcentagem dos seus 6 milhões de habitantes, abrangendo os produtores tradicionais, povos indígenas, quilombolas, pescadores/agricultores,

pescadores artesanais, pescadores profissionais, quebradeiras de coco e populações ribeirinhas, além de outros.

Essa situação requer do governo ações proativas capazes de acelerar o desenvolvimento tecnológico da agricultura no menor espaço de tempo, o que só será possível estruturando um forte programa estadual de pesquisa e desenvolvimento focado na geração, adaptação e transferência de tecnologias em áreas prioritárias da agropecuária maranhense.

O governo do Estado e instituições da sociedade civil organizada assinaram, em 2004, convênio com a Embrapa para desenvolver um programa de Pesquisa, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia Agropecuária, com foco na agricultura familiar, sem desprezar o agronegócio empresarial. Esse convênio passou a assumir a condição de braço tecnológico de desenvolvimento do setor primário do Maranhão.

Sob a coordenação da Embrapa Meio-Norte, o convênio passou a organizar ações de pesquisa e de transferência de tecnologia, tendo como aporte financeiro recursos do próprio governo do Maranhão e de captação por meio de projetos elaborados pela equipe de pesquisadores da Embrapa e parceiros. Esses arranjos permitiram a realização de vários projetos (ainda em andamento) e ações de transferência de tecnologia envolvendo e beneficiando, de maneira direta, centenas de agricultores familiares do estado.

Este relatório tem como objetivo apresentar, de forma resumida, os resultados parciais dos projetos de pesquisa desenvolvidos e em andamento, bem como as ações de transferência de tecnologias desenvolvidas no âmbito do "Convênio de cooperação técnica para pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia".

Hoston Tomás Santos do Nascimento
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Projeto: Ações de Pesquisa para o Desenvolvimento Sustentado da Maizicultura no Estado do Maranhão para as Safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009	9
Projeto: Avaliação de Genótipos de Mamona Consorciados com Feijão-Caupi em Baixa Altitude no Estado do Maranhão	15
Projeto: Avaliação e Desenvolvimento de Cultivares de Algodoeiro Herbáceo nos Cerrados do Estado do Maranhão	19
Projeto: Desenvolvimento de Cultivares de Feijão-Caupi para o Estado do Maranhão	23
Projeto: Desenvolvimento de Cultivares de Soja para o Nordeste do Estado do Maranhão	27
Projeto: Implantação de Unidades de Observação de Pinhão-Manso no Estado do Maranhão	31
Projeto: Sistema Agroflorestal com Ênfase na Cultura do Açaí para Agricultores Familiares da Região Pré-Amazônica Maranhense	35

Projeto: Adaptação e Validação Participativa da Tecnologia Corte e Trituração da Capoeira em Substituição à Derruba e Queima no Preparo de Área	41
Projeto: Desenvolvimento e Avaliação de Máquinas e Equipamentos de Processamento do Coco Babaçu	47
Projeto: Biofortificação do Feijão Caupi para Nutrição Humana	51
Projeto: Produção de Sementes de Cultivares de Arroz Ricas em Ferro e em Zinco	57
Projeto: Introdução de Variedades de Batata-doce de Polpa Alaranjada com Altos Teores de Pró-Vitamina A no Maranhão	59
Ações de Comunicação, Negócio Tecnológico e Transferência de Tecnologias dos Projetos de Pesquisa	61

Projeto: Ações de Pesquisa para o Desenvolvimento Sustentado da Maizicultura no Estado do Maranhão para as Safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009

Coordenador: Milton José Cardoso

Ações realizadas

As pesquisas desenvolvidas com a cultura do milho no Meio-Norte do Brasil visam principalmente a seleção e adaptação de variedades e híbridos de milho que apresentem condições de adaptabilidade e estabilidade de produção para os agricultores familiares e empresariais da região. No Estado do Maranhão este projeto é desenvolvido nos municípios de Paraibano, Colinas, São Raimundo das Mangabeiras, Balsas, Brejo, Mata Roma, Anapurus e Chapadinha. As atividades de pesquisas que vêm sendo realizadas dizem respeito as linhas de pesquisas voltadas para testar e avaliar o desempenho de variedades e híbridos comerciais e linhagens de milho, densidade de plantas e adubação nitrogenada, épocas de semeadura.

Os resultados obtidos na região sul maranhense têm mostrado que o atraso na semeadura do milho de ciclo normal de dezembro (início) para janeiro (final) proporciona redução no rendimento de grãos, o que não foi verificado quando foi utilizado milho de ciclo precoce. Na região leste maranhense (microrregião de Chapadinha), o milho foi semeado a partir de janeiro (início) até o término da primeira quinzena de fevereiro sem decréscimo significativo no rendimento de grãos.

De uma maneira geral, os híbridos apresentaram potencial produtivo superior aos das variedades. No grupo dos híbridos comerciais de milho no sul e leste maranhense, observou-se que de um modo geral os híbridos simples produziram mais grãos que os híbridos triplos e estes mais que os híbridos duplos.

Quando se combinam doses de N com densidade de plantas de híbridos de milho, a média para rendimento de grãos é de 8,78 t ha⁻¹ numa densidade de 7,8 plantas m⁻² combinada a uma dose de 126 kg de N ha⁻¹.

Nos experimentos de avaliação de cultivares de milho comerciais, as análises de adaptabilidade e estabilidade têm indicado vários genótipos para sistema de produção tecnificado ou sistema de produção para agricultura familiar.

Ações em andamento

Em continuação aos trabalhos desenvolvidos com milho no sul, centro sul e leste maranhense, estão sendo conduzidos experimentos nas linhas de pesquisas de avaliação da performance de linhagens e híbridos comerciais de milho, visando à identificação de melhores linhagens para utilização nas formações de híbridos e variedades, bem como por meio de estudo de adaptabilidade e estabilidade obterem-se os melhores híbridos e variedades comerciais para fins de recomendação e utilização nos sistemas de produção das próximas safras das regiões em estudo.

Outros trabalhos estão sendo realizados visando à obtenção do manejo mais adequado para a cultura do milho, relacionados à densidade de planta, aplicação de nitrogênio, redução de espaçamentos entre fileiras e épocas de semeadura.

Metas

Considerando os baixos níveis de produção obtidos, principalmente por agricultores familiares, estabeleceram-se, como metas a serem alcançadas, níveis de produtividade superiores aos da região, como:

- ◆ Identificar pelo menos três linhagens de milho com rendimento de grãos $\geq 6,0 \text{ t ha}^{-1}$, seis híbridos comerciais de milho com rendimento de grãos $\geq 7,0 \text{ t ha}^{-1}$ e três variedades com rendimento de grãos $\geq 4,0 \text{ t ha}^{-1}$.
- ◆ Determinar pelo menos uma combinação de doses de nitrogênio e densidade de plantas de milho que proporcione um rendimento de grãos $\geq 7,5 \text{ t ha}^{-1}$.
- ◆ Identificar a melhor época de semeadura para milho de ciclos precoce e normal.

Orçamento

Os recursos financeiros programados por ocasião do planejamento, para execução dos trabalhos com a cultura do milho, foram estimados para 2007 - R\$15.660,00; 2008 - R\$ 15.660,00; 2009 - R\$15.660,00; Não houve a liberação regular dos recursos, principalmente, durante a fase de implantação dos experimentos.

Ano de conclusão do projeto

A conclusão do projeto está prevista para dezembro de 2009, com a apresentação do relatório final para abril de 2010. Deverá ser apresentada uma nova proposta para continuação do projeto.

Novas linhas de pesquisa

A avaliação de cultivares e o manejo envolvendo o sistema solo-planta- ambiente consolidam as informações da cultura do milho no Maranhão, desse modo, é importante a continuação de projetos envolvendo essas linhas de pesquisas.

A Embrapa Meio-Norte, com a equipe de pesquisadores, acredita que a parceria com o governo do Estado do Maranhão é fundamental para a execução do projeto Desenvolvimento da Cultura do Milho no Estado, quando novas linhas de pesquisa direcionadas para a consorciação de culturas e fenotipagem para tolerância à deficiência hídrica serão implementadas.

Transferência de tecnologias

Em 2007, foram feitas visitas técnicas nas áreas experimentais nos municípios de São Raimundo das Mangabeiras, Paraibano e Mata Roma. Com a participação de representantes de firmas elaboradoras de projetos agropecuários, técnicos agrícolas, estudantes na área de ciências agrárias e produtores agrícolas.

Em 2008, foi realizado um dia de campo na área experimental do Município de Mata Roma, com a participação do mesmo público que esteve presente em 2007.

Registro nacional de cultivares

A Embrapa Milho e Sorgo em 2007 requereu a inscrição de uma cultivar e de quatro híbridos de milho no Registro Nacional de Cultivares. Dos estados que contribuíram com informações para o registro constam o Maranhão e o Piauí (Meio-Norte brasileiro). A variedade BRS 4103 foi material inscrito e é recomendado preferencialmente para agricultura familiar em regiões, épocas de plantio e ambientes com históricos de baixa produtividade e maior risco de frustração de safra.

Em 2008, a Embrapa Milho e Sorgo requereu a inscrição no Registro Nacional de Cultivares dos híbridos BRS 1040(híbrido simples), BRS 3025(híbrido triplo), BRS 3035(híbrido triplo), BRS 2022(híbrido duplo). Esses materiais são indicados, preferencialmente, para produtores que usam alta tecnologia em seus plantios.

Publicações

BASTOS, E. A.; CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. O.; ROCHA, L. M. P. da; MELO, K. E. de O.; SILVA, E. M. Desempenho de híbridos comerciais de milho no Maranhão na safra de 2006/2007. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo: trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. p. 105.

