

Relatório de Atividades - 2002



Embrapa Amazônia Ocidental



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-3135

Dezembro, 2002

Documentos 25

Relatório de Atividades - 2002

Manaus, AM
2002

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 621-0300

Fax: (92) 621-0322 / 622-1100

www.cpa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Aparecida das Graças Claret de Souza

Membros: Edsandra Campos Chagas

Gladys Ferreira de Sousa

Gleise Maria Teles de Oliveira

Maria Perpétua Beleza Pereira

Mirza Carla Normando Pereira

Regina Caetano Quisen

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Terezinha Batista Garcia

Vicente Haroldo de F. Moraes

Revisor de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Fotos da capa: Neuza Campelo

Editoração eletrônica: Gleise M. T. de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2002): 100

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Ocidental

Embrapa Amazônia Ocidental

Relatório de atividades - 2002 / Embrapa Amazônia Ocidental Manaus:

Embrapa Amazônia Ocidental, 2002.

110 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 25).

ISSN 1517-3135

Apresentação

A Embrapa Amazônia Ocidental faz parte da rede de centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e autonomia administrativa e financeira.

A Embrapa contava até 1989, com duas Unidades no Amazonas - a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE de Manaus e o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD. Em 1º de maio de 1991, passou a atuar como Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA, inscrito no CNPJ sob o nº 00.348.003/0123-99, com assinatura-síntese Embrapa Amazônia Ocidental.

Compete à Embrapa Amazônia Ocidental viabilizar soluções tecnológicas para o agronegócio da Amazônia Ocidental, no contexto do paradigma do desenvolvimento sustentável, por meio da geração, adaptação, validação e transferência de conhecimentos e tecnologias.

A transferência de conhecimentos e tecnologias é realizada por publicações (Artigo Científico, Circular Técnica, Sistema de Produção, Comunicado Técnico, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Documentos, Cartazes, Folders, Folhetos e Livros.) cursos, eventos técnicos e similares, direcionados para a comunidade científica, profissionais da assistência técnica e extensão rural, estudantes, produtores, lideranças de organizações e demais clientes que compõem o público da Embrapa Amazônia Ocidental.

A Unidade interage com as demais Unidades da Embrapa nos projetos de melhoramento e recursos genético de fruteiras, guaraná, grãos e mandioca; manejo florestal e silvicultura e sistemas agroflorestal. Esta estratégia fortalece as atividades de P&D de interesse regional, e evita repetições e duplicação de atividades.

Na Sede da Embrapa Embrapa Amazônia Ocidental encontram-se os principais laboratórios (Solos e Nutrição de Plantas, Fisiologia Vegetal, Biotecnologia, Recursos Genéticos, Entomologia, Fitopatologia, Análise de Sementes, e Microbiologia do Solo), biblioteca; sala de reuniões e auditório, adequados para realização de cursos e eventos; sala de editoração, com infraestrutura para atender algumas categorias de publicações da Unidade; Espaço Macroecumênico (local utilizado para reflexões espirituais), instalações para videoconferências interativas, rede interna de computadores com 120 pontos.

Na Estação Experimental do Rio Urubu, são conduzidas as pesquisas com dendê, na Estação Experimental de Maués pesquisas com guaraná, na Estação Caldeirão com grãos, hortaliças, mandioca, silvicultura e piscicultura, Estação Experimental do DAS pesquisas com sistemas agroflorestais e na sede são conduzidos experimentos de fruticultura, mandioca, seringueira e espécies florestais. Essa infra-estrutura, atende às necessidades da Unidade e presta serviços ao público externo.

Edson Barcelos
Chefe-Geral
Embrapa Amazônia Ocidental

Sumário

Pesquisa e Desenvolvimento.....	7
Gestão de P&D.....	7
Resultados de P&D.....	8
Programa 02: Recursos Genéticos.....	8
Programa 04: Produção de Grãos.....	26
Programa 05: Produção de Hortaliças.....	29
Programa 07: Produção de Matérias-Primas.....	34
Programa 08: Produção Florestal e Agroflorestal.....	48
Programa 11: Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental.....	59
Programa 13: Desenvolvimento Rural e Regional.....	66
Programa 17: Produção de Frutas.....	67
Comunicação e Negócios.....	77
Gestão de Comunicação e Negócios.....	77
Negócios para transferência de tecnologias.....	77
Pesquisa Participativa para Transferência de Tecnologias.....	79
Comunicação Empresarial.....	80
Resultados de Comunicação e Negócios.....	82
Programa 14: Intercâmbio e Produção de Informação.....	82
Programa18: Transferência de Tecnologia: Comunicação e Negócios.....	83
Ações de Transferência de Tecnologias.....	89

Administração.....	90
Recursos Financeiros.....	90
Recursos Humanos.....	91
Capacitação.....	9 4
Recursos de Patrimônio.....	96
Publicações Técnico-Científicas.....	99
Equipe Técnica Multidisciplinar.....	110

Relatório de Atividades - 2002

Pesquisa e Desenvolvimento

Gestão de P&D

A Embrapa Amazônia Ocidental concentra esforços para viabilizar soluções tecnológicas para oferta de modelos de sistemas de produção sustentável para a Amazônia Ocidental relacionadas com os produtos: dendê; guaraná; mandioca; fruteiras tropicais nativas e exóticas, especialmente cupuaçu, banana e laranja; seringueira; hortaliças; grãos (arroz, feijão e milho); piscicultura e produtos madeireiro e não-madeireiro da floresta nativa.

As linhas de pesquisas da Embrapa Amazônia Ocidental envolvem áreas e temas como biotecnologia, recursos genéticos e melhoramento genético, ciência do solo, fitossanidade, manejo das culturas, silvicultura tropical e manejo florestal.

Em 2002 a programação de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Amazônia Ocidental contou com 51 subprojetos (Tabela 1). A Unidade executou dois projetos financiados pelo BASA e teve um projeto aprovado no PRODETAB. No final de 2002 15 projetos serão encerrados na programação SEP. Foram apresentadas novas propostas ao Macroprograma I, II e III.

Em 2002, juntamente com a DFA/MAPA, a Embrapa participou da elaboração de um livro sobre pragas das principais culturas do Estado, participando em 25 capítulos. Publicou também 2 capítulos no livro Melhoramento de Fruteira Tropicais, editado pela Universidade Federal de Viçosa-MG. Durante o ano foram realizadas 97 publicações em diferentes categorias.

Programas	2002
1. Recursos naturais	0
2. Recursos genéticos	12
3. Pesquisas básicas em biotecnologia	0
4. Produção de grãos	1
5. Produção de hortaliças	2
6. Produção animal	0
7. Produção de matérias-primas	21
8. Produção florestal e agroflorestal	5
9. Produção da agricultura familiar	0
10. Colheita/extração, pós-colheita, transformação e preservação de produtos agrícolas	0
11. Proteção e avaliação da qualidade ambiental	3
12. Automação agropecuária	0
13. Desenvolvimento rural e regional	3
17. Produção de frutas	4
19. Produção de café	0
Total	51

Resultados de P&D

Programa 02: Recursos Genéticos

Subprojeto: 02.1999.191.01 - Prospecção da diversidade vegetal na Amazônia

Eduardo Lleras Pérez

Este subprojeto, que continua e amplia os trabalhos com levantamento da diversidade vegetal da Amazônia iniciados na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia busca respostas a quatro perguntas principais: qual o tamanho da diversidade vegetal da Amazônia; como está distribuída; quais as espécies que ocorrem na região e quais são úteis. A composição da flora e determinação do número de espécies (tamanho) foi realizada através de um levantamento compreensivo e comparativo dos herbários regionais (Inpa, Embrapa/Cpatu e Museu Goeldi), consulta a bases de dados de herbários internacionais com importantes coleções amazônicas e literatura especializada. O levantamento das espécies de utilidade econômica e social está sendo realizado através de levantamento amplo da literatura com comprovação da ocorrência na Amazônia

brasileira nos herbários regionais. Para determinar o tamanho da diversidade, foram registradas todas as espécies coletadas na Amazônia brasileira existentes nos herbários regionais, e revisadas utilizando literatura e bases de dados especializadas. Dados ainda preliminares mostram que na Amazônia brasileira ocorrem aproximadamente 11 mil espécies, sem contar briófitas e algas, sendo cerca de 450 de pteridófitas e afins, 60 de gimnospermas, 2.400 monocotiledôneas e 7.700 dicotiledôneas. Durante 2001, foi terminado e testada a primeira versão do programa SisBio para gerenciamento da diversidade vegetal e incluídas as monocotiledôneas numa base de dados com acesso via internet - "Plantas da Amazônia" - PlantAmazônia, lançada publicamente durante a Amazontech, realizada em Boa Vista, em outubro. Esta base de dados pode ser acessada no site da Embrapa Amazônia Ocidental. Em 2002 foi continuada a incorporação da informação levantada à base de dados e redesenhado o SisBio para facilitar seu uso, e incluídas as Pteridófitas, Gimnospermas e parte das dicotiledôneas na base de dados.

Principais Resultados

Para estimar o tamanho da diversidade, foram registradas todas as espécies coletadas na Amazônia brasileira existentes nos herbários do Inpa, Museu Paraense Emílio Goeldi e Embrapa/CPATU. Esta informação, junto com o levantamento da literatura e bases de dados, permitiu uma estimativa mais precisa da diversidade. Nos herbários regionais foram encontradas 450 espécies de pteridófitas, 60 de gimnospermas e 2.400 de monocotiledôneas em 15 famílias. As famílias de monocotiledôneas mais representativas são Poaceae (22%), Orchidaceae (20%), Cyperaceae (12%), Araceae (9%), Arecaceae (9%), Maranthaceae (5%) e Bromeliaceae (4%). Para dicotiledôneas, foram registradas aproximadamente 7.700 espécies em 149 famílias, sendo as principais Rubiaceae (6,8 %), Fabaceae (5,7%), Melastomataceae (4,7%), Caesalpinaceae (4,1%), Euphorbiaceae (3,6%), Mimosaceae (3,5%), Apocynaceae (3,2%), Sapotaceae (3 %), Annonaceae (2,8%) e Bignoniaceae (2,6%).

À base de dados foram acrescentadas as espécies da Flora das Guianas, e a comparação entre a flora da Amazônia e das Guianas indica tratar-se de duas floras bem caracterizadas que possuem elementos comuns.

Foi também pesquisado o grau de conhecimento atual da flora amazônica. Comparando o número de espécies novas com o aumento global dos herbários da região durante os últimos 50 anos (Lleras & Monteiro, em preparação) foi encontrado que a relação espécie nova/esforço de coleta nunca passou de 5/1.000 e que durante os últimos 20 anos foi de 1/1.000 ou menos. Assim, já é possível determinar o tamanho e as espécies que constituem a flora da Amazônia Brasileira com margem de erro inferior a 10%.

O levantamento das plantas ocorrentes na Amazônia brasileira foi terminado em julho de 2000. Das espécies listadas, aproximadamente cinco mil (pteridófitas, gimnospermas, monocotiledôneas e algumas famílias de dicotiledôneas) foram revisadas até novembro de 2002 quanto a sinônimos e citação dos países de ocorrência, com o restante sendo incorporadas família por família à medida que são revisadas. A esta lista está sendo acrescentada a informação já publicada sobre as espécies ocorrentes na Amazônia equatoriana e peruana e nas Guianas. Para determinação dos nomes corretos, sinônimos e países de ocorrência, são consultadas as bases de dados dos Jardins Botânicos de Missouri e Nova Iorque, o Index Kewensis, o Gray Card Catalog e o International Plant Nomenclature Index. Adicionalmente, continuam os trabalhos iniciados na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para a determinação de áreas de alta diversidade. Para isto está sendo modificado o programa "Biodiv". Esta base já possui informação sobre mais de 3.500 espécies e abarca toda a região neotropical. Espera-se disponibilizar o novo programa via internet durante o próximo ano e meio.

Durante 2001, foi terminada e testada a primeira versão do programa "Sistema de gerenciamento da diversidade biológica" e incluídas as monocotiledôneas numa base de dados com acesso via internet - "Plantas da Amazônia". Esta base de dados pode ser acessada no site da Embrapa Amazônia Ocidental. Em 2002 foram incluídas as pteridófitas, gimnospermas e algumas famílias de dicotiledôneas.