CARDOSO, M. J.; ATHAYDE SOBRINHO, C. (Ed.). O milho no Meio-Norte do Brasil: estratégias básicas do manejo. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 384 p.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; GUIMARÃES, P. E. O.; OLIVEIRA, V. D. de. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Meio-Norte do Brasil na safra de 2005/2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2007, São Lourenço. Anais... São Lourenço: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2007. 1 CD-ROM.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho nos estados do Piauí e Maranhão na safra 2005/2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2007, São Lourenço. Anais... São Lourenço: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2007. 1 CD-ROM.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. O.; OLIVEIRA, V. D.; RIBEIRO, S. S. Estabilidade de cultivares de milho na região Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 17 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 75).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. O.; OLIVEIRA, V. D.; RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho no Meio-Norte brasileiro, na safra 2005-2006. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 16 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 76).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. de O.; OLIVEIRA, V. D. de; RIBEIRO, S. S. Performance produtiva de cultivares comerciais de milho nos Estados do Piauí e Maranhão. Científica Rural, Bagé, 2007. No prelo.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. O.; RIBEIRO, S. S.; OLIVEIRA, V. D. de. Recomendação de variedades e híbridos de milho para o meio-norte brasileiro: resultados dos ensaios conduzidos na safra 2005-2006. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 5 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 196).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. O.; OLIVEIRA, V. D. de; RIBEIRO, S. S. Recomendação de híbridos de milho para o Meio-Norte do Brasil: ensaios conduzidos na safra 2005-2006. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 4 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 198).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARAES, P. E. O.; ROCHA, L. M. P. da; FEITOSA, L. F. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos e variedades de milho na Região Meio-Norte do Brasil na safra 2006/2007. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo - trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 4 p. 1 CD-ROM.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P.; GUIMARAES, P. E. O.; ROCHA, L. M. P. da; MELO, K. E. de O. Estabilidade fenotípica de híbridos de milho na região Meio-Norte do Brasil na safra 2006/2007. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO , SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo - trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 4 p. CD-ROM.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; PACHECO, C. A. P. de; OLIVEIRA, I. R. de; TABOSA, J. N.; LIRA, M. A.; MELO, K. de O. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho na região Meio-Norte do Brasil na safra 2006/2007. *Agrotrópica*, Itabuna, 2008. No prelo.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; ROCHA, L. M. P.; GUIMARÃES, P. E. de O.; OLIVEIRA, I. R. de; PACHECO, C. A. P.; TABOSA, J. N.; LIRA, M. A.; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; MENEZES, A. F.; RODRIGUES, C. S. Adaptação de híbridos de milho na região Nordeste do Brasil, na safra 2006/2007. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 17 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 79).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; ROCHA, L. M. P.; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. de; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; RODRIGUES, C. S.; SOUZA, A. B. de. Recomendação de híbridos de milho para a Região Meio-Norte do Brasil: safra 2006/2007. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 5 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 211).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; ROCHA, L. M. P.; PACHECO, C. A. P.; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; RODRIGUES, C. S.; SOUZA, A. B. de. Recomendação de cultivares de milho na Região Meio-Norte do Brasil: safra 2006/2007. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 6 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 213).

CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B.; LEITE, L. F. C.; ATHAYDE SOBRINHO, C. Rendimento de grãos de híbridos simples de milho em resposta à densidade de plantas e à dose de nitrogênio no sistema plantio direto. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 14 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 70).

CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B.; LEITE, L. F. C.; BASTOS, E. A.; ATHAYDE SOBRINHO, C. Adubação nitrogenada e densidade de plantas com híbridos de milho em sistema plantio direto nas regiões sudoeste piauiense e sul maranhense. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 4 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 197).

CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B.; LEITE, L. F. C.; RIBEIRO, V. Q. Níveis de nitrogênio e densidade de plantas de milho em sistema plantio direto nos municípios de Baixa Grande do Ribeiro, PI e São Raimundo das Mangabeiras, MA. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 15 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 69).

CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B.; RIBEIRO, V. Q.; LEITE, L. F. C. Níveis de nitrogênio e da densidade de plantio de milho em sistema plantio direto no cerrado sul maranhense. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília, DF. Anais... Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 1 CD-ROM.

CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; LIRA, M. A.; GUIMARÃES, P. E. O.; CAVALCANTE, M. H. B.; RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro no ano agrícola de 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2007, São Lourenço. Anais... São Lourenço: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2007. 1 CD-ROM.

CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; OLIVEIRA, I. R. de; PACHECO, C. A. P. de; ROCHA, L. M. P. da; TABOSA, J. N. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro na safra 2006/2007. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO , SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo - trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

Projeto: Avaliação de Genótipos de Mamona Consorciados com Feijão-Caupi em Baixa Altitude no Estado do Maranhão

Coordenador: Francisco de Brito Melo

Ações realizadas

O Município de Mata Roma, em especial a Fazenda Unha de Gato onde foi implantado o projeto, apresenta um solo com condição atípica para a implantação da mamona. Desse modo, foi necessário um trabalho de caracterização físico-hídrica do solo da área experimental, para implantação da cultura em 2007.

Em 2008, foram introduzidos dez genótipos de mamona na fazenda, sendo oito linhagens do programa de melhoramento da Embrapa e duas variedades recomendadas para a Região Nordeste do Brasil, consorciados com o feijão-caupi (variedade BRS - Guariba). Os materiais que apresentaram maiores produtividades médias foram a linhagem CNPAM 2000-72(2718 kg ha⁻¹) e a variedade BRS 188 - Paraguaçu(2802 kg ha⁻¹), valores esses 40 % superiores ao obtido com a variedade BRS 149 - Nordestina (1.140 kg ha⁻¹). O feijão-caupi não demonstrou bom comportamento em consorciação com a mamona (158kg ha⁻¹) no sistema utilizado.

Ações em andamento

Após a fase de instalação dos experimentos no campo, os dados da pesquisa estão sendo tabulados e serão submetidos a análises estatísticas para a obtenção da conclusão dos resultados.

Metas

Recomendar pelo menos dois genótipos de mamona para plantio em condições de sequeiro e consorciados com feijão-caupi em altitudes inferiores a 300 m.

Orçamento

Os recursos financeiros estabelecidos para a execução do projeto, na fase do planejamento, foram assim definidos para 2007 - R\$ 31.000,00; 2008 - R\$31.000,00; 2009 - R\$31.000,00. Invariavelmente, houve descontinuidade na liberação desses recursos financeiros.

Ano de conclusão do projeto

O projeto tem validade até 2009, quando os resultados finais serão analisados e as metas estabelecidas consolidadas.

Novas linhas de pesquisa

Os desafios estabelecidos pela introdução da cultura da mamona em baixas altitudes devem ser perseguidos nas várias linhas de pesquisas que contemplam a introdução, a avaliação e o manejo da cultura, visando à obtenção de cultivares adaptadas aos diferentes biomas da região Meio-Norte.

Transferência de tecnologia / conhecimentos

Foi realizado em maio de 2008 um dia de campo. Na ocasião, foram apresentados os resultados da caracterização físico-hídrica do solo e o comportamento dos genótipos de mamona na fase de frutificação. O público alvo constou de produtores rurais, estudantes de agronomia da UEMA de Chapadinha, técnicos do setor agrícola e a equipe do canal de televisão, repetidora do SBT no Estado do Maranhão, que documentou o evento. (Fig. 1 e 2)



Foto: Milton José Cardoso

Fig. 1. Apresentação dos resultados dos trabalhos em dia de campo.



Fig. 2. Detalhe dos frutos da variedade BRS - Paraguaçu.

Publicações

MELO, F. de B.; CARDOSO, M. J.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. Sistema de cultivo nas características físico-hídricas em latossolo distrocoeso sob cerrado no Maranhão. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília, DF. Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais: anais... Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 6 p.



Projeto: Avaliação e Desenvolvimento de Cultivares de Algodoeiro Herbáceo nos Cerrados do Estado do Maranhão

Coordenador: José Lopes Ribeiro

Ações realizadas

A cultura do algodão, tradicionalmente plantada no Semi-Árido do Nordeste, apresenta grandes possibilidades de introdução nos Cerrados brasileiros, necessitando apenas de experimentação em novas áreas para assegurar seu estabelecimento no Cerrado do Meio-Norte, como uma opção para o desenvolvimento da região. Nos anos agrícola 2006/2007 e 2007/2008, foram conduzidos nove ensaios de avaliação de cultivares e/ou linhagens de algodoeiro herbáceo nos municípios de São Raimundo das Mangabeiras e Mata Roma. Em São Raimundo das Mangabeiras, foram conduzidos dois ensaios de Valor Cultural e Uso (VCU); um Ensaio de Linhagens Avançadas (ELA); dois Ensaios Estaduais e um Ensaio Regional do Cerrado. No Município de Mata Roma foram conduzidos os Ensaios Regionais do Cerrado; um Ensaio Estadual e um Ensaio de Linhagens Avançadas (ELA).

Ações em andamento

No ano agrícola 2008/2009, os trabalhos terão prosseguimento com a instalação dos ensaios Valor Cultural e Uso (VCU); Regional do Cerrado e Ensaio Estadual em São Raimundo das Mangabeiras. Em Mata Roma, serão conduzidos os Ensaios de Valor Cultural e Uso (VCU); Ensaio Estadual e Ensaio de Linhagens Avançadas (ELA).

Metas

Recomendar anualmente pelo menos uma cultivar de algodoeiro herbáceo adaptada ao cerrado do sul e do leste maranhense.

Orçamento

O cronograma de desembolso dos recursos financeiros estabelecidos para a execução dos experimentos foram para 2007 - R\$16.693,00; 2008 - R\$16.693,00; 2009 - R\$16.693,00. Esses recursos, invariavelmente foram alocados com descontinuidade nas aplicações, principalmente por ocasião das instalações dos experimentos.

Ano de conclusão do projeto

Esta fase dos trabalhos de introdução e avaliação de cultivares do algodoeiro herbáceo no Maranhão está programada até 2009, quando os resultados serão analisados e as metas estabelecidas na primeira fase consolidada.

Novas linhas de pesquisa

Os trabalhos de introdução e seleção de variedades e/ou linhagens de algodoeiro herbáceo no Cerrado do Meio-Norte terão prosseguimento com a realização de pesquisa de manejo da cultura, adubação e manejo de pragas e doenças.

Resultados

O cultivo do algodoeiro nos Cerrados do sul e do leste maranhense apresenta-se como uma alternativa para a rotação com as culturas de soja e milho. Os resultados obtidos em São Raimundo das Mangabeiras em anos anteriores evidenciaram produtividades de 4.061 kg ha⁻¹; 4.078 kg ha⁻¹; 4.106 kg ha⁻¹; 4.128 kg ha⁻¹ e 4.512 kg ha⁻¹, respectivamente, para as cultivares BRS Buriti, BRS Cedro, BRS Aroeira, BRS Araçá e CNPA ITA 90. Os resultados obtidos no Cerrado do leste maranhense em anos anteriores apresentaram produtividades entre 2.000 kg ha⁻¹ e 2.500 kg ha⁻¹ de algodão em caroço, provavelmente em função dos solos ainda não estarem apropriados para o cultivo do algodoeiro, tendo em vista que o desenvolvimento com a cultura no Cerrado do leste maranhense é recente, quando comparado ao cerrado do sul maranhense.

Em 2007, as maiores produtividades de algodão em caroço obtidas no Município de Mata Roma foram 3.307 kg ha⁻¹ e 3.234 kg ha⁻¹, respectivamente, para as cultivares BRS 269 Burití e BRS Araçá. Em São Raimundo das Mangabeiras, as cultivares BRS 269 Burití e BRS Araçá também foram as mais produtivas, com 3.405 kg ha⁻¹ e 3.423 kg ha⁻¹, respectivamente.