Por outro lado, sendo que a Amazônia e o Cerrado formam um complexo hidrográfico e florístico inseparável, foi negociada a fusão da flora do Cerrado produzida em colaboração entre a Universidade de Brasília e Embrapa e publicada em 1998 pela Embrapa com "FlorAmazônia" em uma única base de dados, que, a partir de meados de 2002, passará a chamar-se "Plantas do Brasil", visto que as duas floras abrangem mais de 84% do território nacional. Está iniciando-se também um processo de aproximação com instituições do resto do país, através dos diversos centros da Embrapa, para incluir o Nordeste, a Mata Atlântica e a flora sul-brasileira.

Subprojeto: 02.1999.191.02 - Estudo da variabilidade genética de populações de espécies florestais amazônicas de interesse econômico

Regina Caetano Quisen

A definição de modelos de manejo e conservação de recursos genéticos vegetais tropicais, principalmente para espécies florestais, ainda é um grande desafio para a pesquisa científica, que se defronta com a escassez de informações básicas sobre as espécies de interesse econômico e ecológico na Região Amazônica. Essa

suas populações, além das inter-relações existentes entre as espécies, que garantem a manutenção de um sistema complexo que é a floresta amazônica. Visando suprir a necessidade destes estudos, este subprojeto tem como objetivo avaliar aspectos ecológicos e a variabilidade genética existente entre populações de *Aniba rosaeodora*. O trabalho está avaliando populações naturais dessa espécie, através de análise isoenzimática e de RAPD, para a determinação do nível de polimorfismo e diversidade genética apresentada entre e dentro das populações. Os resultados obtidos dessas avaliações proporcionaram a indicação de critérios para a definição de modelos de conservação e uso racional destas espécies em populações naturais.

Principais Resultados

A análise de divergência genética utilizando marcadores moleculares RAPD se mostrou eficiente na discriminação das populações, coincidindo com resultados apresentados pelo marcador bioquímico de isoenzimas.

Os dados gerados pela análise molecular foram utilizados para gerar uma matriz de distância genética entre as populações analisadas (Dendrograma baseado na distância genética de Nei, 1972). A menor distância genética ocorreu entre as amostras de Parintins e Silves, e a maior entre Maués e Novo Aripuanã, indicando que quanto maior a divergência maior será a distância apresentada.

Um alto valor de distância genética entre dois indivíduos indica que eles são mais divergentes. Considerando um limite de distância genética de 30%, observa-se a formação de dois grupos com relativa similaridade entre as amostras.

As estimativas da média fenotípica de Shannon's variaram entre 0,2730 (Maués) e 0,0658 (Novo Aripuanã) para cada população e 0,1984 na espécie.

Os índices de diversidade que indicam a proximidade entre as populações confirmaram que quanto maior é a variabilidade dentro das populações, menor é a distância entre elas. Estes índices encontrados são altamente relevantes para a conservação *in situ* da espécie, pois quanto maior é o número de recombinações genotípicas possíveis, maior é a capacidade de se manter um alto potencial evolutivo para a espécie. Além desta categoria de conservação, o alto nível de heterozigosidade representa um grande potencial para a exploração de genótipos para programas de coleta de sementes e de melhoramento genético da espécie.

Os conhecimentos limitados sobre os efeitos da exploração incontrolada da espécie e do grau de restabelecimento de suas populações constituem um importante vazio que limitam as atividades de instituições, principalmente daquelas que normatizam e fiscalizam o setor no país. Porém, somente a partir da definição de estratégias de utilização racional destes recursos é que será possível ordenar as atividades e, principalmente, diminuir a pressão sobre as populações naturais de *Aniba rosaeodora*.

Dentro deste contexto, a formação de critérios que orientem a utilização dos recursos genéticos integrando a conservação e os sistemas de manejo da espécie devem estar fundamentados na avaliação da situação atual destas populações e principalmente do nível de perda de variabilidade genética decorrente da exploração desordenada do pau-rosa.

Não basta apenas apontar os problemas encontrados com as questões ambientais, principalmente no que se refere à exploração de recursos florestais tropicais, mas também é necessária a recomendação de alternativas para o uso e manejo destes recursos.

No caso da exploração do pau-rosa em particular, a alta variabilidade genética apresentada pelas populações estudadas neste trabalho demonstra que é possível o manejo adequado dos recursos, através da identificação de populações que possam ser trabalhadas no sentido de coleta de sementes e o estabelecimento de programas de melhoramento genético e silviculturais para a espécie. Por outro lado, a dificuldade de acesso às populações, retratando o alto grau de exploração que suas populações vêm sofrendo ao longo do século, configura a necessidade de maiores estudos de prospecção e delimitação de populações para a conservação de germoplasma *in situ*.

Subprojeto: 02.1999.191.03 - Conservação e utilização de populações naturais de *Aniba roseodora* (pau-rosa) no Estado do Amazonas

Angela Maria Conte Leite
Eduardo Lleras Perez

Foram realizados levantamentos a campo em 12 municípios do Amazonas: Manaus, Presidente Figueiredo, Maués, Parintins, Nova Olinda e Novo Aripuanã (propostos) e Barreirinha, Borba, Itacoatiara, Silves, Rio Preto da Eva e Itapiranga, visto a importância desses municípios na exploração do pau-rosa. A ecologia de populações, com observações das populações naturais remanescentes e intactas, bem como a biologia reprodutiva da espécie comprovaram a ameaça de extinção em função da intensa exploração, o que reduziu drasticamente as populações naturais. Essa etapa forneceu subsídios à utilização sustentável e conservação. A biologia molecular validou as propostas de conservação e utilização racional da espécie. A silvicultura permitiu difundir métodos de plantios para a exploração sustentada do recurso (poda de ramos) para obtenção de essência sem abate das árvores. A essência obtida de folhas e ramos foi similar à da madeira, já comercializada internacionalmente. Embora o projeto se restringisse aos resultados ambientais, pesquisas em sócio-economia foram geradas. O resultado interessou aos produtores, incentivando a submissão de novos projetos para plantio em

comercial e produção de essência de forma sustentável, e iniciou experimentos complementares (produção de mudas via micropropagação, plantio para testes de poda de ramos e uma base para produção de mudas selecionadas, provenientes de cada município prospectado e novas interações instituição/produtores. A primeira reunião técnica do projeto (junho/2000) permitiu visualizar futuras ações de pesquisa. A segunda (julho/2001) reuniu meio científico e produtores, interessados em plantar pau-rosa e produzir essência extraída da biomassa das árvores, o que agrega valor ao produto e imprime mercado diferenciado.

Principais Resultados

Nos estudos das populações naturais anteriormente exploradas, verificou-se que a espécie sofreu uma redução, em alguns casos drástica, de indivíduos adultos e que tem problemas de produção de frutos e sementes devido à intensa predação e, portanto, de regeneração natural, o que não recomenda a continuidade da exploração de pau-rosa nos moldes em que vem sendo realizada.

A distribuição geográfica de pau-rosa ocorre em uma faixa contínua desde o Pará (limite com o Amazonas) até o norte do Amazonas, alcançando o Estado de Roraima (já houve extração de pau-rosa no sul do estado), passando por todos os municípios estudados. Essa faixa é atualmente descontínua em função da exploração intensiva da espécie.

A complementação dos estudos de ecologia de populações com os dados obtidos em plantios, sociologia e a economia do pau-rosa nos municípios estudados, indicam uma necessidade de mudança de atividade por parte dos interessados na produção de essência: de exploradores de populações naturais para plantadores de pau-rosa, o que garantirá o uso sustentável do recurso e a preservação das populações naturais remanescentes e intactas.

Nos estudos de genética de populações, foram utilizados dois marcadores moleculares com o objetivo de avaliar o nível de diversidade genética das populações amostradas de pau-rosa.

Durante a elaboração do subprojeto, foi planejada a coleta de material de 15 árvores e indivíduos provenientes da regeneração dos mesmos. No entanto, em campo foi encontrada outra realidade, que modificou a metodologia de amostragem, já que não foi possível encontrar matrizes com plântulas suficientes para montar uma estrutura de família, e realizar uma análise completa da estrutura genética das populações.

Portanto, algumas populações foram selecionadas para coleta nos Municípios de Presidente Figueiredo, Novo Aripuanã, Maués, Manaus (Reserva Ducke e Rio Urubu), todas no Estado do Amazonas.

As amostras de Maués e Novo Aripuanã não apresentaram atividade enzimática, possivelmente degradadas em função do armazenamento inadequado em função da grande distância e tempo gasto até a análise do material, tendo que ser descartadas.

Os resultados das análises podem ser consultados no relatório do subprojeto 02.1999.191.02.

Os resultados obtidos sobre os métodos de propagação e plantio, bem como os sistemas de condução de poda indicam que o pau-rosa tem bom potencial para plantio e pode ser conduzido para extração de essência pelo sistema de poda, devido ao seu potencial de rebrota, permitindo a implantação de plantios em escala comercial, o que auxilia na utilização sustentada (ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável), do recurso. Os resultados já estão publicados, apresentados em eventos (Forest 2000) e já foram enviados no último relatório em andamento do projeto.

Subprojeto: - 02.2000.192.01 - Banco ativo de germoplasma de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (willd. ex spreng. schum.) no amazonas

Aparecida das Graças C. de Souza
Sebastião Eudes Lopes da Silva
Maria Geralda de Souza

Os recursos genéticos do cupuaçuzeiro são fundamentais para o trabalho de domesticação e pré-melhoramento, bem como para manter o avanço contínuo no programa de melhoramento. Atualmente, o banco de germoplasma de cupuaçu da Embrapa Amazônia Ocidental reúne 247 acessos, sendo 128 clones e 119 famílias de meios-irmãos. Dos acessos, 84% são provenientes da região do médio Amazonas (Figura 1), que inclui os Municípios de Manaus, Iranduba, Presidente Figueiredo e Castanho. Caracterizaram-se acessos quanto à espessura de casca, diâmetro longitudinal e transversal, número de sementes (Fig. 2); percentual de polpa por fruto, casca e de sementes (Figura 3). Variações também foram registradas para caracteres importantes para a agroindústria, como características químicas de fruto. Valores médios encontrados para análise química da polpa foram umidade 82%, acidez 2,4%; vitamina C 26,2 mg %. Observou-se variação entre os acessos para °Brix de 8 a 16. Variação de percentuais de polpa foram observadas de 32% a 50 % do conteúdo do fruto. Caracterizaram-se acessos também quanto a espessura de casca (6mm a 10mm) e kg de sementes por planta (3 a 8kg/planta).

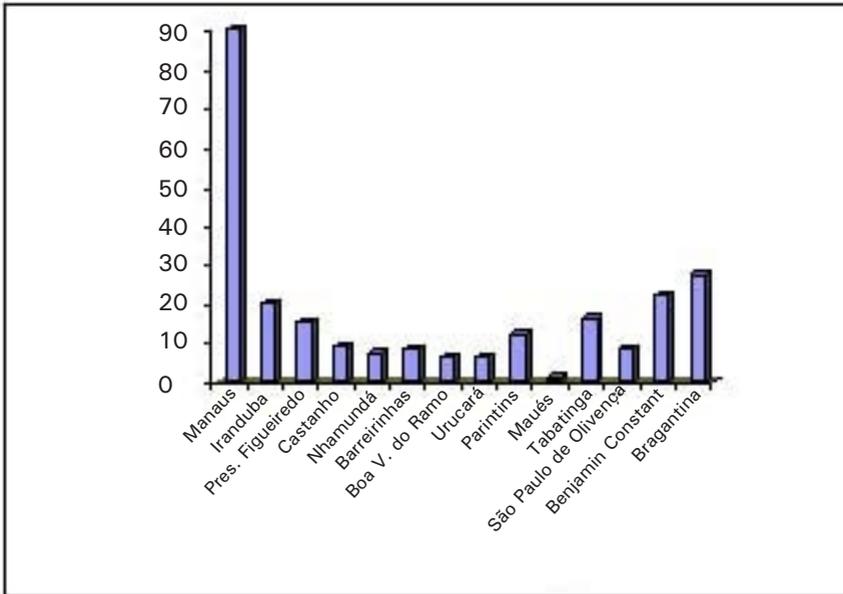


Fig. 1. Procedência dos acessos de cupuacu do BAG da Embrapa Amazônia Ocidental.

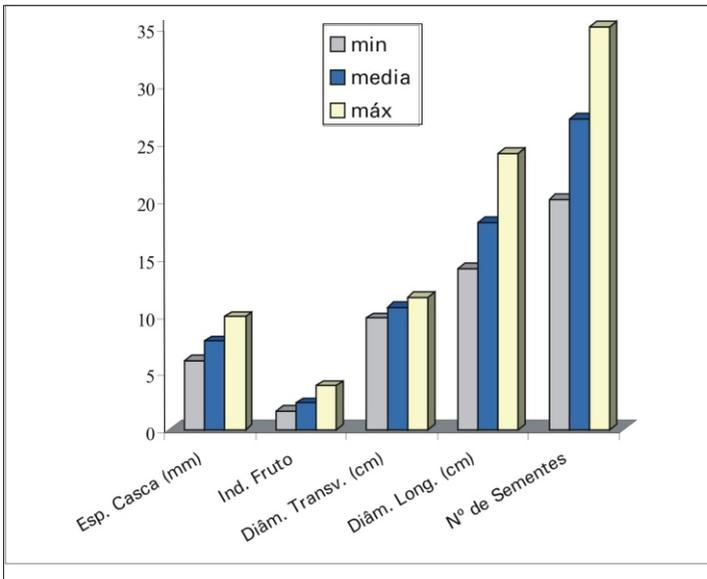


Fig. 2. Variação de cinco descritores fenotípicos de cupuacuzeiro da Embrapa Amazônia Ocidental.

Subprojeto: 02.2000.193.01 - Avaliação da conservação de recursos genéticos florestais in situ em área sob manejo comercial na Amazônia

Angela Maria Conte Leite
Eduardo Lleras Pérez

Estão sendo estudadas, quanto à ecologia de populações de adultos e regenerantes, seis espécies florestais nativas amazônicas, em área de manejo florestal certificado, visando à conservação in situ com utilização dos recursos. Os resultados parciais indicam que o manejo, no presente, não parece influenciar sobre o comportamento das espécies; porém, o comportamento biológico/ecológico de cada espécie pode exercer influência sobre o modelo de manejo ao longo do tempo (nos futuros ciclos de corte), se um planejamento correto de seleção de indivíduos não for adotado a tempo de impedir a perda da diversidade genética entre e dentro das populações, ou até um possível desaparecimento de espécies nessas áreas de manejo. As espécies estudadas estão: *Manilkara huberi*, *Cariniana micrantha*, *Parkia pendula*, *Nectandra rubra*, *Dinizia excelsa* e *Brosimum acutifolium*.

Principais Resultados

Os experimentos foram instalados em áreas com manejo (compartimentos sendo explorados) e sem manejo (APA - Área de Preservação Absoluta) na MIL Madeireira Itacoatiara Ltda., visando observar a influência do manejo sobre a regeneração das espécies. Foi realizado o inventário de todos os adultos existentes nas áreas de estudo de cada espécie acima de 30 cm de DAP e o mapeamento da regeneração ao redor de adultos parentais através de transectos, quadrados ou círculos. Os principais resultados obtidos foram:

Manilkara huberi - Maçaranduba: a espécie apresenta frutificação simultânea (quase todos os adultos apresentam o mesmo evento fenológico ao mesmo tempo), a frutificação tem saltos anuais e se processa no período de dezembro até março. A predação de sementes ainda imaturas é intensa, é feita por mamíferos (primatas) e aves (psitacídeos), e exerce influência sobre a regeneração da espécie. Tanto a distribuição dos regenerantes quanto a estrutura de população dos mesmos não parece estar correlacionada com o manejo. Os adultos apresentam distribuição agrupada, em geral em áreas de platô. Este dado, associado ao demais sobre a ecologia de populações, é importante para direcionar a seleção das árvores a serem cortadas, visto que a desagregação desses indivíduos pode provocar a mudança de rota alimentar dos animais, com diminuição da predação o que permite maior produção de regenerantes.

Cariniana micrantha - Arurá Vermelho: Tem o mesmo período de frutificação da espécie anterior, que coincide com a época chuvosa da região, com frutificação simultânea, e também é predada pelos mesmos grupos de animais, sendo que neste caso, estes também funcionam como dispersores, embora a anemocoria (dispersão pelo vento) seja a mais comum para a espécie (semente unialada). O estudo dos regenerantes demonstrou que a distribuição espacial desses, bem como a correlação entre quantidade de sementes versus quantidade de regenerantes produzidos são similares quando comparadas as áreas com e sem manejo. A distribuição espacial dos adultos ainda está sendo estudada.

Parkia pendula - Visgueiro: Tem frutificação anual, e quase todos os adultos apresentam os mesmos padrões fenológicos. Poucos animais foram observados manipulando os frutos e sementes. Os regenerantes apresentaram uma distribuição espacial correlacionada com luminosidade. A distribuição espacial dos adultos ainda sendo estudada.

Dinizia excelsa - Angelim Pedra: Essa espécie ainda está sendo analisada quanto à distribuição espacial dos adultos e à estrutura da população dos indivíduos à partir de 50 cm de DAP. Os dados ainda estão sendo processados.

Nectandra rubra - Louro Gamela: Os dados de distribuição espacial bem como de estrutura populacional de adultos já estão sendo processados e comporão uma monografia de conclusão de curso de aluna (bolsista Pibic/CNPq/Embrapa) de Engenharia florestal da Universidade do Amazonas. Os experimentos a campo para estudo de regenerantes já foram instalados, os dados iniciais (para a área manejada) já foram obtidos, faltando apenas a instalação dos experimentos em metade das árvores já identificadas na APA.

Brosimum acutifolium - Mururé: Os indivíduos adultos estão sendo prospectados a campo. Dentre os já encontrados na área MIL, 20 já foram selecionados para os estudos de ecologia de população, o material botânico, para documentação (em herbário) bem como para atender outro projeto Pibic/CNPq/Ufam de propagação vegetativa da espécie, já foi coletado e, no momento, aguarda-se a frutificação da espécie para proceder à germinação de sementes facilitando a identificação dos regenerantes na floresta.

Para as espécies com pesquisas mais adiantadas (*M. huberi*, *P. pendula* e *C. micrantha*), o modelo de manejo florestal praticado pela MIL não demonstra influência sobre a regeneração. Tanto a fase de identificação quanto de seleção de indivíduos para corte são chaves nas propostas de conservação in situ dos recursos genéticos dessas espécies florestais nativas, visto que os indivíduos que permanecerão na área por mais tempo (árvores de futuro) se encarregarão de deixar descendentes. Se a seleção desses indivíduos não for criteriosa, pode ocorrer perda de variabilidade genética. Esses dados, porém, necessitam ser avaliados usando marcadores moleculares como ferramenta capaz de demonstrar a variabilidade genética entre e dentro de populações antes e após o primeiro ciclo

Subprojeto: 02.2000.193.02 - Banco ativo de germoplasma de guaraná

Regina Caetano Quisen

A conservação e caracterização de germoplasma é altamente relevante dentro de um sistema de recursos genéticos e visa, principalmente, dar suporte aos programas de melhoramento genético. É através destas atividades que os materiais se tornam disponíveis aos usuários, de forma a atender as suas necessidades em curto, médio e longo prazos. A conservação "in vivo" destaca-se, atualmente, como a forma mais adequada para manutenção do germoplasma do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) e se caracteriza pelo estabelecimento de coleções de plantas vivas no campo. No caso do guaraná, as plantas são propagadas vegetativamente constituindo-se em clones. De uma maneira geral, procura-se reunir um "pool" gênico por meio de uma amostra representativa da variabilidade da espécie. Sendo a Embrapa Amazônia Ocidental a única instituição responsável pelo programa de melhoramento genético desta espécie, é necessário que continue conservando e avaliando os genótipos existentes em seu banco de germoplasma, o que permitirá a disponibilização de materiais às demandas existentes, de uma forma segura e bem definida. Este Banco Ativo de Germoplasma permitirá ampliar a base genética da espécie, além dos 286 acessos já existentes, conservá-los e caracterizá-los, quanto à produção de sementes secas, teor de cafeína e tolerância e/ou resistência ao fungo *Colletotrichum guaranicola*, causador da antracnose, principal doença do guaranazeiro.

Principais Resultados

O principal resultado obtido neste subprojeto, durante dois anos de andamento, foi ampliação do BAG com a inclusão de novos clones entre os acessos já estabelecidos, que foram os clones nº 190, 199, 209, 243, 274, 275, 415, 429, 435, 602, 604, 606, 630, 806, 898 e 815, proveniente de ensaios de melhoramento, ainda não existentes no banco, aumentando o acervo do BAG para 286 clones.

Também visando à conservação do acervo, são realizadas atividades de rotina que consistem na manutenção e tratos culturais dos 3 ha com 286 acessos, com roçagem manual, adubação, abertura de covas (para novas introduções), plantio e aplicação de herbicida.

Subprojeto: 02.2000.193.03 - Avaliação da conservação de recursos genéticos em sistemas agroflorestais da Amazônia Ocidental

Eduardo Lleras Pérez

Foi elaborada e aprovada para financiamento pela Sudam uma proposta para um curso intitulado "Manejo da diversidade e recursos genéticos vegetais da Amazônia" orientado para conservação in situ pelas comunidades da região. O curso, organizado pelos pesquisadores principais do subprojeto, foi realizado em março de 2001, com atividades na área da Empresa Mil Madeireira Itacoatiara Ltda., em comunidades ribeirinhas do Rio Amazonas localizadas nos Municípios de Uricurituba, Urucará, Itaporanga e Silves, no Estado do Amazonas. A terceira etapa, centralizada em Manaus, abordou diversos aspectos de conservação "ex situ", incluindo conservação por sementes, "in vitro" e em coleções vivas. Durante os trabalhos com as comunidades ribeirinhas foram levantadas informações sobre uso e conservação de espécies hortícolas, medicinais e aromáticas, fruteiras e madeireiras.

Principais Resultados

A pesquisa realizada durante o curso "Manejo da diversidade e recursos genéticos vegetais da Amazônia", apoiado pela Genamaz/Sudam, teve como objetivo levantar as espécies vegetais cultivadas ou mantidas em comunidades ribeirinhas tradicionais no Alto Rio Amazonas.

A amostragem foi feita por observação direta e perguntas não estruturadas nas comunidades de Santa Luzia, Paraná do Amataí, Rio Amazonas, Urucará; São Lázaro; estuário do rio Urucará, Urucará; Santa Maria, baía do Uatumã, Itapiranga e São José Enseada, rio Urubu, Itapiranga, e em quintais urbanos em Silves, Estado do Amazonas, Brasil.

Todas as comunidades dependem da cultura da mandioca como fonte principal de renda, com 19 variedades de mandioca (nove em várzea e dez em terra firme) e seis de macaxeira (comuns à várzea e terra firme) e plantios pouco representativos de cará e batata-doce.

Foram encontradas 57 espécies de fruteiras das quais a metade nativa, com o cacau e a banana, como fontes importantes de renda na várzea. Outras fruteiras frequentes são caju, cuia, goiaba, ingá, laranja e manga. As medicinais mais comuns são alfavaca, boldo, chicória, hortelã-pimenta, jambu, mangarataia arida e pião roxo, com 62 espécies sendo utilizadas. Registraram-se 28 espécies hortícolas, com destaque para chicória, cebolinha e jambu alfavaca. Foram encontradas 70 espécies de ornamentais, com uma média por comunidade de

Relatório de Atividades - 2002

Na várzea, existem indivíduos isolados de seringueira com uma plantação abandonada em Santa Luzia. Foram identificadas 57 espécies madeireiras, sete exclusivas à várzea, 31 exclusivas à terra firme e 17 em comum, com duas encontradas somente nas serrarias de Silves (Tabela 1).