Em 2008, a cultivar BRS Araçá foi a mais produtiva em Mata Roma com produtividade de 3.257 kg ha⁻¹. Em São Raimundo das Mangabeiras, a produtividade das cultivares BRS 269 Burití e BRA Araçá foram 2.734 kg ha⁻¹ e 2.738 kg ha⁻¹, respectivamente.

Em função desses resultados, o aproveitamento do caroço do algodão que é um subproduto para a extração do óleo poderá ser usado para a produção de biodiesel o que contribui para diminuir os custos de produção, e para a utilização da torta na alimentação animal, agregando valor à cadeia produtiva e por ser uma cultura não produtora de alimento para a população (Tabela 1)

Transferência de tecnologias

Em 2008, foi realizado um dia de campo no Município de Mata Roma sobre a cultura do algodoeiro herbáceo.

Publicações

BRS 269 - Buriti: cultivar de algodoeiro herbáceo para a região Meio-Norte do Brasil. 2007. Folder.

Tabela 1. Amplitude de variação (média) de características de produção e industrial da cultura do algodoeiro no Estado do Maranhão. 1999 a 2007.

Estado/ Município	Algodão em caroço		Fibra (40%)		Caroço (60%)		
	(kg/ha)	(@/ha)	(kg/ha)	(@/ha)	(kg/ha)	Óleo (kg/ha)	Torta (kg/ha)
Maranhão	2.543 a 3.371	169,5 a 224,7	1.017 a 1.348	67,8 a 89,8	1.526 a 2.023	275 a 364	1.251 a 1.659
Tasso Fragoso	2.751 a 4.236	183,4 a 282,4	1.100 a 1.694	73,3 a 112,9	1.651 a 2.542	297 a 458	1.354 a 2.084
Sambaíba	2.043 a 2.880	136,2 a 192,0	817 a 1.152	54,4 a 76,8	1.226 a 1.728	221 a 311	1.005 a 1.417
S.R. das Mangabeiras	3.313 a 3.943	220,8 a 262,8	1.325 a 1.577	88,3 a 105,1	1.988 a 2.366	358 a 426	1.630 a 1.940
Brejo	2.239 a 3.084	149,2 a 205,6	896 a 1.234	59,7 a 82,2	1.343 a 1.850	242 a 333	1.101 a 1.517
Anapurus	2.109 a 2.764	140,6 a 184,2	844 a 1.106	56,2 a 73,7	1.265 a 1.658	228 a 298	1.037 a 1.360
Chapadinha	2.577 a 3.279	171,8 a 218,6	1.031 a 1.312	68,7 a 87,4	1.546 a 1.967	279 a 354	1.267 a 1.613
Mata Roma	2.772 a 3.411	184,8 a 227,4	1.109 a 1.364	73,9 a 90,9	1.663 a 2.047	299 a 368	1.364 a 1.679

Projeto: Desenvolvimento de Cultivares de Feijão-Caupi para o Estado do Maranhão

Coordenador: Maurisrael de Moura Rocha

Ações realizadas

Condução de Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em diferentes ambientes do Estado do Maranhão, com ênfase no Cerrado. Os resultados subsidiarão a seleção de quatro linhagens (duas semi-ereta a eretas e duas semiprostradas) adaptadas às condições edafoclimáticas dos Cerrados maranhenses, que por sua vez subsidiará o lançamento e indicação/recomendação de duas cultivares de feijão-caupi, uma de porte semi-ereto a ereto e outra de porte semiprostrado.

Foram conduzidos 14 experimentos de feijão-caupi nos anos agrícolas de 2007 (oito experimentos) e 2008 (seis experimentos) nos municípios maranhenses de Balsas (2007 e 2008), Buritis (2007), Caxias (2007 e 2008), Chapadinha (2007), Mata Roma (2008) e São Raimundo das Mangabeiras (2007 e 2008), sendo sete referentes aos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Porte Prostrado (EVCUPP) e sete referentes aos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Porte Ereto (EVCUPE).

Todos os ensaios tiveram sua condução normal, exceto nos municípios de Balsas (2007) e Mata Roma (2008). No Município de Balsas, na Fazenda Cajueiro, os experimentos não tiveram produção por causa do ataque violento de pragas, principalmente de tripses, causando grande incidência de abortamento de flores e interrupção do estágio reprodutivo em detrimento do vegetativo. Já em Mata Roma, na Fazenda Unha de Gato, houve excesso de chuva e ataque de pragas. Apesar da pulverização, não houve controle. Por conta disso, foram analisados apenas os dados de produtividade de grãos dos locais Buritis (2007), Caxias (2007 e 2008), Chapadinha (2007) e São Raimundo das Mangabeiras (2007 e 2008). Todos os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro, exceto Chapadinha (2007), onde os ensaios foram conduzidos sob condições irrigadas.

Lançamento e recomendação para o Estado do Maranhão de duas cultivares de feijão-caupi, BRS Novaera, de porte semi-ereto, lançada em 2007, e BRS Xiquexique, de porte semiprostrado, lançada em 2008.

A cultivar BRS Novaera apresenta alta produtividade e arquitetura de planta adequada à colheita mecânica, o que diminui custos de produção e maior rentabilidade na lavoura. A cultivar BRS Xiquexique, além de apresentar alta produtividade, tem tolerância à seca e é rica em ferro e zinco, podendo ser cultivada em regiões com maior irregularidade pluviométrica, bem como poderá trazer impactos positivos sobre a saúde das populações mais carentes.

Experimentos de Valor de Cultivo e Uso de Porte Ereto - EVCUPE

A maior média de produtividade de grãos ocorreu em Chapadinha - 2007, sob condições irrigadas ($1.374 \text{ kg kg ha}^{-1}$), e a menor em Caxias - 2008 (261 kg ha^{-1}).

Experimentos de Valor de Cultivo e Uso de Porte Prostrado - EVCUPP

A maior média de produtividade de grãos ocorreu em Chapadinha - 2007, sob condições irrigadas (2001 kg ha^{-1}), e a menor em São Raimundo das Mangabeiras - 2008 (481 kg ha^{-1}).

Ações em andamento

- ◆ Condução de ensaios de VCUs (2007, 2008 e 2009).
- ◆ Condução de Unidades de Observação com as quatro melhores linhagens/genótipos dos VCUs eretos e prostrados em 2009.
- ◆ Condução de Unidades Demonstrativas para transferência das cultivares já lançadas: BRS Novaera e BRS Xiquexique, em 2009.

Metas

Lançar, indicar/recomendar duas cultivares de feijão-caupi adaptadas ao Cerrado maranhense, com alta qualidade comercial e culinária e resistência/tolerância às principais pragas e doenças, sendo uma de porte semi-ereto a ereto e outra de porte semiprostrado.

Orçamento

Os recursos financeiros, estabelecidos por ocasião do planejamento, para a execução do projeto de Desenvolvimento de Cultivares de Feijão-caupi para o Estado do Maranhão, foram para 2007 - R\$7.232,00; 2008 - R\$7.232,00; 2009 - R\$7.232,00. Esses recursos precisam ser liberados com melhor distribuição, principalmente durante as fases de implantação da cultura.

Ano de conclusão do projeto com relatório final

A fase dos trabalhos de introdução e avaliação da cultura do feijão-caupi tem duração até 2010.

Novas linhas de pesquisa

O projeto tem continuação com a avaliação de novo grupo de linhagens.

Transferência de tecnologias / conhecimentos

- ◆ Elaboração de folders (BRS Novaera e BRS Xiquexique).
- ◆ Participação em feira agropecuária (Agrobalsas) com a Vitrine Tecnológica in vivo com seis cultivares de feijão-caupi.
- ◆ Programa Prosa Rural sobre "Dicas de cultivo do feijão-caupi".
- ◆ Participação em feira agropecuária (Amazontech) com a tecnologia "Cultivar BRS Xiquexique" e a Vitrine Tecnológica in vivo com 12 cultivares de feijão-caupi.
- ◆ Curso: Sistema de produção para as culturas do milho, feijão-caupi e mandioca.
 - Local: Brejo-MA.
 - Público alcançado: 21 participantes.
 - Carga horária: 20 horas.
 - Período do evento: 27 a 29/03/2008.
 - Objetivo: transferir tecnologias para os sistemas de produção dos agricultores assentados.

Publicações

BRS NOVAERA: cultivar de feijão-caupi de porte semi-ereto. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. Não paginado, il. 1 folder. Equipe Técnica: Francisco Rodrigues Freire Filho, Manoel da Silva Cravo, Aluísio Alcântara Vilarinho, Emanuel da Silva Cavalcante, João Batista Fernandes, Edvaldo Sagrilo, Valdenir Queiroz Ribeiro, Maurisrael de Moura Rocha, Ilza Maria Sittolin, Flávio de França Souza, Altevir de Matos Lopes, Olinto Gomes da Rocha Neto, Pedro Celestino Filho, José Ricardo P. Gonçalves, Hélio Wilson Lemos de Carvalho, João Antônio Arruda Raposo e Leila Sobral Sampaio.

BRS XIQUEXIQUE: cultivar de feijão-caupi rica em ferro e zinco. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. 1 folder. Equipe Técnica: Francisco Rodrigues Freire Filho, Hélio Wilson Lemos de Carvalho, Francisco Rodrigues Freire Filho, Ivênio Rubens de Oliveira, João Antônio Arruda Raposo, Antônio Félix da Costa, João Batista Fernandes, Valdenir Queiroz Ribeiro, Marília Regini Nutri, Edvaldo Sagrilo, José dos Prazeres Alcântara, Aloísio Alcântara Vilarinho, Manuel da Silva Cravo, Emanuel da Silva Cavalcante, Flávio de França Souza, Ilza Maria Sittolin, José Ricardo Pupo Gonçalves.

SILVA, R. G.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, K. J. D. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica em genótipos de feijão-caupi tipo moita no Estado do Maranhão. *Crop Breeding Applied Biotechnology*, 2009. (Submetido).

SILVA, R. G.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, K. J. D. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica em genótipos de feijão-caupi tipo semi-prostrado no Estado do Maranhão. *Revista Ceres*, 2009. (Submetido).

Projeto: Desenvolvimento de Cultivares de Soja para o Nordeste do Estado do Maranhão

Coordenador: Ricardo Montalván del Águila

Ações realizadas

Em 2007 foram testadas 63 linhagens de soja convencionais, sendo 25 de ciclo precoce, 20 de ciclo médio e 18 de ciclo tardio; 69 linhagens transgênicas RR das quais 20 são de ciclo precoce, 20 de ciclo médio e 15 de ciclo tardio.

Em 2008 foram testadas 55 linhagens de soja convencionais, sendo 20 de ciclo precoce, 20 de ciclo médio e 15 de ciclo tardio; 75 linhagens transgênicas RR, sendo 25 para cada um dos ciclos precoce, médio e tardio.