O tempo de ocupação das famílias nas comunidades é muito variado, com algumas tendo mais de 100 anos no local, enquanto outras são recém-chegadas; porém, a tendência geral é de "desgosto", com muitas famílias migrando para os centros urbanos. Constatou-se que mais da metade das espécies são introduzidas e em todas as comunidades o conhecimento tradicional do uso das plantas está sendo perdido, especialmente nas comunidades mais próximas aos centros urbanos. A exploração madeireira é exclusivamente extrativista e as árvores remanescentes estão demasiado afastadas para serem extraídas como toras, sendo beneficiadas para tábuas diretamente no local da derruba. O corte é geralmente terceirizado para "madeireiros itinerantes", com 50% da produção como pagamento. A obtenção de informação sobre exploração madeireira é bastante dificultada pelo receio generalizado sobre possíveis represálias legais, e geralmente há um líder comunitário com um discurso "ambientalista" para atender aos visitantes.

Nome vulgar	Nome científico	Família	Várzea	Terra	
				Firme	Silves
Abiurana	<i>Pouteira guianensis</i>	Sapotaceae		X	
Acaricuara	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae		X	X
Amapá	<i>Brosimum rotundifolium</i>	Moraceae		X	
Amarelinho	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Euphorbiaceae		X	
Angelim fava	<i>Parkia pendula</i>	Mimosaceae		X	
Angelim pedra	<i>Dinizia excelsa</i>	Fabaceae		X	
Angelim rajado	<i>Pithecellobium racemosum</i>	Mimosaceae		X	X
Breu branco	<i>Protium sagotianum</i>	Burseraceae		X	
Cajú	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae		X	
Castanha-de-macaco	<i>Couropita guianensis</i>	Lecythidaceae	X		
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae		X	X
Caxinguba	<i>Ficus anthelmintica</i>	Moraceae	X		
Cedrinho	<i>Scleronema micranthum</i>	Bombacaceae		X	
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Mimosaceae	X		
Copaíba	<i>Copaifera multijuga</i>	Caesalpinaceae		X	
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	Fabaceae		X	
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae			X
Fava	<i>Vataireopsis speciosa</i>	Fabaceae		X	
Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae		X	X
Jacareúba	<i>Calophyllum angularis</i>	Chrysobalanaceae	X	X	
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae		X	
Jutá pororoca	<i>Martiodendron elatum</i>	Caesalpinaceae		X	
Louro	<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	X	X	X
Louro aritu	<i>Licaria chrysophylla</i>	Lauraceae		X	

Tabela 1. (Continuação)

Nome vulgar	Nome científico	Família	Várzea	Terra	
				Firme	Silves
Louro chumbo	<i>Ocotea fragrantissima</i>	Lauraceae		X	
Louro faia	<i>Roupala montana</i>	Lauraceae		X	
Louro jacaré	<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	X		
Louro rosa	<i>Aniba ferrea</i>	Lauraceae	X	X	
Macacaúba	<i>Platymiscium duckei</i>	Fabaceae	X		
Mucaiba	<i>Bombacopsis venosa</i>	Bombacaceae	X		
Mangirana	<i>Tovomita brevistaminea</i>	Clusiaceae		X	
Maçaranduba amarela	<i>Manilkara cavalcantei</i>	Sapotaceae		X	
Maçaranduba vermelha	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae	X	X	
Muiratinga	<i>Perebea guianensis</i>	Moraceae	X		
Molongo	<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae		X	X
Muiracatiara	<i>Astronium lecontei</i>	Anacardiaceae			X
Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae			
Murapá	<i>Simaruba amara</i>	Simarubaceae		X	
Paricá	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	Leguminosae		X	
Pau amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i>	Rutaceae		X	
Pau rosa	<i>Aniba roseadora</i>	Lauraceae		X	
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae		X	
Piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae		X	
Piranheira	<i>Piranhea trifoliata</i>	Rubiaceae	X		
Preciosa	<i>Aniba canellina</i>	Lauraceae		X	
Quina-quina	<i>Courtea hexandra</i>	Rubiaceae		X	
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	X	X	
Sucupira amarela	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Mimosaceae		X	
Sucupira preta	<i>Diploptropis triloba</i>	Fabaceae		X	
Sucupira vermelha	<i>Andira unifoliolata</i>	Fabaceae		X	
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	X		
Tachi	<i>Sclerolobium crysophyllum</i>	Caesalpinaceae	X	X	
Tauari branco	<i>Couratari stellata</i>	Tauariaceae		X	
Tauari vermelho	<i>Cariniana micranta</i>	Lecythidaceae		X	
Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae		X	X
Ucuúba (virola)	<i>Virola guggenheimii</i>	Myristicaceae		X	
Uchi liso	<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae		X	

Subprojeto: 02.2000.193.04 - Introdução, avaliação preliminar e conservação de fruteiras tropicais

Sebastião Eudes Lopes da Silva

O objetivo do subprojeto é manter uma coleção de germoplasma de fruteiras tropicais nativas e exóticas, para estudos de potencial econômico na utilização em monocultivo e em sistemas agroflorestais, com ênfase em: introduzir e disponibilizar espécies de fruteiras tropicais nativas e exóticas; avaliar progênies e

tipos dentro das espécies da coleção; conservar a campo germoplasma de fruteiras tropicais nativas e exóticas. A coleção se iniciou em 1989 com seis espécies e atualmente possui 84 espécies/variedades/tipos. No ano de 2000, foram introduzidas as espécies nativas socoró (*Mouriria ullei* Pilg.), mapati (*Pouroma cecropiifolia* Mart.) e ucuqui (*Pouteria ucuqui* Pires & Schultes). Em 2001 novas espécies como ata (*Annona squamosa* L), cacau (*Theobroma cacao* L.), condessa (*Annona reticulata* L.), lichia (*Litchia chinensis*), durian (*Durio zibethinus* Murray), fruta-pão sem semente e os tipos de abacaxi pérola, perolera, jupi, smooth cayenne, primavera, regional e curauá. As fruteiras que iniciaram a produção e as que mais produziram em 2000 e 2001 foram araçá-boi, araçá-pera, castanha-de-cutia, abiu, biribá, bacuri, rambutã, mangostão, taperebá, cajá, borojó, graviola e fruta-pão. As sementes das frutas são beneficiadas e tratadas para fornecimento a clientes e para determinação do poder germinativo. Na área há sérios problemas com furtos de frutas, o que prejudica as avaliações. Os tratos culturais são realizados quadrimestralmente.

Principais Resultados

Em 2001, não houve mudanças em termos de produção das espécies que produziram em 2000. As graviolas FAO II e Morada se destacaram em termos de produção e podem ser recomendadas para plantio em escala maior, na região. A castanha-de-cutia vem mantendo produção elevada em cinco plantas da coleção, pelo terceiro ano consecutivo. Faltam estudos para o aproveitamento da castanha. O araçá-boi está conquistando mercado e a demanda por polpa é crescente. A procura por informações, por sementes e mudas é cada vez maior. O biribá de Atalaia do Norte mantém sua produção durante todo o ano, por isso a procura por sementes é alta.

O acervo da coleção de fruteiras pode ser observado na Tabela 1.

Nome comum	Origem	Nome científico	Família	Data do plantio
Abacaxi jupi	Manaus	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Ab.pérola	Manaus	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Ab. perolera	M. Gerais	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Ab.primavera	CNPMPF	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Ab.regional	CNPMPF	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Ab. Smooth	CNPMPF	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Bromeliaceae	23/07/01
Abiu redondo	Manaus	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	28/02/92
Abiu cacau	CNPMPF	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	23/11/95
Abiu açu	Manaus	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	23/11/95
Abriçó	Acre	<i>Mammea americana</i> L.et Jacq.	Clusiaceae	23/12/95
Acerola	Atalaia	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae	28/02/92
Araçá-boi	Belém	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	Myrtaceae	10/11/93
Araçá-pera	Belém	<i>Psidium angulatum</i> D.C.	Myrtaceae	06/12/95
Açaí branco	Inpa	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	04/12/96
Açaí roxo	Inpa	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	23/02/95

Tabela 2. (Continuação)

Nome comum	Origem	Nome científico	Família	Data do plantio
Araticum pequeno	Flórida	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	10/11/93
Araticum açu	Tefé	<i>Annona montana</i> Macf.	Annonaceae	28/02/98
Ata	R.Preto	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	19/12/01
Bacaba	Manaus	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Arecaceae	04/12/95
Bacuri	Belém	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	04/12/95
Bacurizinho	Manaus	<i>Rheedia acuminata</i> Pl.et Triana	Clusiaceae	28/02/92
Bacuripari	Iranduba	<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.)Pl et T.	Clusiaceae	28/02/92
Biribá comum	Manaus	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill	Annonaceae	23/02/95
Biribá grande	Atalaia	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Annonaceae	04/12/95
Borojó	Barcelos	<i>Borojoa sorbilis</i> (Huber) Cuatrecasas	Rubiaceae	23/02/95
Cacau do Peru	Tabatinga	<i>Theobroma bicolor</i> Kunth.	Sterculiaceae	16/06/89
Cacau	Manaus	<i>Theobroma cacao</i> L.	sterculiaceae	19/12/01
Cagaita	Jaboticabal	<i>Cagaita dysenterica</i> D.C.	Myrtaceae	10/11/93
Cajá	Manaus	<i>Spondias lutea</i> L.	Anacardiaceae	04/12/95
Cambucá	Viçosa	<i>Eugenia edulis</i> Vell.	Myrtaceae	09/12/98
Camu-camu	Tefé	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunt) McVaugh	Myrtaceae	10/11/93
Canistel	Jaboticabal	<i>Pouteria campechiana</i> (K.) Bahenia	Sapotaceae	10/11/93
Carambola	Manaus	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	08/05/91
Cast. de cutia	Inpa	<i>Couepia edulis</i> Prance	Chrysobalanaceae	17/07/96
Cast.de galinha	Inpa	<i>Couepia longipendula</i> Pilger	Chrysobalanaceae	23/11/96
Condessa	Manaus	<i>Annona reticulata</i> L.	Annonaceae	12/06/01
Cupuaçu	Manaus	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.	Sterculiaceae	09/03/01
Cupuí	Manaus	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Sterculiaceae	10/11/93
Curauá	Manaus	<i>Ananas comosus</i> L.	Bromeliaceae	24/09/01
Dovialis	Jaboticabal	<i>Dovialis hebecarpa</i> Merr.	Flacourtiaceae	10/11/93
Durian	Malásia	<i>Durio zibethinus</i> Murray	Bombacaceae	13/02/01
Flacortia	Jaboticabal	<i>Flacortia jamgommas</i> Merr.	Flacourtiaceae	10/11/93
Fruta-pão	Manaus	<i>Artocarpus incisa</i> L.	Moraceae	10/11/93
Goiaba	Viçosa	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	10/11/93
Goiaba italiana	Belém	<i>Psidium friedrichsthalianum</i> L.	Myrtaceae	10/11/93
Grav. FAO I I	Cpac	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	28/02/92
Grav. Morada	Cpac	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	28/02/92
Grav. Lisa	Cpac	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	28/02/92
Grav. Blanca	Cpac	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	28/02/92
Grav. B	Cpac	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	28/02/92
Gogó de guariba	Iranduba	<i>Salacia</i> sp	Hipocrateaceae	31/03/97
Ingá açu	Manaus	<i>Ingá cinnamomea</i> Spruce ex Benth.	Mimosaceae	28/02/92
Ingá cipó	Manaus	<i>Inga edulis</i> Mart.	Mimosaceae	28/02/92
Ingapéua	Manaus	<i>Inga macrophylla</i> H.B.K.	Mimosaceae	28/02/92
Jambo amarelo	Manaus	<i>Eugenia jambosa</i> D.C.	Myrtaceae	28/02/92
Jambo branco	Manaus	<i>Eugenia aquea</i> D.C.	Myrtaceae	31/03/97
Jaca	Manaus	<i>Artocarpus integrifolia</i> Lam.	Moraceae	08/05/91
jenipapo	Manaus	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	28/02/92
Jujuba	Boa Vista	<i>Zyzyphus jujuba</i> Juss.	Rhamnaceae	28/02/92
Lichia	Viçosa	<i>Litchi chinensis</i>	Sapindaceae	19/12/01
Longana	Jaboticabal	<i>Euphoria longana</i> Lank.	Sapindaceae	10/11/93
Macadâmia	Viçosa	<i>Macadamia ássia fólia</i> S. Smith.	Proteaceae	16/06/89
Mapati	Inpa	<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart.	Cecropiaceae	11/04/00
Mangostão	Cpatu	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Clusiaceae	28/02/92
Mamey	Costa Rica	<i>Melicocca bijuga</i> Radek	Sapindaceae	02/05/95
Marimari	Manaus	<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Caesalpinoideae	04/12/95
Muruari	Tabatinga		Myrtaceae	04/12/95

Tabela 2. (Continuação)

Nome comum	Origem	Nome científico	Família	Data do plantio
Murici	Manaus	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Malpighiaceae	23/02/95
Pajurá	Óbidos	<i>Pouteria speciosa</i> (Ducke) Aubl.	Sapotaceae	28/02/92
Nêspera	Viçosa	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindley	Rosaceae	01/12/95
Pataúá	Manaus	<i>Jessenia bataua</i> (Mart.) Burret	Arecaceae	31/03/97
Pitanga	Jaboticabal	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	10/11/93
Pitomba	Manaus	<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radeck	Sapindaceae	10/11/93
Pupunha	Amaturá	<i>Bactris gasipaes</i> H.B.	Arecaceae	08/05/01
Puruí	Manaus	<i>Alibertia edulis</i> A. Rich.	Rubiaceae	08/05/91
Rambutã	Belém	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae	09/12/98
Romã	Manaus	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae	08/05/98
Sapota Solimões	Tefé	<i>Quaribea cordata</i> (H.B.K.) Vischer	Bombacaceae	10/11/93
Sapota do Peru	Tabatinga	<i>Quaribea cordata</i> (H.B.K.) Vischer	Bombacaceae	04/12/95
Sapoti	Belém	<i>Matisia cordata</i> (H.B.K.)	Sapotaceae	23/02/95
Socoró	Maués	<i>Mouriria ullei</i> Pilg.	Melastomataceae	11/04/00
sorva	Inpa	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Muell. Arg.	Apocynaceae	04/12/95
Tamarindo	Manaus	<i>Tamarindus indica</i> L.	Mimosaceae	28/02/92
Taperebá	Manaus	<i>Spondias mombim</i> L.	Anacardiaceae	28/02/92
Taquaril	Tabatinga	<i>Mabea paniculata</i> L.	Euphorbiaceae	09/12/96
Ucuqui	Rio negro	<i>Pouteria ucuqui</i> Pires & Schultes	Sapotaceae	11/04/00
Umari	Manaus	<i>Poraqueiba sericea</i> Tuslane	Icacinaeae	08/05/91

Subprojeto: 02.2000.357.04 - Banco ativo de germoplasma de mandioca para a Amazônia Ocidental

João Ferdinando Barreto
 José Jakson Bacelar N. Xavier
 Miguel Costa Dias
 Wânia Maria Gonçalves Fukuda

A Amazônia é detentora de excelente fonte de variabilidade genética de mandioca. Essa variabilidade é fundamental para a criação de cultivares produtivas e resistentes ou tolerantes a estresses biológicos e ambientais. Coletar e preservar esse germoplasma, objetivando avaliar e direcionar seu uso com mais eficiência e eficácia, torna-se essencial, daí a importância de um banco ativo de germoplasma. No ano agrícola 2001/02, em condição de terra firme, mantiveram-se em campo 580 acessos de mandioca, dispostos em parcelas de dez plantas, dos quais 432 caracterizados em relação a 42 descritores morfológicos e agrônômicos e ainda, em condição de várzea, foram caracterizados 300 acessos. Os resultados obtidos têm permitido agrupar os acessos semelhantes em relação aos seguintes descritores básicos: cor do caule, cor do broto novo, cor da película externa da raiz, cor do córtex da raiz, cor da polpa da raiz, cor do pecíolo, cor dos ramos terminais, forma do lóbulo, níveis de ramificação e teor de HCN nas raízes, os quais, com vistas a identificação de duplicados serão caracterizados posteriormente utilizando-se marcadores moleculares. Considerando a avaliação

dos descritores morfológicos dos acessos de mandioca em anos anteriores e do desempenho em campo, evidenciado em descritores para os acessos em avaliação, com variação entre muitos acessos, constata-se existir variabilidade bem como semelhança entre vários acessos. Respaldo em características agrônômicas de interesse e no potencial produtivo apresentado rendimento médio de raízes superior a 20 t/ha, polpa de raízes de cor amarela e branca, hábito de crescimento reto, boa retenção foliar, fácil desprendimento da epiderme e do córtex da raiz, teor de amido superior a 25%, tolerância a pragas e doenças -, 118 acessos foram disponibilizados para retroalimentar o programa de melhoramento de mandioca em andamento na região, em ecossistemas de terra firme e várzea, com oito desses acessos integrando atividades de pesquisas participativas em áreas de produtores dos Municípios de Manacapuru, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva.

Principais Resultados

Considerando a importância da variabilidade do germoplasma de mandioca para os programas de melhoramento, as atividades do subprojeto têm se concentrado na conservação e principalmente, na avaliação dos acessos integrantes do BAG, tornando essa variabilidade melhor conhecida, o que possibilita direcionar com mais eficiência e eficácia a sua utilização.

Em 2001/02, 580 acessos de mandioca componentes do banco ativo foram mantidos em campo. A caracterização botânico-agronômico, padronizada para manejo de recursos genéticos da mandioca, resultou para 152 acessos avaliados, considerando 29 descritores, evidências de grande variação, caracterizando ampla variabilidade, bem como semelhança entre vários acessos.

Muitas variedades tradicionais apresentaram potencial produtivo superior a 20 toneladas/hectare, destacando-se as variedades IM-851, 985, 1004, 1050 e 1065, com produtividades acima de 40 toneladas/hectare. As análises obtidas pelo método da balança hidrostática revelaram para 56 acessos, teor de amido superior a 30%, bem acima do valor mínimo estabelecido para a industrialização da fécula que é de 25%. O teor de cianeto dos acessos apresentou amplitude de variação entre 10 a valores maiores de 150 mg/kg de polpa crua. Em relação ao número de raízes com podridão, constatou-se, para quase 100% dos acessos, baixa incidência, média de 8 raízes podres na maior infestação em 5 plantas avaliadas, comportando-se como tolerantes à podridão de raízes. Avaliações para bacteriose resultaram em boa tolerância para a maioria dos acessos, mas certa suscetibilidade à cercosporiose. Quanto a pragas, maiores incidências de ataque têm ocorrido com a mosca do broto, entretanto sem inviabilizar o desenvolvimento de plantas atacadas.

Com respaldo nas características agrônômicas de interesse e no potencial produtivo apresentado, os acessos IM-025, 090, 286, 341,707, 767, 776, 851,

927, 929, 931, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 942, 943, 946, 948, 952, 956, 958, 963, 976, 978, 979, 983, 984, 987, 989, 993, 994, 995, 996, 997, 1000, 1001, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1019, 1022, 1023, 1025, 1029, 1031, 1034, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1050, 1051, 1053, 1055, 1056, 1057, 1063, 1064, 1065, 1068, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1083, 1084, 1086, 1087, 1088, 1092, 1093, 1094, 1095, 1128, 1129, 1248, 1289, 1425, 1426 e 1427 foram disponibilizados para retroalimentar o programa de melhoramento de mandioca em andamento na região, nos ecossistemas de terra firme e várzea, com oito desses acessos integrando atividades de pesquisas participativas em áreas de produtores dos Municípios de Manacapuru, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva.

Em condição de várzea, 300 acessos foram caracterizados em relação a 39 descritores morfológicos e agrônômicos. A caracterização orientou-se em descritores padronizados para manejo de recursos genéticos da mandioca. À semelhança do ocorrido em terra firme, evidenciou-se para os acessos grande variação, caracterizando ampla variabilidade, bem como semelhança entre vários acessos.

Resultados de colheita aos nove meses permitiram constatar, para mais de 80 acessos, potencial produtivo superior a 20 toneladas/hectare, destacando-se os híbridos IM-321 e 339, bem como as variedades tradicionais IM 855 e 920, com produtividades acima de 42 toneladas/hectare. O teor de amido, obtido pelo método da balança hidrostática, revelou, para 28 acessos, teor superior a 27%, bem acima do valor mínimo estabelecido para a industrialização da fécula que é de 25%. O teor de cianeto dos acessos apresentou amplitude de variação entre 10 e mais de 150 mg/kg de polpa crua.

Programa 04: Produção de Grãos

Subprojeto: 04.2000.067.23 - Introdução, avaliação, seleção e difusão de cultivares e/ ou linhagem de feijão para o Amazonas

Miguel Costa Dias

O feijão comum tem grande importância na dieta alimentar da população do Estado do Amazonas, que se caracteriza como grande importador, devido à necessidade de suprir esse cereal no comércio local. Um dos fatores responsáveis pela baixa produção do feijão comum no Estado é a falta de cultivares adaptadas à região. O subprojeto teve como objetivos: a) selecionar cultivares e/ou linhagens adaptáveis aos ecossistemas do Estado; b) selecionar cultivares e/ou linhagens que tenham

doenças e boa aceitação no mercado consumidor; c) validar regionalmente os resultados e recomendações da pesquisa. O trabalho foi realizado em parceria entre Embrapa Amazônia Ocidental e Embrapa Arroz e Feijão, esta última fornecendo as linhagens de feijão para os testes.

Os ensaios foram realizados nos Municípios de Humaitá (área de cerrado) e de Iranduba (área de várzea e terra firme). Foram testados feijões do grupo carioca, roxo/rosinha e de resistência à mela, com 21, 9 e 20 linhagens respectivamente. Em Humaitá, destacaram-se em termos de rendimento de grãos dentro do grupo carioca linhagens CNFC 8048, CNFC 8059, CNFC 8076 e CNFC 8066 com produtividades de 1244, 1226, 1187 e 1160 kg/ha, respectivamente. As testemunhas CNFC 8058 e Pérola produziram 1408 e 938 kg/ha, respectivamente. Dentro do grupo roxo/rosinha as produtividades variaram de 377 a 678 kg/ha, não havendo nenhum destaque neste caso. A testemunha que melhor rendimento apresentou foi a linhagem CNFC 7552 com 678 kg/ha. No Município de Iranduba, os ensaios, realizados com os grupos carioca roxo/rosinha e de resistência à mela não chegaram a ser colhidos no ecossistema de várzea, devido ao ataque de 100% da doença chamada de Mela- *Thanatephorus cucumeris* (Frank Donk), e na terra firme as produtividades variaram de 125 a 687 kg/ha para as linhagens do grupo carioca. As testemunhas ETE e Pérola tiveram o mesmo rendimento, ou seja, 312 kg/ha. As linhagens do grupo roxo/rosinha tiveram 100% de incidência de mela.

Principais Resultados

No ano de 2001 foram implantados sete ensaios de feijão *Phaseolus*, sendo dois na área de cerrado no Município de Humaitá e cinco no Município de Iranduba, três na área de várzea e dois na terra firme.

No Município de Humaitá, os ensaios foram instalados no colégio agrícola, em solos do tipo *Plintossolo álico* (Cerrado), logo após a colheita do milho. O solo foi preparado mecanicamente, com uma aração com 30 cm de profundidade, três passagens de grade e duas de grade de nivelamento. Foi realizada uma adubação de 300 kg/ha da mistura da fórmula 5-30-15, comercializada no município e mais 30 kg/ha de FTE BR 12, como micronutrientes. A correção do solo foi realizada quando foi plantado o milho, com 3 t/ha de um calcário explorado na região, que possui 65% de PRNT. A adubação em cobertura foi aos 22 dias após germinação, com 80 kg/ha de N, utilizando o sulfato de amônio.

O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso, para ambos os municípios, com quatro repetições e 21 tratamentos para o ensaio com feijão do grupo carioca e nove tratamentos para o feijão do grupo roxo/rosinha. O espaçamento entre fileiras de plantio para ambos ensaios e municípios foi de 0,50 m com uma densidade de 12 e 08 plantas por metro linear, respectivamente.

Relatório de Atividades - 2002

Foram realizadas três capinas e uma pulverização com inseticida piretróide sintético Deltamethrin, na proporção de 1:1 no controle de vaquinha. Quanto à mela (*Thanatephorus cucumeris*), não houve grandes problemas neste ano agrícola.

O feijão do grupo roxo/rosinha teve uma produtividade que variou de 377,0 a 678,0 kg/ha, sendo este maior valor o da linhagem testemunha CNFR 7552.