As ações de pesquisa desenvolvidas até o momento permitiram identificar as linhagens transgênicas RR MABRO2-3811, que foi lançada como BRS 278RR, e a linhagem MABRO2-4563, que foi lançada como BRS 279RR. A BRS 278RR produziu em média 2.973 kg/ha⁻¹ nos estados do Piauí, Maranhão e Tocantins. No Nordeste do Maranhão, a produtividade média foi de 2.941 kg/ha⁻¹. Já a cultivar BRS 279RR atingiu em média 2.972 kg/ha⁻¹ nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. No nordeste do Maranhão a produtividade média foi de 2.645 kg/ha⁻¹.

Ações em andamento

- ◆ Testes de competição de 55 linhagens convencionais e de competição de 75 linhagens transgênicas RR.

Metas

Identificar pelo menos uma linhagem para lançamento, seja convencional ou transgênica RR.

Orçamento

O orçamento definido para esta fase do desenvolvimento de cultivares de soja para o nordeste do Estado do Maranhão contemplava os valores para 2007 - R\$12.833,00; 2008 - R\$12.8333,00; 2009, R\$12.00.

Dificuldades na execução dos trabalhos

Nenhuma.

Ano de conclusão

Esta fase da execução do projeto Desenvolvimento de Cultivares de Soja para o Leste do Maranhão tem prosseguimento até 2009.

Novas linhas de pesquisa

Trabalhos futuros apontam para introdução e avaliação de novas linhagens de soja, assegurando o desenvolvimento sustentável da cultura no nordeste maranhense.

Transferência de tecnologias

Dia de campo sobre Culturas Agroindustriais nos Cerrados do Nordeste Maranhense, na Fazenda Unha de Gato em Mata Roma, no dia 13 de junho de 2008. Estação 1: Épocas de plantio da soja.

Publicações

MONTALVÁN, R. A.; OLIVEIRA, A. E. de S. Produtividade de cultivares de soja sob épocas e densidades de semeadura no nordeste maranhense. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008, Rio Verde. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2008. p. 264-266 (Embrapa Soja. Documentos, 304).

MOREIRA, J. U. V.; LAMBERT, E. S.; ALMEIDA, L. A.; PEREIRA, M. J. Z.; MEYER, M. C.; KLEPKER, D.; MONTALVÁN A., R.; PÍPOLO, A. E.; TOLEDO, J. F. F.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; CARNEIRO, G. E. S.; OLIVEIRA, M. F.; SOARES, R. M.; ALMEIDA, A. M. R.; DIAS, W. P.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; ABDELNOOR, R. V.; BROGIN, R. L.; ARANTES, N. E.; MELLO FILHO, O. L.; EL-HUSNY, J. C., GIANLUPPI, V. Cultivar de soja BRS 278RR: indicação para cultivo nas regiões sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008, Rio Verde. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2008. p. 173-174. (Embrapa Soja. Documentos, 304).

Projeto: Implantação de Unidades de Observação de Pinhão-Manso no Estado do Maranhão

Coordenador: Eugênio Celso Emérito Araújo

Unidades Demonstrativas de Pinhão-Manso

Local 1: Povoado Boa Hora, Município de Chapadinha, Maranhão.

Data do plantio: 14/02/2006.

Data da colheita: 1ª Colheita em setembro/outubro de 2007.

Tecnologia demonstrada: cultivo do pinhão-manso.

Resultados: 1ª colheita: 8,2 kg semente seca/0,5 ha = 16,4 kg/ha.

Local 2: Povoado Copaíba, Município de Jenipapo dos Vieira, Maranhão.

Data do plantio: 18/01/2006.

Data da colheita: 1ª colheita em setembro/outubro de 2007.

Tecnologia demonstrada: cultivo do pinhão-manso.

Resultados: 1ª colheita: 20 kg semente seca/0,5 ha = 40 kg/ha

Local 3: Mata de São Benedito, Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão.

Data do plantio: 25/01/2006.

Data do replantio: 30/01/2008.

Data da colheita: em andamento.

Tecnologia demonstrada: cultivo do pinhão-manso.

Ações em andamento

Em processamento da segunda colheita (2008-2009) e avaliações de crescimento e desenvolvimento da cultura do pinhão-mansão.

Metas

Conhecer o potencial de produção do pinhão-mansão em diferentes regiões do Estado do Maranhão.

Orçamento

Os recursos financeiros para implantação de unidades de observação de pinhão-mansão no Estado do Maranhão foram para 2007 - R\$ 12.994,00; 2008 - R\$12.994,00; 2009, R\$12.994,00.

Dificuldades na execução dos trabalhos

Interrupção e descontinuidade na liberação dos recursos financeiros.

Ano de conclusão

A fase de implantação de unidades de observação de pinhão-mansão no Estado do Maranhão terá continuidade durante o ano de 2009.

Novas linhas de pesquisa ou continuação do projeto em execução

As atividades terão continuidade normal em 2009.

Transferência de tecnologias / conhecimentos

Foram realizados dois dias de campo na Unidade Demonstrativa de Chapadinha, um em 30/11/2007 e outro em 14/06/2008 (Fig. 3 e 4).



Fig. 3. Dia de campo de 30/11/2007.



Fig. 4. Dia de campo de 14/06/2008.

Publicações

ARAÚJO, E. C. E.; CUTRIN, F. A.; FRAZÃO, J. M. F. Crescimento e desenvolvimento do pinhão-manso em Itapecuru-Mirim, Maranhão. In: ENCONTRO DE PINHÃO MANSO NO ESTADO DO MARANHÃO, 2008, São Luís. Energia verde, justiça social: anais... São Luís: UEMA, 2008.

Projeto: Sistema Agroflorestal com Ênfase na Cultura do Açaí, para Agricultores Familiares da Região Pré-Amazônica Maranhense

Coordenador: Edvaldo Sagrilo

Ações realizadas

As atividades para a instalação do Sistema Agroflorestal (SAF) tiveram início em dezembro de 2007, com uma visita ao Município de Luís Domingues, com o intuito de identificar os parceiros potenciais e iniciar as articulações para a realização do trabalho.

Em fevereiro de 2008, teve início a instalação do SAF, com desenho e arranjo de espécies definidos em conjunto entre produtores, pesquisadores e técnicos envolvidos no processo. O SAF instalado consistiu inicialmente de espécies frutíferas arbóreas (açaí e cupuaçu), plantas arbóreas para produção de madeira e adubação verde (gliricídia e sombreiro) e posterior enriquecimento da área com outras espécies nativas arbóreas de ocorrência local, como andiroba e cajá. Por ocasião da instalação do sistema agroflorestal, foi realizado monitoramento detalhado da fertilidade do solo nos diferentes tratamentos, para fins de comparações futuras. Também teve início o processo de levantamento fitossociológico da paisagem local, de modo a identificar espécies de ocorrência nativa com potencial para geração de lucro, e que podem ser utilizadas para enriquecimento das áreas.

Do ponto de vista fitotécnico, avaliações preliminares de pegamento de mudas, número de folhas e diâmetro de caules foram efetuadas em plantas com 6 meses de idade. Todavia, o desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais se dá a médio e longo prazos, motivo pelo qual ainda não foram manifestadas diferenças entre os tratamentos.

Ações em andamento com avaliação de priorização

O sistema implantado consiste da avaliação de variedade nativa e melhorada de açaí (BRS Pará), em ambiente permanentemente úmido e com variação sazonal da umidade (ambiente seco). Esses tratamentos estão também sendo avaliados em fileiras puras de açaí (monocultivo) e intercalados com fileiras enriquecidas com outras espécies, como cupuaçu, gliricídia, sombreiro, cajá e andiroba. Ao todo, o trabalho é composto de oito tratamentos, além de áreas adjacentes com açaizal nativo já em produção e pastagem degradada, que servem para fins de comparação.

Essas diferentes situações de tratamentos exigem um acompanhamento contínuo, como forma de gerar informações científicas necessárias para o entendimento dos processos envolvidos no desenvolvimento e sustentabilidade dos sistemas. Dessa forma, as seguintes ações são prioritárias para a continuidade do trabalho:

- ◆ Avaliações fitotécnicas semestrais das espécies de açaí, cupuaçu, gliricídia, sombreiro, cajá e andiroba.
- ◆ Coletas semestrais de solos para análises de fertilidade e análises físicas, para determinação do grau de sustentabilidade proporcionado pelos sistemas.
- ◆ Coletas semestrais de serrapilheira, para determinação da dinâmica de nutrientes oriunda do material orgânico vegetal produzido pelas plantas em cada sistema.
- ◆ Coletas semestrais de macrofauna edáfica, para determinação da riqueza e dinâmica populacional de organismos do solo, proporcionada pelos diferentes sistemas.
- ◆ Coletas bimestrais de plantas nativas em floração dentro do sistema, para levantamento fitossociológico e determinação do potencial de uso das espécies.

Metas a serem alcançadas

Identificação de pelo menos um arranjo sustentável e financeiramente viável de sistema de produção para açaí em sistema agroflorestal na Pré-Amazônia Maranhense.

Identificar a melhor opção, entre cultivar nativa e melhorada de açaí, para cultivo em sistema agroflorestal na Pré-Amazônia Maranhense.

Dificuldades na execução dos trabalhos

Por se tratar de um trabalho de pesquisa experimental, a maior dificuldade encontrada foi a indisponibilidade de recursos financeiros em momento crucial para a continuidade dos trabalhos e das avaliações.

Como exemplo, cita-se o fato de que está sendo testada uma cultivar melhorada de açaí, com grande potencial produtivo, mas com grande demanda hídrica no início de seu desenvolvimento, a qual deveria ter suas necessidades supridas no período seco do primeiro ano de instalação, para garantir o pegamento das mudas. Todavia, justamente no período crítico, não houve liberação dos recursos necessários, arriscando comprometer a viabilidade do trabalho. Tal fato resultou na morte de várias mudas de açaí BRS Pará, além de mudas de cupuaçu.

Orçamento

Os recursos financeiros planejados para implantação do sistema agroflorestal com ênfase na cultura do açaí para agricultores familiares da região da Pré-Amazônia Maranhense foram estimados para o ano de 2008 - R\$47.480,00; 2009 - R\$25.480,00; 2010, R\$25.000,00.

Ano de conclusão do projeto com relatório final

Por se tratar de um trabalho de longo prazo, sugere-se que o mesmo tenha continuidade até dezembro de 2011.

Novas linhas de pesquisa ou continuação do projeto em execução

É necessário que o projeto tenha continuidade pelos próximos três anos, até que as plantas de açaí entrem em período reprodutivo e permitam a avaliação técnica e econômica dos sistemas.