Nos resultados de pesquisa para o feijão do grupo carioca, destacam-se as linhagens CNFC 8048, CNFC 8059, CNFC 8076 e CNFC 8066 com produtividades de 1.244, 1.226, 1.187 e 1.160 kg/ha, respectivamente. A linhagem testemunha CNFC 8058 e a cultivar Pérola produziram 1.408 e 938 kg/ha de grãos, respectivamente.

No Município de Iranduba os ensaios foram realizados em solos do tipo Gley Pouco Húmico com os grupos carioca, roxo/rosinha e de resistência à mela, e Podzólico Amarelo Tb Distrófico A antrópico com os grupos carioca e roxo/rosinha. O preparo do solo foi mecanizado, sendo uma aração e o destorroamento com rotavator para os dois tipos de solos. Não houve calcareamento das áreas e a adubação foi somente em cobertura na terra firme e com a mesma quantidade e aplicação da realizada no Município de Humaitá.

Foi realizada uma pulverização com inseticida à base de Metamidafós na proporção de 1:1, no controle de vaquinha, em ambos os ecossistemas. O ataque de mela foi de 100% nos ensaios de várzea e terra firme, mas houve produção em algumas repetições no ensaio de terra firme.

O ensaio do grupo roxo/rosinha teve uma produtividade que variou de 125 a 375 kg/ha. Uma das testemunhas a linhagem CNFR 6958 produziu 125 kg/ha, resultado este bastante prejudicado pela ação da mela.

No resultado com o feijão do grupo carioca os rendimentos variaram de 125 a 687 kg/ha de grãos, sendo esta maior produtividade para a linhagem CNFC 8058. As testemunhas ETE e Pérola produziram 312 kg/ha de grãos cada.

Para os ensaios de várzea, foram testados feijão do grupo roxo/rosinha, carioca e um ensaio para resistência à mela, este com 20 linhagens.

As linhagens introduzidas na área de várzea não tem demonstrado resistência ou mesmo tolerância à mela, principal doença da cultura na região. Por esse motivo os ensaios não serão mais instalados neste ecossistema.

Programa 05: Produção de Hortaliças

Subprojeto: 05.2000.070.01 - Avaliação e difusão de germoplasma de mandioca para o Amazonas

Miguel Costa Dias
José Jackson B. N. Xavier
João Ferdinando Barreto

Apesar de a cultura da mandioca ser tradicionalmente cultivada no Estado, ser de amplo domínio e conhecimentos dos pequenos agricultores, a produtividade ainda é baixa, situando-se em torno de 8,5 t/ha. Vários fatores são atribuídos como responsáveis pelo desempenho negativo da cultura, como: perdas de vigor das manivas/sementes ocasionadas pela péssima armazenagem durante as enchentes nas áreas de várzea; a não adoção de técnicas para melhoria da produtividade; ocorrência de podridão radicular, tanto na várzea como terra firme, limitando a produtividade; uso de variedades pouco produtivas e a não participação efetiva de órgãos de fomento na multiplicação de material botânico recomendado pela pesquisa. Este trabalho de validação e transferência de tecnologia teve como objetivos: a) incorporar os mandiocultores das comunidades escolhidas ao processo de seleção e difusão de clones melhorados de mandioca, utilizando a metodologia de pesquisa participativa; retroalimentar os programas de melhoramento com os critérios que o produtor utiliza para selecionar os melhores genótipos. Os Municípios de Manacapuru e Rio Preto da Eva foram escolhidos no primeiro ano de implantação das Unidades Demonstrativas (UDs). Dos oito clones testados na comunidade de São Raimundo (Manacapuru), apenas três foram escolhidos pelos agricultores de acordo com suas preferências: IM- 1147 (50 t/ha), BRS Purus (48 t/ha) e IM- 776 (34 t/ha). Já no município de Rio Preto da Eva, destacaram-se em rendimento de raízes quatro clones: IM- 776 (42,5 t/ha), IM- 341 (40,5 t/h), BRS Purus (39 t/ha) e IM- 707 (26 t/ha).

Principais Resultados

No ano agrícola 2001/2002, o trabalho de validação e transferência de tecnologia foi conduzido em duas comunidades dos Municípios de Manacapuru e Rio Preto da Eva, e representou o resultado da avaliação final pela Embrapa Amazônia Ocidental dos genótipos de mandioca considerados melhorados e com grande possibilidade de uso pelos produtores.

A Tabela 1 apresenta os resultados médios encontrados após as avaliações de campo, em conjunto com os pequenos agricultores. Em São Raimundo pode observar-se que, apesar dos cinco primeiros clones apresentarem produtividades acima de 20 t/ha de raiz, somente os clones IM- 1147, BRS Purus e IM- 776 foram

Relatório de Atividades - 2002

selecionados pelos agricultores como excelentes para adoção pela comunidade. Já na comunidade do Procópio, no Município de Rio Preto da Eva, dos oito clones testados, apenas quatro tiveram aceitação.

Tabela 1. Comportamento de clones de mandioca submetidos a teste de competição nas comunidades de São Raimundo, Município de Manacapuru, e Procópio, Município de Rio Preto da Eva.

Clone/Cultivar	Stand Inicial (plantas)	Brotação (%)	Vigor Inicial	Produtividade (t/ha)
São Raimundo				
IM-1147	50	100	Intermediário	58,0
BRS Purus	50	98	Intermediário	48,0
Vinagreira (T) adubada	50	92	Intermediário	36,3
IM-776	50	100	Intermediário	34,0
IM-341	50	98	Vigoroso	32,7
Tucumã (T) adubada	50	-	-	22,3
IM-707	50	100	Vigoroso	20,3
IM-1197	50	100	Vigoroso	18,7
Tucumã (T) sem adubo	50	-	-	17,0
Vinagreira (T) sem adubo	50	94	Intermediário	15,7
IM-1160	50	96	Intermediário	13,0
IM-1195	50	96	Vigoroso	8,7
Procópio				
IM-776	50	100	Vigoroso	42,5
IM-341	50	98	Vigoroso	40,5
BRS Purus	50	100	Vigoroso	39,0
IM-707	50	100	Vigoroso	26,0
IM-1160	50	100	Vigoroso	23,0
IM-1197	50	98	Vigoroso	21,0
Gaúcha (T) adubada	50	76	Vigoroso	20,6
Gaúcha (T) sem adubo	50	54	Vigoroso	12,7
IM-1195	50	98	Vigoroso	10,7
IM-1147	50	88	Vigoroso	6,7

(T): testada

Subprojeto: 05.2002.031.05 - Desenvolvimento de germoplasma de mandioca para diferentes ecossistemas da Amazônia Ocidental e formas de utilização

José Jackson B. N. Xavier
Miguel Costa Dias
João Ferdinando Barreto

A mandioca é uma das mais importantes fontes de energia alimentar da Região Norte. Devido à sua alta adaptabilidade, está presente na maior parte das atividades executadas pela população rural. No Amazonas, sua produtividade é baixa (12 t/ha). Entre os fatores determinantes deste rendimento, destacam-se a indisponibilidade de clones com alto potencial produtivo e resistentes às principais pragas e doenças. Com o objetivo de minimizar os problemas da cultura, procurou-se selecionar genótipos com potencial de utilização em curto prazo e gerar híbridos de mandioca adaptados aos diferentes ambientes da região. Como estratégia para atingir esses objetivos, utilizaram-se ações básicas: avaliação e seleção de genótipos, obtenção e seleção de híbridos e identificação de fontes de resistência a pragas e doenças. Os experimentos foram realizados nos ecossistemas de várzea e terra firme, em áreas pertencentes aos campos experimentais do Caldeirão, município de Iranduba, e na estrada AM 010 Km 29, Município de Manaus, respectivamente. O subprojeto não atingiu os 100% previstos, por não ter sido instalado nenhum ensaio regional. Por outro lado, chegou-se a definição da cultivar Purus (IM 025), mandioca brava, para o ecossistema de terra firme, apresentando produtividade superior às médias nacional, regional e estadual. Destacaram-se também, em rendimentos de raízes, os clones IM - 006 e 144 (mandioca brava) e os IM's 243, 247, 252 e 286 (mandioca mansa), que participaram de unidades de observação e demonstrativas (8 unidades). Quanto à identificação de fonte de resistência, destacaram-se os clones IM 301, 313, 345, 411, 449, 776, 777, 790, 792, 794, 803, 813, 1142, 1160, 1176, 1189, 1197, 1231, 1235, 1240, 1244 e 1284.

Principais Resultados

A pesquisa foi desenvolvida em várzea (Gley Pouco Húmico) e terra firme (Latosolo Amarelo textura pesada), nos campos experimentais do Caldeirão, Município de Iranduba, e na estrada AM 010 Km 29, Município de Manaus, respectivamente.

Para a introdução e avaliação de cultivares (IC), foram introduzidos, durante os quatro anos, 387 genótipos e híbridos regionais de mandioca nos dois ecossistemas para identificar em curto prazo genótipos com adaptação ampla.

Na várzea, destacaram-se em rendimento de raízes os IM's 299, 343, 345, 378, 391, 399, 428, 449, 452, 463, 472, 474, 493, 507, 513, 537, 542, 555, 568, 614, 651, 656, 660, 661, 667, 776, 790, 792, 794, 803, 1160, 1176, 1189, 1231, 1135, 1240, 1244 e 1284 com produtividade superior à média estadual que é de 12 t/ha.

Os genótipos provenientes do CIAT e identificados como IM 654, 657, 663, 664, 665, 666, 670, 672, 681, 682, 683, 690 e 691 mostraram-se suscetíveis à mela, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*.

No Teste Preliminar de Produtividade (TPP), os genótipos foram oriundos do experimento de Introdução e avaliação de cultivares (IC). Em condição de várzea o ensaio foi composto de 34 genótipos, sendo 13 no primeiro ano e 21 no segundo. Destacaram-se os genótipos IM 301, 313, 345, 411, 449, 776, 777, 790, 792, 794, 803 e 813 quanto ao número de raízes, produtividade e qualidade das raízes.

Após avaliação e seleção no teste preliminar de produtividade, os genótipos foram submetidos a competição no experimento Teste Intermediário de Produtividade (TIP). O ensaio foi estabelecido em terra firme com 12 clones. A avaliação final ocorreu 12 meses após o plantio, com resultados considerados satisfatórios; pois, de todos os clones utilizados, somente o IM - 378, não ultrapassou a média estadual (12 t/ha). Os demais, apresentaram produtividade variando de 14 a 24 t/ha de raízes frescas.

No experimento Teste Avançado de Produtividade (TAP), estabelecido na terra firme, fizeram parte genótipos que se destacaram no transcórre dos anos anteriores (Tabela 1). Neste ensaio a colheita foi realizada em duas épocas, para que se observasse a tendência do ciclo da cultura (precoce, intermediário ou tardio), bem como o teor de amido. Verifica-se também que os clones IM - 006 e IM - 025 foram os mais produtivos, quando colhidos aos 12 e 16 meses, diferindo dos demais clones. Foi observado ainda, que não houve diferença entre as épocas de colheita. Os clones IM - 006 e IM - 025, colhidos aos 16 meses, foram superiores em 2 t/ha de produção de raízes frescas em relação à colheita efetuada aos 12 meses.

Quanto ao Índice de Colheita (IC), observou-se que os IM - 006 e IM - 025, foram os melhores. Em relação ao teor de amido, verifica-se que não houve diferença entre os clones aos 12 e 16 meses após o plantio. A época de colheita influenciou apenas o clone IM - 226, tendo melhor percentual aos 12 meses. Estes resultados indicam que a colheita deve ser realizada de preferência aos 12 meses. Para os clones IM - 006 e IM - 025, a segunda época propiciou um melhor rendimento, assim como o teor de amido e índice de colheita.

Tabela 1. Comportamento de clones de mandioca em relação à época de colheita.

Clone ¹	Época de colheita (meses) ¹					
	Rendimento (t/ha)		Teor de amido (%)		Índice de colheita (%)	
	12 meses	16 meses	12 meses	16 meses	12 meses	16 meses
IM - 006	27,0 a A	29,4 a A	26,1 aA	26,5 aA	66,3 a A	69,3 a A
IM - 025	26,3 a A	28,7 a A	25,9 aA	26,0 aA	65,9 a A	69,4 a A
IM - 220	12,2 b A	15,7 b A	24,8 aA	23,2 aA	44,8 abA	49,8 ab A
IM - 143	10,8 bcA	14,4 bcA	27,5 aA	26,2 aA	31,9 bA	38,7 bcA
BGM - 486	8,6 bcA	8,9 bcA	25,6 aA	24,1 aA	28,4 bA	36,3 bcA
IM - 226	7,7 bcA	8,7 bcA	24,8 aA	22,9 aB	39,2 bA	47,3 bcA
IM - 231	4,0 cA	3,4 cA	17,7 aA	16,6 aA	27,0 bA	28,7 cA
C.V. (%)	20,8	28,1	18,2	19,7	21,4	17,7

¹ Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical ou maiúscula na horizontal, indicam variações não significativas ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, entre clones e épocas de colheitas,

Tabela 4. Comportamento de clones de mandioca em relação às épocas de colheitas.

Clone ¹	Época de colheita (meses) ¹					
	Rendimento (t/ha)		Teor de amido (%)		Índice de colheita (%)	
	12 meses	16 meses	12 meses	16 meses	12 meses	16 meses
IM 006	27,0 a A	26,1 aA	26,5 aA	26,5 aA	66,3 a A	69,3 a A
IM 025	26,3 a A	25,9 aA	26,0 aA	26,0 aA	65,9 a A	69,4 a A
IM 220	12,2 b A	24,8 aA	23,2 aA	23,2 aA	44,8 abA	49,8 ab A
IM 143	10,8 bcA	27,5 aA	26,2 aA	26,2 aA	31,9 bA	38,7 bcA
BGM 486	8,6 bcA	25,6 aA	24,1 aA	24,1 aA	28,4 bA	36,3 bcA
IM 226	7,7 bcA	24,8 aA	22,9 aB	22,9 aB	39,2 bA	47,3 bcA
IM 231	4,0 cA	17,7 aA	16,6 aA	16,6 aA	27,0 bA	28,7 cA
C.V. (%)	20,8	18,2	19,7	19,7	21,4	17,7

¹ Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical ou maiúscula na horizontal, indicam variações não significativas ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, entre clones e épocas de colheitas,

Programa 07: Produção de Matérias-Primas

Subprojeto: 07.1999.013.01 - Produção de óleo de dendê e sua aplicação como combustível em motores de ciclo Diesel

Roberto de Moraes Miranda

A Amazônia brasileira possui o maior potencial para plantio de dendê no mundo, com área estimada de 70 milhões de hectares, sendo que o Estado do Amazonas tem mais de 7.700 comunidades, das quais algumas poderiam se beneficiar com a produção e utilização do óleo de dendê. O óleo de dendê é um combustível com poder calorífico equivalente ao diesel com as vantagens comparativas de não poluir o ambiente, ser fonte de energia renovável, e ser usado na produção de mais de 50 produtos além de dar ocupação ao agricultor o ano todo. O dendê tem grande potencial para produção de energia elétrica em comunidades isoladas do interior do Amazonas. Para estudar este óleo como combustível e aproveitar sobras de pesquisas da Embrapa Amazônia Ocidental, foi instalada uma usina de extração de óleo na Estação Experimental do Rio Urubu. O grupo-gerador que aciona a usina utiliza óleo de dendê como combustível. Visando o pré-aquecimento deste óleo, para torná-lo mais fluido e assim permitir sua utilização em motores estacionários, foram projetados tanques de pré-aquecimento. Para o tanque localizado na EERU, foi utilizada uma serpentina de passagem de vapor, produzido por caldeira. Para o tanque na comunidade de Boa União, Município de Presidente Figueiredo, AM, foi instalada uma resistência elétrica, já que essa comunidade não possui caldeira. O grupo gerador da comunidade foi adaptado para consumir óleo de dendê. Para determinar os efeitos da eletrificação, foi realizado um levantamento sócio-econômico antes da implantação da mesma. Os grupos-geradores da usina e da comunidade foram ajustados para óleo de dendê, e monitorados visando ao máximo desempenho. Foi também adaptada uma Kombi diesel para óleo de dendê, preparando o motor para utilizar oleína, evitando o pré-aquecimento. Através de um filtro separador de fases melhoraram-se as características do óleo de dendê para combustível. Foi modificado o separador de fases, tornando-o mais eficiente.

Principais Resultados

A preservação da Amazônia impõe ações governamentais que passam forçosamente pelo atendimento das necessidades de sua população, através de seu engajamento em atividades auto-sustentáveis de elevados benefícios sociais e reduzidos impactos negativos no meio ambiente. A Amazônia brasileira possui o maior potencial para plantio de dendê no mundo, com área estimada de 70 milhões de hectares, sendo que apenas o Estado do Amazonas tem mais de 7.700 comunidades com população acima de 640.000 habitantes, parte dessas quais poderiam se beneficiar com a produção e utilização do óleo de dendê.

Subprojeto: 07.1999.020. 01 - Relações fisiológicas copa enxertada/painel de seringueira e seleção de combinações de alta produtividade

Vicente H. de F. Moraes
Larissa A. C. Moraes

O objetivo original do subprojeto foi a obtenção e seleção de combinações copa/painel de alta produtividade. Os incrementos do caule sob os oito clones de copa híbridos *H. pauciflora x H. guianensis var. marginata*, no ensaio instalado em abril de 1999, indicam que, além da produtividade, será também obtido o importante ganho adicional da redução do período de imaturidade econômica, de 7-8 anos, para 5 anos. Esses clones apresentam as vantagens da alta taxa de pegamento da enxertia, menor volume da copa e resistência a ácaros, percevejoderenda e outras enfermidades secundárias, além da resistência estável ao mal-das-folhas. No ensaio de avaliação de clones de painel, instalado em abril de 2002, destacam-se pelo vigor e uniformidade do crescimento nas condições locais, os clones IAN 6590 e PB 314, Fx 4098 e CNS AM 7905, que deverão atingir a altura para enxertia de copa aos 8 meses após o plantio. Também apresentam crescimento rápido os clones Fx 3864, IAN 2878, 2880 e 6158, FDR 1057, IRCA 111 e CNS AM 7905 P1, com previsão de enxertia de copa aos 10 meses. Visando à obtenção de clones de copa de baixo potencial cianogênico, foram feitas 350 polinizações controladas entre 2 clones de *H. nitida* e os clones F 4512 (*H. benthamiana*) e CPAA 18 (*H. pauciflora x H. guianensis var marginata*). Em viagem custeada pela Diocese do Alto Solimões, foi concluído o treinamento e consolidada a enxertia de copa em UO de 1 ha de seringal com copa enxertada, consorciado com bananeira.

Principais Resultados

Avaliação de clones de copa : São testados 18 clones de copa sobre o painel CNS AM 7905, em ensaio instalado em abril de 1999 com toco alto, com copa enxertada com 8 híbridos *H. pauciflora x H. guianensis var. marginata*, 8 híbridos *H. pauciflora x H. rigidifolia* e 2 clones de *H. pauciflora* pura, como testemunhas. Os tratamentos com as copas enxertadas dos híbridos *H. pauciflora x H. guianensis var marginata* (CPAA C 01. 13, 14, 15 16, 18 20 e 45) deverão atingir condição de sangria no 3º trimestre de 2003, com cerca de 4 anos e meio após o plantio, portanto com 6 anos após a enxertia de base. Além do crescimento mais rápido, sob essas copas com resistência estável ao mal-das-folhas, e da expectativa de alta produção, com base em testes precoces, esses híbridos apresentam as vantagens do menor volume das copas, do alto pegamento da enxertia e da resistência a ácaros, ao percevejo-de-renda e de outras enfermidades secundárias.

O dendê é a espécie vegetal que tem a maior produtividade de óleo por área, atingindo 5 t/ha/ano, e possui grande potencial para produção de energia elétrica para tornar auto-sustentáveis as comunidades isoladas do interior do Amazonas. O óleo de dendê é um combustível com poder calorífico equivalente ao diesel. Porém, apresenta as vantagens comparativas de não poluir o ambiente, ser fonte de energia renovável, ser aplicado na produção de mais de 50 produtos dentre os quais se destacam a margarina, a pasta de dente e a maionese, além de dar ocupação ao agricultor o ano todo.

Para estudar este óleo como combustível, e aproveitar sobras de pesquisa da Embrapa Amazônia Ocidental, foi instalada uma usina de extração de óleo de dendê na Estação Experimental da Embrapa, localizada à margem do Rio Urubu, no Município de Rio Preto da Eva (a 140 km de Manaus). O grupo-gerador que aciona a usina utiliza óleo de dendê como combustível. Visando o pré-aquecimento deste óleo, para torná-lo mais fluido e sem formação de cristais, foram projetados dois tanques para seu acondicionamento.

O ponto de névoa e a viscosidade do óleo de dendê em temperatura ambiente de 30°C atinge valores superiores ao óleo diesel, sendo necessário um pré-aquecimento deste óleo vegetal em sua forma bruta, para que possa ser utilizado em motores estacionários. O dendê a essa temperatura se encontra em duas fases: uma fase mais densa, opaca, de cor amarela que fica precipitada no fundo e uma fase líquida sobrenadante, de coloração vermelho intenso. Esses tanques foram divididos em dois compartimentos: um para diesel e outro para dendê. Para o tanque estacionado na EERU, no compartimento do dendê foi colocado uma serpentina de passagem de vapor, produzido por caldeira. Para o tanque estacionado na comunidade de Boa União foi instalada resistência elétrica, em virtude de na comunidade não existir caldeira. O vapor ou a resistência aquecem o óleo de dendê baixando sua viscosidade, fazendo com que haja uma única fase fluida, evitando o entupimento dos filtros e dutos de combustível.

O grupo gerador que atendia à comunidade possuía motor MWM D225-4 e gerador de 20 kW e foi adaptado para consumir óleo de dendê. Esse grupo foi instalado e funcionou na comunidade Boa União, situada no final do Ramal Rumo Certo, km 165 da BR 174, Município de Presidente Figueiredo, AM. Com vistas a se mensurar os efeitos da eletrificação, foi realizado, antes do fornecimento da eletricidade, levantamento sócio-econômico dos seus moradores. Os grupos-geradores, da usina e da comunidade, foram monitorados quanto aos aspectos técnicos de seu funcionamento, e ajustados ao combustível óleo de dendê, visando à maximização de seus desempenhos. Foi feita também adaptação em uma Kombi diesel para utilização de óleo de dendê. O motor foi preparado para utilizar oleína com vistas a não haver necessidade de pré-aquecimento do óleo combustível. Através de um filtro-prensa modificado, denominado "Separador de Fases", conseguiu-se melhorar as características do óleo de dendê para utilização como combustível. Foram feitas modificações na construção do "Separador de

Avaliação de clones de painel: Foi instalado em abril de 2002, com 18 clones de painel, a serem testados com copa enxertada. Esses clones apresentam baixa suscetibilidade à mancha areolada, principal impedimento do sucesso da enxertia de copa, entre os quais, 5 clones foram selecionados pela Embrapa Amazônia Oriental, em subprojeto com esse objetivo. Aos 5 meses após o plantio, os clones IAN 6590, PB 314, Fx 4098 e CNS Am 7905 atingiram 1,5m a 1,6 m de altura, prevendo-se a enxertia de copa para 8 meses após o plantio. Os clones Fx 3864, IAN 2878, 2880 e 6158 atingiram 1,3m a 1,4m, devendo receber enxertia de copa aos 10 meses. A enxertia de copa mais cedo reduz o período suscetível à mancha areolada e evita o efeito agravante da estação chuvosa subsequente ao plantio, o que se torna vantajoso para plantios em módulos familiares.

Polinizações controladas: Com indução de floração precoce em plantas de 2 anos, foram utilizados os clones de CPAA C 64 e 67, de *H. nitida*, espécie de potencial cianogênico muito baixo, e o clone de *H. benthamiana* F 4512, já identificado como de baixo HCNp. Foram feitas 350 polinizações controladas entre esses clones e o CPAA C 18 (*H. pauciflora* x *H. guianensis* var. *marginata*) e entre os clones de *H. nitida* e o F 4512. O objetivo é a obtenção de clones de copa de baixo HCNp, que devem manter alta estabilidade "in situ" do látex do clone de painel, da qual depende o escoamento prolongado, necessário à alta produção.