Transferência de tecnologias / conhecimentos

O trabalho tem caráter participativo, em que os membros da ATALD (Associação dos Trabalhadores do Açaí de Luís Domingues) participam permanentemente das tomadas de decisões e execução das atividades (Fig. 1). Tal fato tem resultado na difusão natural dos procedimentos adotados para instalação de sistemas

agroflorestais, entre os trabalhadores envolvidos. Além disso, esses trabalhadores vêm difundindo o trabalho para outras comunidades e municípios vizinhos, fazendo com que o projeto alcance grande repercussão em toda a região, mesmo estando em fase inicial de condução.

Como exemplo dessa difusão, anualmente é realizado o Festival do Açaí de Luís Domingues. Na edição realizada em dezembro de 2008, houve um dia dedicado ao Sistema Agroflorestal em desenvolvimento, no qual foi ministrada uma palestra por bolsista do convênio Embrapa Meio-Norte/Fapema, com posterior visita técnica ao sistema, o qual foi apresentado como referência de sucesso para toda a região (Fig. 5, 6, 7 e 8).

Foto: Edvaldo Sagrilo



Fig. 5. Ação participativa na condução das atividades no sistema agroflorestal. Luís Domingues, MA, 2008.

Foto: Edvaldo Sagrilo



Fig. 6. Apresentação de palestra sobre o Sistema Agroflorestal, durante o Festival do Açaí de Luís Domingues. Luís Domingues, MA, 2008.

Foto: Edvaldo Sagrilo



Fig. 7. Desenvolvimento das plantas de açaí no sistema Agroflorestal. Luís Domingues, MA, 2008.

Foto: Edvaldo Sagrilo



Fig. 8. Desenvolvimento das plantas adubadoras do solo (glicíndia) em sistema agroflorestal com açaí. Luís Domingues, MA, 2008.

Publicações

Ainda não existem publicações decorrentes do trabalho.



Projeto: Adaptação e Validação Participativa da Tecnologia Corte e Trituração da Capoeira em Substituição à Derruba e Queima no Preparo de Área

Coordenador: Antônio Carlos Reis de Freitas

Ações realizadas

Em 2007, a Embrapa Meio-Norte, Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Agrobiologia, em parceria com a Universidade Estadual do Maranhão, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Zé Doca, a Prefeitura Municipal de Zé Doca e a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, executaram cinco unidades de observação de plantio direto de milho em sucessão com feijão-caupi inoculado, as quais foram instaladas em propriedades de agricultores familiares dos povoados Igarapé Grande, no Município de Zé Doca, MA. Os resultados demonstraram que a calagem das capoeiras trituradas aumenta o rendimento de grãos na cultura do milho (variedade São Vicente), bem como na cultura do feijão-caupi. Outro resultado obtido foi a resposta da cultivar BRS Guariba à inoculação com rizóbios, tendo sido testadas cinco estirpes.

Na safra 2008, as ações foram ampliadas para o Território do Alto Turi. Nesse sentido foram preparadas oito áreas novas nas quais foram instaladas unidades de Observação (UO) de plantio direto de milho com adubação verde em sucessão com feijão-caupi inoculado, sendo quatro UOs no Povoado Quadro, Município de Zé Doca e quatro UOs no Povoado Cizino, Município de Santa Luzia do Paruá.

Para a safra 2008/2009, foram instaladas cinco unidades demonstrativas de plantio direto de milho com adubação verde (2º Ciclo) no Município de Zé Doca e duas unidades demonstrativas de plantio direto de milho com adubação verde (2º Ciclo) no Município de Santa Luzia do Paruá, em parceria com a Prefeitura Municipal e o Sindicato de Trabalhadores Rurais, e ainda a instalação de sete novas áreas de capoeiras trituradas.

Ações em andamento

Os dados da pesquisa estão sendo tabulados e posteriormente serão submetidos a análises estatísticas.

Metas

Recomendar um sistema de plantio direto de milho com adubação verde em áreas de capoeiras trituradas.

Recomendar pelo menos uma estirpe de rizóbio para feijão-caupi para as condições climáticas da região Pré-Amazônia.

Orçamento

O cronograma de desembolso dos recursos financeiros estabelecidos por ocasião do planejamento das ações definiu para 2007 - R\$6.000,00; 2008- R\$8.000,00; 2009, 16.771,20.

Dificuldades na execução dos trabalhos

Precariedade de logística de campo; necessidade de um bolsista residente nas proximidades das ações de pesquisa para facilitar o acompanhamento das Unidades de Observação.

Ano de conclusão do projeto

Dezembro de 2009.

Novas linhas de pesquisa

Avaliação da adaptabilidade de 25 variedades de milho em sistema de plantio direto em capoeiras trituradas.

Transferência de tecnologia / conhecimentos

Foi realizado em abril de 2007 um dia de campo sobre "Plantio de milho em áreas preparadas sem uso do fogo" e, em setembro, houve a demonstração de resultados da pesquisa sobre "Plantio direto de feijão-caupi com fixação biológica de nitrogênio" em "stand" da Embrapa Meio-Norte na EXPOEMA 2007. Foi realizado em parceria com a Agerp o 1º Curso Teórico e Prático em Agroecologia do Maranhão, o qual teve ampla participação de técnicos, estudantes e professores.

Em 2008, foram realizados dois dias de campo sobre "Plantio direto de milho com adubação verde", sendo um evento no Município de Zé Doca e outro no Município de Santa Luzia do Paruá. Foi realizado, ainda, uma visita técnica e o 2º Seminário sobre Agricultura Ecológica na Região Pré-Amazônia, houve a participação de técnicos da AGERP, SEAGRO, estudantes e professores da UEMA, CEFET e produtores.

Os eventos mencionados acima tiveram cobertura jornalística com veiculação de matérias pela TV Difusora no Programa Maranhão Rural e pela TV Mirante que, exibiu no Programa Mirante Rural uma matéria especial sobre plantio direto de milho com adubação verde.

Publicações

ALMEIDA, M. F.; FREITAS, A. C. R.; GEHRING, C.; OLIVEIRA, F. C.; XAVIER, G. R. Plantio direto de melancia em área preparada sem uso do fogo na região da pré-amazônia maranhense. In: SEMINÁRIO SOBRE AGRICULTURA SEM QUEIMA COM BASE NO MANEJO DE CAPOEIRA, 2; WORKSHOP SOBRE PLANTIO DIRETO NA CAPOEIRA, 2., 2008, Belém, PA. Agricultura sem queima: resumos expandidos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

FREITAS, A. C. R.; BRAGA, I. S.; CARMO, M. E. S.; SOUSA, F. A.; DAMASCENO JUNIOR, J. B. A inserção da produção familiar de alimentos no mercado hortifrutigranjeiro do município de São Luís-MA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: anais. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 1 CD-ROM.

FREITAS, A. C. R.; DAMASCENO JUNIOR, J. B.; BRAGA, I. S.; CARMO, M. E. S.; SOUSA, F. A. Agropecuária familiar e produção de alimentos na região da pré-amazônia maranhense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: anais. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 1 CD-ROM.

GEHRING, C.; ALMEIDA, M. F.; FREITAS, A. C. R.; ALVES, R. E. Roça triturada na pré-amazônia maranhense: dinâmica da matéria orgânica na vegetação secundária e no solo. In: SEMINÁRIO SOBRE AGRICULTURA SEM QUEIMA COM BASE NO MANEJO DE CAPOEIRA, 2; WORKSHOP SOBRE PLANTIO DIRETO NA CAPOEIRA, 2., 2008, Belém, PA. Agricultura sem queima: resumos expandidos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

KATO, O. R.; FREITAS, A. C. R.; FERREIRA, J. H.; LEMOS, W. P. L.; GONÇALVES, R. C.; RODRIGUES FILHO, J. A.; AZEVEDO, B., C. M.C.; VASCONCELOS, M. A.; MOURÃO, M.; MATOS, L. M. S.; GATO, R. F.; SHIMIZU, M.; ROFFE, A. Recuperação de área degradada através do preparo de área sem queima e sistemas agroflorestais. Conferência do PPG7, Belém, PA, dezembro de 2008.

MARQUES, L. J. P.; SILVA, M. R. M.; FREITAS, A. C. R.; COSTA, E. A.; LOPES, G. S.; GEHRING, C. Composição florística da comunidade infestante da cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob manejo de capoeira triturada na pré-amazônia maranhense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. [Anais...]. Sete Lagoas: SBCPD: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

MARQUES, L. J. P.; SILVA, M. R. M.; LOPES, G. S.; GEHRING, C. Fitossociologia de plantas espontâneas na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob manejo de capoeira triturada da pré-amazônia maranhense. In: SEMINÁRIO SOBRE AGRICULTURA SEM QUEIMA COM BASE NO MANEJO DE CAPOEIRA, 2; WORKSHOP SOBRE PLANTIO DIRETO NA CAPOEIRA, 2., 2008, Belém, PA. Agricultura sem queima: resumos expandidos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

SILVA, M. R. M.; FREITAS, A. C. R.; MARQUES, L. J. P.; COSTA, E. A.; GEHRING, C. Composição florística da comunidade infestante da cultura do das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no sistema de derruba e queima na pré-amazônia maranhense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. [Anais...]. Sete Lagoas: SBCPD: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

SILVA, M. R. M.; SANTOS, M. S.; FREITAS, A. C. R.; COSTA, E. A. C.; GEHRING, C. Fitossociologia das plantas espontâneas no segundo ano de cultivo de sistema de plantio direto de milho em áreas de capoeira triturada na pré-amazônia maranhense. In: SEMINÁRIO SOBRE AGRICULTURA SEM QUEIMA COM BASE NO MANEJO DE CAPOEIRA, 2; WORKSHOP SOBRE PLANTIO DIRETO NA CAPOEIRA, 2., 2008, Belém, PA. Agricultura sem queima: resumos expandidos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

SOUSA, F. A.; FREITAS, A. C. R.; DAMASCENO JUNIOR, J. B.; BRAGA, I. S. Sistemas de produção de alimentos e mercados institucionais da Pré-Amazônia. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, RS, v. 2, n. 2, 2007. Edição dos Resumos do V Congresso Brasileiro de Agroecologia, Guarapari, ES, out. 2007.

Monografias e Trabalhos de Iniciação Científica

◆ Curso de Mestrado em Agroecologia da UEMA

- Título da dissertação: Avaliação da Sustentabilidade Econômica, Social e Ambiental de Políticas Públicas de Apoio à Comercialização de Produtos da Agricultura Familiar: O Caso do Programa Compra Direta Local no Estado do Maranhão
- Autor: Jackson Boueres Damasceno Junior
- Orientador: Antônio Carlos Reis de Freitas
- Instituição: Embrapa Meio-Norte
- Ano da defesa: 2009 (prevista)

◆ Curso de Especialização em Engenharia Ambiental do UNICEUMA

- Título da monografia: Evolução do Histórico de Ocorrência de Queimadas na Região do Alto Turi
- Autora: Jacilene de Jesus Mendes
- Orientador: Antônio Carlos Reis de Freitas
- Instituição: Embrapa Meio-Norte
- Ano da defesa: 2007

◆ Curso de Agronomia da UEMA

- Título da monografia: Fitossociologia de Plantas Espontâneas na Cultura do Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata*), Cultivar sob Manejo de Apeira Triturada na Pré-Amazônia Maranhense
- Autor: Luiz Junior Pereira Marques
- Orientador: Profa. Maria Rosângela Malheiros Silva
- Membro da Banca: Antônio Carlos Reis de Freitas
- Ano da defesa: 2008

◆ Trabalho de Iniciação Científica: PIBIC/FAPEMA/UEMA

- Título: Fitossociologia de Plantas Daninhas em Dois Sistemas de Manejo de Solo na Pré-Amazônia Maranhense
- Bolsista: Margareth Santos de Araújo - Bolsista PIBIC/FAPEMA/UEMA
- Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA
- Orientadora: Maria Rosângela Malheiros Silva

- Instituição: Departamento de Fitotecnia - CCA/UEMA
- Co-orientador: Dr. Antônio Carlos Reis de Freitas
- Instituição: Embrapa Meio-Norte
- Ano da pesquisa: 2008

◆ **Trabalho de Iniciação Científica: PIBIC/FAPEMA/UEMA**

- Título: Composição Florística de Plantas Daninhas da Cultura do Feijão do Município de São Luís, MA
- Bolsista: Danielle Ribeiro Campos
- Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA
- Orientadora: Maria Rosângela Malheiros Silva
- Instituição: Departamento de Fitotecnia - CCA/UEMA
- Co-orientador: Dr. Antônio Carlos Reis de Freitas
- Instituição: Embrapa Meio-Norte
- Ano da pesquisa: 2008

◆ **Bolsista com Pós-Graduação**

- Bolsista: Mauricélia Ferreira Almeida
 - Instituição: FAPEMA/Embrapa Meio-Norte
- Período de vigência da bolsa: setembro de 2007 aos dias atuais

◆ **Estágios de Graduação**

Curso de Medicina Veterinária da UEMA

Aluna: Isabella da Silva Braga

Período do estágio: janeiro de 2007 a dezembro de 2008

Curso de Agronomia da UEMA

Aluna: Flávia Arruda de Souza

Período do estágio: janeiro a dezembro de 2007

Aluna: Tayane Mello

Período do estágio: setembro a dezembro de 2008

Projeto: Desenvolvimento e Avaliação de Máquinas e Equipamentos de Processamento do Coco Babaçu

Coordenador: José Mário Ferro Frazão

Ações realizadas

Este projeto foi articulado para ser desenvolvido em parceria entre as unidades da Embrapa, visando otimizar as experiências anteriores e as competências técnicas em áreas específicas de conhecimento. Nesse sentido, a equipe iniciou um levantamento via internet, junto ao Instituto Nacional de Propriedade intelectual, visando identificar os princípios adotados nos sistemas de descorticação (péla) e quebra do coco. Simultaneamente, buscou-se conhecer in loco alguns equipamentos que estavam sendo oferecidos no mercado, com objetivo de conhecer novas idéias ou princípios.

Durante esse trabalho, a equipe pôde identificar que a maioria das máquinas de descascar coco, adota o princípio de construção de um cilindro horizontal no qual é instalado um eixo principal onde são fixados correntes ou martelos articulados construídos de barras chatas de ferro. Na parte inferior do cilindro, é instalado uma peneira por onde o mesocarpo é separado. Todas essas máquinas funcionam por bateladas e têm rendimentos muito aquém dos informados pelos fabricantes. Outro problema identificado foi o desgaste muito grande dos componentes móveis que entram em contato com o coco, o que requer uma manutenção constante e onerosa.

A etapa seguinte foi reunir a equipe técnica para discutir a concepção e princípios, assim como a escala e a capacidade dos equipamentos. A partir daí, iniciou-se o processo de desenvolvimento com a elaboração das primeiras plantas e esquemas dos equipamentos.

Um problema enfrentado foi o corte por parte do BNB dos recursos para contratação de consultoria que foi superado através da busca de parcerias com a Federação das Indústrias do Maranhão - FIEMA e com empresas locais que tivessem em sua equipe técnicos com comprovado conhecimento e experiência na concepção e construção de máquinas. Nesse sentido, identificamos por meio da FIEMA a empresa Larroyd Souza Ltda., que se propôs a participar da parceria dando como contrapartida a consultoria de um engenheiro mecânico, Ivanildo Madeira Albuquerque, e de um técnico em mecânica. Nessa parceria foi acordado que o projeto pagaria apenas os custos das horas trabalhadas dos serviços de usinagem, solda, montagem, etc.

Concluída a etapa de elaboração de desenhos e plantas, foram adquiridos os materiais e peças e iniciou-se a construção do descascador e do quebrador com o acompanhamento contínuo da equipe, que durante essa fase fez os ajustes necessários.

Ações em andamento

A fase de construção dos equipamentos ainda está em andamento, principalmente quanto ao quebrador que apesar de ter sido desenvolvida uma ferramenta que nos primeiros testes de bancada apresentou um excelente resultado, ainda não foi possível ajustá-la ao sistema de acionamento pneumático que foi concebido. Quanto ao equipamento de descascar o coco, os primeiros testes foram muito animadores e sua construção está em fase de conclusão. Os primeiros resultados mostram que os princípios adotados estão sendo eficientes para descascar o coco de forma contínua e com baixo consumo de energia.

O passo seguinte é a realização de ajustes de rotação e a regulagem dos martelos, depois iniciaremos o teste de trabalho contínuo para identificar os pontos vulneráveis fazer as correções e ajustes.

Metas

Disponer de um conjunto de equipamentos de processar o coco babaçu de forma contínua com capacidade compatível para uso pelos agricultores familiares no prazo de 1 ano.

Orçamento

- Banco do Nordeste R\$ 53.546,00.
- Ano 2008: R\$ 4.500,00.
- Ano 2009: R\$ 17.571,00.

Novas linhas de pesquisa

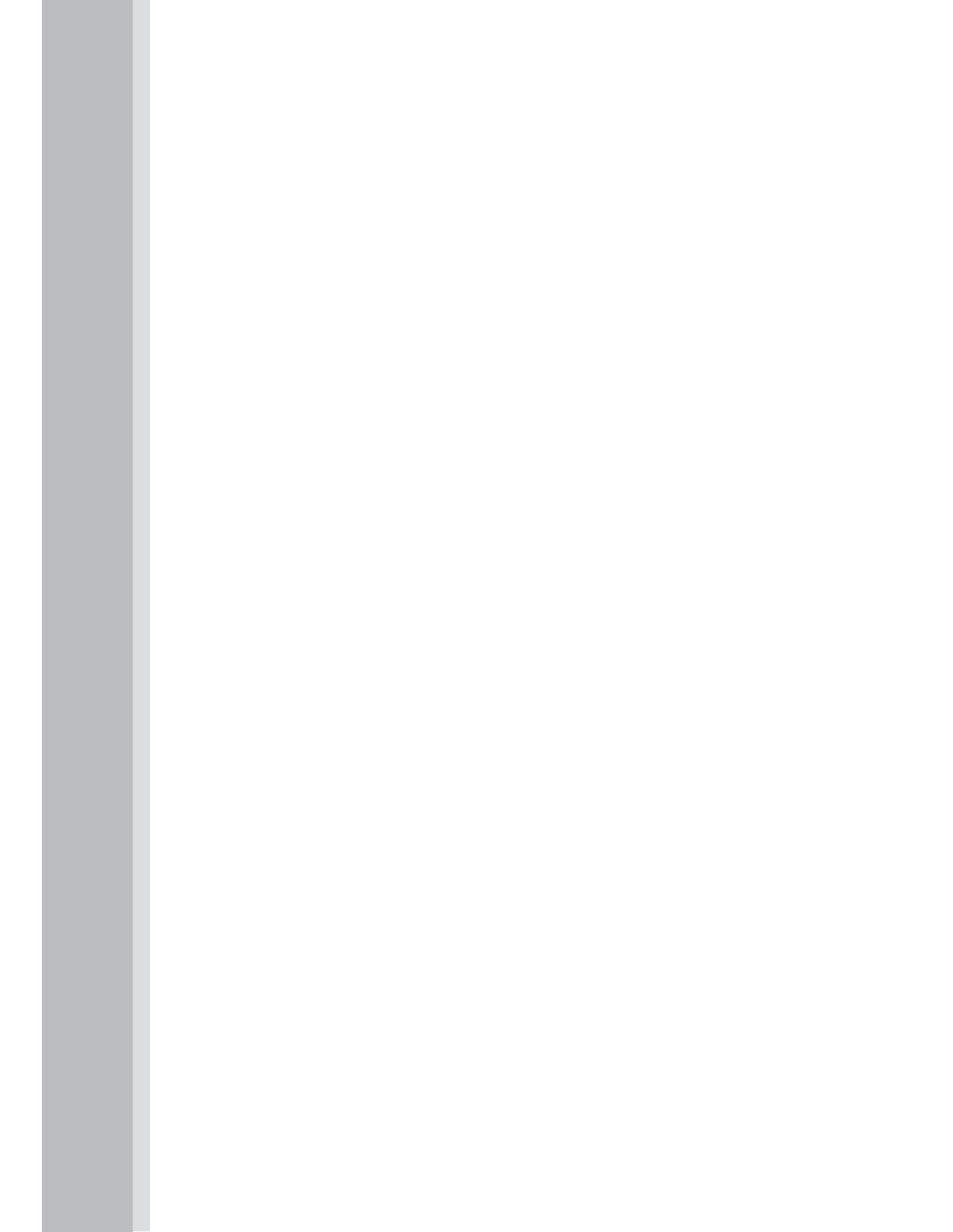
Os resultados parciais indicam que devem-se buscar novos processos tecnológicos visando agregar valor aos subprodutos do coco que hoje não tem mercado seguro como o mesocarpo e fibras do epicarpo, visando à sustentabilidade da atividade.

Transferência de tecnologia

Após os testes e ajustes dos equipamentos, será realizado um dia de campo onde serão apresentados os resultados de desempenho e rendimento.

Publicações

Em andamento: Sistema de processamento do coco babaçu integral.



Projeto: Biofortificação do Feijão-Caupi para Nutrição Humana

*Coordenador: Maurisrael de Moura Rocha
Responsável: Adelana Maria Freitas Santos*

Ensaio de multiplicação de feijão-caupi para ferro e zinco no Estado do Maranhão

Ações realizadas

O experimento foi conduzido no povoado de Barreiros localizado a 2 km do Município de Arari. Não foi realizado delineamento experimental por que o objetivo foi multiplicar o material promissor em ferro e zinco. Os tratamentos foram constituídos por cinco genótipos TE 96 - 290 - 12 G; BRS Paraguaçu; BRS Guariba; TE 97 - 304 G - 4 e IT 98K - 205 - 8.

O preparo da área foi realizado pelo roço da palhada do arroz (cultura antecedente), objetivando manter a umidade por um período mais prolongado. Em seguida, foram retiradas cinco subamostras, em diagonal, a uma profundidade de 0-20 cm, e enviadas ao laboratório de solos da Universidade Estadual do Maranhão, UEMA para análise química.

Efetou-se plantio manual em 1º de julho/08, utilizando-se quatro sementes/cova. A adubação básica foi realizada em covas abertas com o uso de um ponço na base de 200 kg ha⁻¹ da fórmula 5-30-15. Replantaram-se os genótipos, Paraguaçu, Guariba e TE 97 - 304 G - 4, oito dias após o plantio.

Realizou-se o desbaste 15 dias após o plantio, deixando-se apenas duas plantas por cova. Aos 15 dias após a germinação, os genótipos TE - 96 - 290 - 12 G e a

cultivar BRS - Paraguaçu foram atacados por uma moléstia causada por fungo não identificado e pelo inseto *Neocurtilla hexadactyla* (paquinha). Como medida de controle fitossanitário para a paquinha, efetuou-se uma aplicação com o inseticida granulado sistêmico Lazer 100 G (m.a. benfuracarbe), do grupo carbamato, aplicado manualmente a lanço, na base de 10 Kg do produto por hectare. Porém, não houve medida de controle para o fungo.

Aos 23 dias após o plantio, observaram-se, somente na linhagem IT - 98K - 205 - A, folhas encartuchadas, parecendo virose, apresentando como característica pequenas raspagens na epiderme perto da nervura central, porém não se observou a presença de nenhuma praga. Como medida de controle, aplicou-se Agrophos - 400 (m.a monocrotophos), na base de 300 ml do produto por hectare, chegando ao controle 12 dias depois.

A amplitude de variação para a produtividade de grãos foi de 992 kg ha⁻¹ a 1.535 kg ha⁻¹ para a linhagem TE-97-304-G-4 e a cultivar BRS Paraguaçu (Tabela 2).

Metas

- ◆ Multiplicar para o produtor linhagens com potencial para lançamento comercial e cultivares que já foram recomendadas para outros estados.
- ◆ Conhecer a opinião do produtor sobre os novos materiais, principalmente sobre a qualidade de grão, perspectiva de mercado e valor comercial.

Ano de conclusão do projeto

O orçamento para o projeto já foi finalizado no final do ano de 2008

Novas linhas de pesquisa

Introduzir novas variedades de teste e demonstração de feijão-caupi - UTD, em outros municípios a fim de reunir cultivares locais e melhoradas e linhagens dos grupos comerciais mais importantes que apresentam resultados promissores com potencial para lançamento comercial.

Transferência de tecnologias

Deveria ter sido realizado um dia de campo mas não foi possível diante das dificuldades enfrentadas dentro do orçamento.

Tabela 2. Informações técnicas e produtividade de grãos de cinco genótipos de feijão-caupi. Arari, MA.

Material	Tamanho da parcela (m²)	Floração (dia)	Colheita (dia)	Produção (kg)	Produtividade (kg/ha)
BRS Paraguaçu	80	43	58	12,28	1.535
BRS Guariba	80	39	61	11,425	1.428
TE-96-290-12G	80	41	56	10,465	1.308
TE-97-304 G-4	80	41	66	7,935	992
IT-98K-205-8	21	38	56	2,12	1.009

Ensaio de Validação de Genótipos de Feijão-Caupi para Ferro e Zinco.

Ações realizadas

O experimento foi conduzido no povoado de Trizidela localizado a 1km do Município de Arari. O delineamento utilizado foi de blocos causalizados com oito tratamentos com os genótipos: BRS xique-xique, TE97-304G-4, MNC99-55IF-5, BRS Tumucumaque, Pretinho, IT-98K-205-8 Best White, IT-97K-1042-3 e Best Red. A área útil era de 3,60 m² (0,80 m X 4,50 m). Cada parcela tinha dimensões de 2,40 m x 0,5 m com três fileiras de 5 m. O espaçamento entre fileiras foi de 0,80 m e entre covas, de 0,25 m, resultando em 20 covas por fileira e quatro sementes por cova, sendo que no desbaste ficaram duas plantas por cova.

O preparo da área foi realizado com uma grade de 16 discos toda aberta. Após a aração, efetuou-se uma gradagem (grade niveladora de arrasto de 36 discos), visando ao destorroamento do solo. Em seguida, foram retiradas cinco subamostras amostras, em diagonal, a uma profundidade de 0 a 20 cm, e enviadas ao Laboratório de Solos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para análise química.

Efetuiu-se o plantio manual em 21 de outubro do ano de 2008, utilizando-se quatro sementes/cova. A adubação básica foi realizada em covas abertas com o uso de um ponço na base de 200 kg ha⁻¹ da fórmula 5-30-15.

A amplitude de variação da produção de grãos por parcela foi de 93 (cv. Pretinho) a 360 (cn. BRS Xique-xique (tabela 3)).

Metas

- ◆ Desenvolver cultivares biofortificadas para ferro e zinco, altamente produtivas, bem adaptadas e com boa aceitação comercial.

Ano de conclusão do projeto

O orçamento para o projeto foi finalizado no final do ano de 2008.

Tabela 3. Produção da colheita de 24 genótipos de feijão-caupi, Arari, MA. Dezembro 2008.

Genótipos	Produção por parcela/tratamento em grama		
	1ª Colheita	2ª Colheita	Total(t) ¹
101 – BRS Xiquexique	224	33	257
102 – TE 97 – 304 G – 4	161	100	261
103 – MNC99 – 541 F – 15	126	92	218
104 – MNC99 – 551 F – 5	166	48	214
105 – BRS Tumucumaque	211	22	233
106 – Pretinho	67	48	115
107 – IT – 98K – 205 – 8 Best White	210	08	218
108 – IT – 97 K – 1042 – 3 Best Red	249	43	292
201 - BRS Xiquexique	241	38	279
202 - TE 97 – 304 G – 4	92	73	165
203 - MNC99 – 541 F – 15	68	49	117
204 - MNC99 – 551 F – 5	109	37	146
205 - BRS Tumucumaque	178	34	212
206 – Pretinho	113	31	144
207 - IT – 98K – 205 – 8 8 Best White	157	28	185
208 - IT – 97 K – 1042 – 3 Best Red	154	68	222
301 - BRS Xiquexique	284	76	360
302 - TE 97 – 304 G – 4	213	64	277
303 - MNC99 – 541 F – 15	87	69	156
304 - MNC99 – 551 F – 5	112	45	157
305 - BRS Tumucumaque	176	27	203
306 – Pretinho	68	25	93
307 - IT – 98K – 205 – 8 8 Best White	272	10	282
308 - IT – 97 K – 1042 – 3 Best Red	163	74	237

⁽¹⁾Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) = 2,8 x T.

Projeto: Produção de Sementes de Cultivares de Arroz Ricas em Ferro e Zinco

Coordenador: José Almeida Pereira
Responsável: Raimundo Reginaldo Soares Santo
Colaboradora: Adelana Maria Freitas Santos

Ações realizadas

A produção de sementes das duas cultivares foi realizada no Município de Arari na base física da Embrapa. As cultivares de arroz rica em ferro Chatão Branco e em zinco *Zebu Ligeiro* foram plantadas cada uma em uma área de 2 ha, totalizando 4 ha. O espaçamento entre as fileiras foi de 0,40 m, numa densidade de 60 sementes por metro linear de sulco, onde observaram-se a floração, altura de plantas, índice de acamamento e de doenças, além de produtividade de grãos. Como resultado, a cultivar Zebu Ligeiro atingiu 4.240 Kg, com uma produtividade de 2.120 Kg ha⁻¹ e a Chatão Branco atingiu 4.920 Kg, com uma produtividade de 2.460 kg ha⁻¹.

Metas

Produzir dez toneladas de sementes de uma cultivar de arroz rica em ferro e dez toneladas de outra cultivar rica em zinco, para disponibilização no Estado do Maranhão.

Ano de conclusão do projeto

O orçamento para o projeto foi finalizado no final do ano de 2008

Novas linhas de pesquisa

Realizar novas UTD's em outros municípios do Estado do Maranhão

Transferência de tecnologias

Distribuir no ano de 2009 sementes das cultivares Zebu Ligeiro e Chatão Branco entre agricultores do Estado do Maranhão.

Projeto: Introdução de Variedades de Batata-doce de Polpa Alaranjada com Altos Teores de Pró-Vitamina A no Maranhão

*Coordenador: João Bosco Carvalho da Silva
Responsável: Adelana Maria Freitas Santos*

Ações realizadas

Um total de 26 clones (variedades de diferentes regiões do mundo), denominados de clones elite e avançados foram avaliados para multiplicação na área do Assentamento do Cinturão Verde, localizado no perímetro urbano de São Luís. As leiras tinham duas linhas (0,9 m entre linhas) e 15 plantas (estacas) por linha (0,25 m entre plantas). Foram avaliadas a produção, a produtividade e a suscetibilidade à pragas e doenças.

Metas

Introduzir variedades de batata-doce de polpa alaranjada no Estado do Maranhão, visando aumentar a disponibilidade de pró-vitamina A para a população.

Ano de conclusão do projeto

O orçamento para o projeto foi finalizado no ano de 2008

Novas linhas de pesquisa

Realizar um novo experimento com a metodologia indicada pelo Centro Internacional de Batata CIP, pois o experimento implantado na área do Cinturão Verde teve seus resultados comprometidos pela invasão dos moradores do assentamento que colheram o material, inviabilizando o resultado final do projeto.

Transferência de tecnologias

Distribuição de sementes de BDPA entre os agricultores do Assentamento do Cinturão Verde e municípios agregados à São Luís.



Ações de Comunicação, Negócio Tecnológico e Transferência de Tecnologias dos Projetos de Pesquisa

Unidades Demonstrativas para Transferência de Tecnologia

- ◆ Unidade demonstrativa para transferência de tecnologia em manejo de bacurizeiro jovens.
 - Local: Santa Rita e Itapecuru Mirim.
 - Situação: Em fase de instalação.

- ◆ Unidade demonstrativa para transferência de tecnologia do maracujazeiro amarelo sob irrigação por gotejamento no Distrito Irrigado do Tabuleiro de São Bernardo.
 - Local: São Bernardo.
 - Situação: Em fase de instalação.

- ◆ Sistema de produção de bananeira sob irrigação por microaspersão no Distrito Irrigado de Tabuleiro de São Bernardo.
 - Local: São Bernardo.
 - Situação: Em fase de instalação.

- ◆ Unidade demonstrativa de cupuaçu
 - Objetivo: Divulgar 4 clones resistentes
 - Local: Anajatuba.
 - Ano de instalação: 2005/2006

- ◆ Unidade demonstrativa de açaí.
 - Objetivo: Divulgar a cultivar BRS Pará .
 - Local: Caratupera.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de açaí
 - Objetivo: Divulgar a cultivar BRS Pará
 - Local: Luís Domingues.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de banana.
 - Objetivo: Divulgar 10 variedades resistentes à sigatoca-negra.
 - Local: Pedreiras.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de banana.
 - Objetivo: Divulgar 10 variedades resistentes à sigatoca-negra.
 - Local: Anajatuba.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de banana.
 - Objetivo: Divulgar 10 variedades resistentes à sigatoca-negra.
 - Local: Barreirinhas.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de arroz de várzea.
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de arroz em várzea.
 - Local: Barreirinhas.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de arroz de várzea.
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de arroz em várzea.
 - Local: Pindaré Mirim.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de arroz de várzea.
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de arroz em várzea.
 - Local: Arari.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de açafá.
 - Objetivo: Divulgar a cultivar BRS Pará .
 - Local: Tufilandia.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
 - 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 1, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
 - 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 2, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade Demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
1º ciclo.
 - Local: Propriedade 3, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
1º ciclo.
 - Local: Propriedade 4, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
2º ciclo.
 - Local: Propriedade 1 Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada 2º ciclo.
 - Local: Propriedade 2, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada
2º ciclo.
 - Local: Propriedade 3, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias plantio de milho em área de capoeira triturada
2º ciclo.
 - Local: Propriedade 3, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa "Jardim clonal de banana resistente à sigatoca-negra".
 - Objetivo: Produzir e disponibilizar mudas aos agricultores.
 - Local: São Luís.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa "Jardim clonal de banana resistente à sigatoca-negra"
 - Objetivo: Produzir e disponibilizar mudas aos agricultores
 - Local: Barreirinhas.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa "Manejo de bacurizeiro jovens oriundos de regeneração natural em áreas de capoeira"
 - Local: Barreirinhas.
 - Ano de instalação: 2005/2006.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada com adubação verde 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 1, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2007/2008

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada com adubação verde 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 2, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2007/2008.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada com adubação verde 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 3, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2007/2008.

- ◆ Unidade demonstrativa de sistema de plantio de milho em área de capoeira triturada.
 - Objetivo: Transferir tecnologias para o plantio de milho em área de capoeira triturada com adubação verde 1º ciclo.
 - Local: Propriedade 4, Zé Doca.
 - Ano de instalação: 2007/2008.

- ◆ Unidade demonstrativa "Produção de leite a pasto".
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de leite a pasto.
 - Local: Igarapé Grande.
 - Ano de instalação: 2007/2008.

- ◆ Unidade demonstrativa "Produção de leite a pasto"
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de leite a pasto.
 - Local: Bom Lugar.
 - Ano de instalação: 2007/2008.
- ◆ Unidade demonstrativa "Produção de leite a pasto".
 - Objetivo: Transferir tecnologias de produção de leite a pasto.
 - Local: São Francisco do Brejão.
 - Ano de instalação: 2007/2008.

Unidades de Observação

- ◆ Unidade de observação de Nim.
 - Local: Barreirinhas.
 - Pesquisadores responsáveis: José Mário Ferro Frazão/Pedro Ataíde.
 - Situação: Implantado em Barreirinhas e Zé Doca.
Obs: Foram produzidas cerca de 10.000 mudas para suprir as demandas das unidades demonstrativas e difundir a cultura como alternativa para recuperação de áreas degradadas e utilização como inseticida natural. Para tal, foram distribuídas para os agricultores cerca de 300 mudas de Nim durante o dia de campo de produção de leite a pasto, assim como para diversas comunidades em Barreirinhas.
- ◆ Manejo de bacurizeiro jovens oriundos de regeneração natural em áreas de capoeira nos municípios de Itapecuru-Mirim e Chapadinha.
 - Local: Povoado de Leão (Associação de Moradores do Povoado de Leão).
 - Pesquisadores responsáveis: Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza /Georgiana Eurides Viana de Carvalho.
 - Situação: Instalada 1 unidade em Itapecuru-Mirim e aguardando definição do local em Chapadinha.
- ◆ Avaliação de variedades de banana resistente à sigatoca-negra.
 - Local: São Luís e Barreirinhas.
 - Pesquisadores responsáveis: Georgiana Eurides Viana de Carvalho/Eduardo Ferreira Rodrigues.
 - Situação: Implantado.
- ◆ Base de dados da produção de mel na região de Alto Turí.
 - Local: Região de Alto Turí.
 - Pesquisador responsável: Antônio Carlos Reis de Freitas.
 - Situação: Em andamento.

- ◆ Análise da viabilidade econômica do sistema de produção de soja no fornecimento matéria-prima para biodiesel no Maranhão.
 - Local: Balsas.
 - Pesquisador responsável: Antônio Carlos Reis de Freitas.
 - Situação: Em andamento.

Projetos de P&D financiados por outras instituições

Referem-se a atividades de elaboração de projetos de pesquisa visando à captação de recursos com instituições financiadoras, assim como a atividades de pesquisas que estão sendo desenvolvidas pelas bolsistas contratadas pela Fapema. Nesse sentido, foram elaborados os seguintes projetos:

- ◆ Desenvolvimento de marcadores microssatélite para babaçu (*Orbignya sp.*) e seleção de híbridos com potencial para produção de biodiesel.
 - Equipe técnica: Elisângela Sousa Araújo, Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza e outros.
 - Órgão financiador: CNPq.
 - Valor solicitado: R\$ 219.408,81.
 - Valor aprovado: R\$ 156.558,36.
 - Situação: Aguardando liberação dos recursos.
 - Parcerias: CPAMN, CENARGEN, UEMA, UFMA.
- ◆ Geração, validação e transferência de tecnologias para a integração lavoura-pecuária e floresta na Pré-Amazônia maranhense.
 - Em fase de elaboração juntamente com os pesquisadores do CPAMN e CPATU.
 - Equipe técnica: Cleonice Natália Sguarezi, Hoston Tomás Santos do Nascimento, Marcos Lopes Teixeira Neto, Raimundo Bezerra de Araújo Neto e Sílvio Brieza.
 - Situação: Em fase de negociação.

Cursos

- ◆ Processamento de frutas e hortaliças:
 - Em Anajatuba: específico sobre cupuaçu.
 - Em Pedreiras: frutas e hortaliças diversas.
 - Em Barreirinha: aproveitamento integral do pedúnculo do caju.
- ◆ Produção de leite a pasto:
 - Em Bacabal: para técnicos das regiões de Bacabal e Pedreiras.
 - Em Açailândia: para técnicos das regiões de Imperatriz e Açailândia.

- ◆ APPCC Leite - Bacabal e Pedreiras.
- ◆ Cultivo da mandioca - Itapecuru-Mirim e Chapadinha.
- ◆ Curso teórico e prático sobre agroecologia - São Luís.
- ◆ Cultivares de arroz - Itapecuru-Mirim.
- ◆ Sistemas de produção para agricultura familiar - Chapadinha.
- ◆ Plantio direto de milho, sem o uso do fogo - Zé Doca.
- ◆ Introdução e avaliação de cultivares de mandioca - Icatu.
- ◆ Introdução e avaliação de cultivares de mandioca - Humberto de Campos.
- ◆ Plantio direto de feijão-caupi - Zé Doca.
- ◆ Hortaliças: do plantio à mesa - Imperatriz.
- ◆ Leite a pasto - Igarapé Grande, com 15 técnicos e 112 produtores.
- ◆ Plantio direto de milho com adubação verde - Zé Doca, dia 23.4.2008, com 12 técnicos e 43 produtores.
- ◆ Plantio direto de milho com adubação verde - Santa Luzia do Paruá, dia 25.4.2008, com 13 técnicos e 41 produtores.
- ◆ Sistema de produção da agricultura familiar - Brejo, dia 12.6.2008, com 17 técnicos e 102 produtores.
- ◆ Sistema de produção da agricultura familiar - Chapadinha, dia 13.6.2008, com 29 técnicos e 122 produtores.
- ◆ Culturas agroindustriais no cerrado leste - Mata Roma, dia 14.6.2008, com 10 técnicos e 16 produtores.
- ◆ Leite a pasto - São Francisco do Brejão, dia 24.7.2008, com 11 técnicos e 35 produtores.
- ◆ Leite a pasto - Bom Lugar, dia 26.7.2008, com 8 técnicos e 33 produtores.

Palestras

- ◆ Zoneamento econômico-ecológico - São Luís (UEMA).
- ◆ Produção de leite a pasto - São Luís (ASCEM).
- ◆ Produção de leite a pasto - Bacabal.
- ◆ Produção de leite a pasto - Pedreiras.
- ◆ Produção de leite a pasto - Açailândia.
- ◆ Aproveitamento integral do babaçu - Teresina (PI).
- ◆ Fixação biológica do nitrogênio - Zé Doca.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - São Luís Gonzaga.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - Bacabal.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - Vitorino Freire.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - Olho D'Água das Cunhãs.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - Lago da Pedra.
- ◆ A cultura da mandioca: situação atual e tendências - Chapadinha.
- ◆ Cultura da mandioca no Maranhão: situação atual e tendências - Vargem Grande, com 9 técnicos e 60 produtores.

Seminário

- ◆ Agricultura agroecológica no Território do Alto Turi - Zé Doca, com a participação de 47 técnicos e 9 produtores.
- ◆ Participação de seminário para levantamento de demandas da cultura da mandioca da região Munim/Lençóis.
- ◆ Participação de seminário para levantamento de demandas sobre a cultura da mandioca nas regiões de Itapecuru-Mirim e Chapadinha.
- ◆ Participação de reunião sobre levantamento de demandas no ao Perímetro de Irrigação do Rio Flores, envolvendo o cultivo de banana.
- ◆ Participação de reunião para levantamento de demandas sobre a cadeia produtiva de leite.
- ◆ Participação de seminário para levantamento de demandas para enfrentamento da síndrome do beribéri.

- ◆ Participação de reuniões para levantamento de demandas para o Programa Estadual de Biodiesel.

Reunião

- ◆ Reunião com o governador do Maranhão para discussão sobre a criação de um Centro de Pesquisa da Embrapa no Maranhão.
- ◆ Reunião técnica e visita em Barreirinhas.