Validação e transferência de tecnologia: Em viagem a Tabatinga, custeada pela Diocese do Alto Solimões, foi consolidada a enxertia de copa em UO de um hectare de seringal com copa enxertada, consorciado com bananeira na fase imatura e concluído o treinamento de 6 participantes, no manejo do cultivo e na técnica da enxertia de copa.

Subprojeto: 07.2000.004.01 - Teste de progênies de dendê, visando a identificar combinações de elevada produtividade entre os potenciais genitores disponíveis na Embrapa Amazônia Ocidental

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

A dendecultura é uma excelente opção para o desenvolvimento econômico e social do país, principalmente da Região Amazônica. A Embrapa é, atualmente, o único fornecedor de sementes de dendê da América do Sul e atende, além do mercado interno, países como a Colômbia e o Equador. Para manter a sustentabilidade e competitividade da cultura a Empresa mantém um programa de melhoramento visando desenvolver novas variedades, mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas prevalentes na região. Nesse sentido, o presente subprojeto compreende a avaliação de 14 ensaios de testes de progênies de dendezeiro, visando a definir progênies superiores, as quais serão posteriormente reproduzidas como sementes comerciais. No período as atividades consistiram na

manutenção dos experimentos, coleta de dados de produção individual de plantas e análises de cachos. Para que os resultados possam ser analisados e tenham algum valor científico, é necessário que se tenha dados de produção de 3 anos na fase jovem da cultura e pelo menos 4 anos na fase adulta. Atualmente está se coletando dados para a fase jovem em alguns ensaios e para a fase adulta em outros. Os dados estão sendo armazenados e são submetidos a análises exploratórias, as quais serão consolidadas quando se dispuser de dados parciais ou totais representativos para a cultura. Espera-se que, nos próximos cinco anos, tenha-se concluído o atual ciclo de melhoramento genético da cultura, quando novas categorias de sementes comerciais serão disponibilizadas aos produtores de dendê no País.

Principais Resultados

Um conjunto de 14 experimentos foi instalado e conduzido, com resultados parciais promissores, apesar dos problemas verificados na condução dos mesmos. Semente comercial de dendê de alta qualidade, com potencial de produção de mais de 5 t de óleo para as condições ecológicas testadas, vem sendo produzida e comercializada, atendendo a demanda não só de produtores brasileiros, como também colombianos e equatorianos, para onde tais sementes são exportadas.

Análises preliminares evidenciam os efeitos negativos dos tratos culturais insuficientes praticados ao longo da vida dos experimentos, sem entretanto comprometê-los ou inviabilizá-los completamente. Algumas descendências promissoras, e baseando-se em testes complementares realizados em outras estações de pesquisas no exterior, já vêm sendo reproduzidas na forma de sementes comerciais, resultando em produto de excelente qualidade.

Nas Tabelas 1 e 2, acham-se listados os genitores masculinos e femininos, em avaliação e já avaliados, em uso na produção de sementes de dendê comercializadas pela Embrapa.

Algumas descendências promissoras, com potencial de produção de até 6 t de óleo/ha/ano, com testes complementares já concluídos em outras estações de pesquisas no exterior, já vêm sendo reproduzida na forma de sementes comerciais, resultando em produto de excelente qualidade.

A relação dos materiais em avaliações nos experimentos mencionados na Tabela 2, consta na Tabela 3.

Tabela 1. Material do campo genealógico Dura - CG Dura - Genitores Femininos.

Descendências				
Autofecundações + sib			Recombinações	
Origem	Plantadas	Usadas na produção de sementes	Origem	Plantadas
(DA 5DxDA 3D)	AF 17	11	(DA 5DxDA 3D) x (DA 8DxDA 115D)	2
	Sib 5	2	(DA 5DxDA 3D) x (DA 8DxDA 118D)	3
(DA 8DxDA 115D)	AF 10	2	(DA 5DxDA 3D) x (DA 115DxLM 269D)	3
	Sib 4	-	(DA 5DxDA 3D) x (LM 404DxDA 3D)	2
(DA 8DxDA 118D)	AF 10	-	(DA 5DxDA 3D) x (LM 404DxDA 10D)	2
	Sib 3	-	(DA 8DxDA 115D) x (DA 8DxDA 118D)	4
(DA 115DxLM 269D)	AF 13	3	(DA 8DxDA 115D) x (DA 115DxLM 269D)	2
	Sib 5	-	(DA 8DxDA 115D) x (LM 404DxDA 10D)	2
(LM 404DxDA 3D)	AF 13	1	(DA 8DxDA 115D) x (DA 115DxLM 269D)	3
	Sib 5	-	(DA 8DxDA 118D) x (DA 115DxLM 269D)	3
(LM 404DxDA 10D)	AF 18	3	(DA 8DxDA 118D) x (LM 404DxDA 3D)	2
	Sib 5		(DA 8DxDA 118D) x (LM 404DxDA 10D)	4
			(DA 115DxLM 269D) x (LM 404DxDA 3D)	4
			(DA 115DxLM 269D) x (LM 404DxDA 10D)	4
			(LM 404DxDA 3D) x (LM 404DxDA 10D)	2
Total	108	22		42

OBS. Na produção de sementes está sendo igualmente utilizada uma descendência do Primeiro Ciclo de Seleção (DA 115D AF).

Tabela 2. Material do campo genealógico Tenera - CG Tenera - Genitores Masculinos.

Descendências				
Autofecundações + sib			Recombinações	
Origem	Plantadas	Usadas na produção de sementes	Origem	Plantadas
(LM 2T x LM 2T)	AF 6	3	(LM 2T AF) x (LM 2T x LM 5T)	2
	Sib 3	1	(LM 2T AF) x (LM 10T AF)	2
LM 10T x LM 10T	AF 5	5	(LM 2T AF) x (LM 10T x LM 312P)	6
LM 10T x LM 312P	AF 6		(LM 2T AF) x (LM 431T x LM 319P)	6
LM 431T x LM 319P	AF 11		(LM 10T AF) x (LM 2T x LM 5T)	2
LM 2T x LM 10T	AF 2		(LM 10T AF) x (LM 2T x LM 10T)	1
LM 2T x LM 5T	AF 1			
Total	34	9		19

Tabela 3. Número de cruzamentos de segundo ciclo em teste.

Origens		Tenera				Total
		La Mé		Yangambi		
Dura Deli	Número de Genitores Testados	LM 2T AF	LM 10T AF	LM 10T x LM 312P	LM 431T x LM 319P	65
		24	14	12	15	
DA 5D x DA 3D	22	11	9	11	13	44
DA 8D x DA115D	17	5	7	9	16	37
DA 8D x DA118D	19	6	7	8	8	29
DA115D x LM269D	20	9	11	6	10	36
LM404D x DA 3D	19	6	9	13	13	41
LM404D x DA 10D	13	10	11	10	10	41
Total	110	47	54	57	70	228

Outros cruzamentos em testes: 5 cruzamentos (DA 5D x DA 3D) x (LM 2T x LM 5T); 4 cruzamentos (DA 5D x DA 3D) x (LM 2T x LM10T); 5 cruzamentos (DA 5D x DA 3D) x (LM 5T x LM10T); 1 cruzamento testemunha LM 2T x DA 10D; 3 cruzamentos da ASD Costa Rica; 6 cruzamentos Mardi Ceplac x IRHO Ceplac.

Total: 252 cruzamentos em teste

Subprojeto: 07.2000.004.02 - Caracterização e avaliação de novas populações de dendê para ampliação da base genética da produção de sementes na Embrapa

Edson Barcelos da Silva

A produção de sementes comerciais de dendê da Embrapa é dependente de genitores com estreita base genética. Os genitores masculinos são exclusivamente de origem La Mé e os femininos de origem Deli. A Embrapa dispõe de populações de outras origens que poderão ser utilizados para ampliar a base genética dos genitores utilizados na produção de sementes comerciais aumentando a segurança na expansão da cultura e também assegurando variabilidade genética para que se seja possível manter o progresso genético do programa de melhoramento de dendê da empresa. Esse subprojeto tem como objetivo avaliar populações de dendê de diferentes procedências visando a integrar algumas dessas populações no programa de melhoramento genético da cultura, conduzido pela Unidade. Consiste na manutenção, coleta de dados de produção e de características de cachos para, numa etapa seguinte, selecionar as melhores populações, dentro destas as melhores descendências e melhores indivíduos dentro de descendências, os quais serão cruzados para se obter híbridos intra-específicos, Dura (endocarpo espesso) x Tenera/Pisífera (sem endocarpo), que serão plantados nos testes de progênes, em comparação com os melhores materiais atualmente produzidos pelo programa

melhoramento. No período foram realizados os tratos culturais e feitos os controles de produção individual de plantas em apenas 20% das populações. Vale ressaltar que os tratos culturais foram realizados bem abaixo do recomendado, por limitação de recursos humanos e financeiros.

Principais Resultados

Até o momento foram avaliados 20% das populações de dendê de diferentes procedências. Os experimentos estão sendo mantidos e a coleta de dados de produção individual de plantas, bem como a análise de características de cachos realizada. A etapa seguinte será selecionar as melhores populações, dentro destas as melhores descendências e melhores indivíduos dentro de descendências, os quais serão cruzados para se obter híbridos intra-específicos (*Dura* (casca espessa) x *Tenera/Pisífera* (sem casca), que serão plantados nos testes de progênes, em comparação com os melhores materiais atualmente produzidos pelo programa de melhoramento.

Os dados parciais coletados acham-se armazenados em meios digitais. Para submeter os dados a análises estatísticas deve-se dispor da coleta desses dados por um período de pelo menos 4 anos consecutivos. As análises de cachos são realizadas apenas nas populações mais promissoras. Para identificação dessas populações é necessário que se disponha da análise de produção de pelo menos 3 anos. As análises estatísticas sobre os dados de produção e de cachos irão orientar a seleção final das melhores populações e dos melhores indivíduos dentro dessas populações.

A relação do material genético em avaliação é apresentada da Tabela 1.

Origens	Número de descendências ou acessos		Estação de Origem
	<i>Dura</i>		
Dabou Deli	8		Dabou / C. do Marfim
Johore Labis Deli	7		La Mé / C. do Marfim
Layang Layang Deli	2		La Mé / C. do Marfim
Deli "Dumpy" Serdang	3		La Mé / C. do Marfim
Total Dura	20		
		<i>Tenera</i>	
Bahia/ Brasil	246		III Prospecção na Bahia
Bingerville/ C. de Marfim	5		La Mé / C. do Marfim
Yocoboué/ C. de Marfim	1		La Mé / C. do Marfim
<i>Pobé / Bénin</i>	2		Pobé / Benin
Yangambi/ Congo	5		La Mé / C. do Marfim
SP540T/ Congo	3		ASD / Costa Rica
Sibiti La Rive/ Congo	2		La Mé / C. do Marfim
Prospecção PORIM/ Congo	8		PORIM / Malasia
Ekona-Lobe/ Cameroun	2		La Mé / C. do Marfim
Widikoum/ Cameroun	3		via La Mé
Prospecção PORIM/ Cameroun	6		PORIM
Aba Calabar/ Nigeria	3		La Mé + Pobé
Prospecção PORIM/ Nigeria	14		PORIM
Novo Redondo-Salazar/ Angola	3		La Mé / C. do Marfim
Prospecção PORIM/ Tanzânia	6		PORIM
Total Tenera	309		

Subprojeto: 07.2000.005.01 - Avaliação das populações de caiaué (*Elaeis oleifera*) em cruzamentos com dendê, para a produção de híbridos interespecíficos comercialmente viáveis

Edson Barcelos da Silva

A espécie americana caiaué tem despertado o interesse dos centros mundiais de pesquisa de dendê, devido à resistência que apresenta ao amarelecimento fatal (AF) e também outras características importantes para o melhoramento do dendê como reduzida taxa anual de crescimento do tronco e elevada taxa de ácidos graxos insaturados. O cultivo do caiaué é economicamente inviável devido ao baixo rendimento de óleo. Os híbridos F1 (caiaué x dendê), em teste, têm apresentado resistência ao AF, porém produção de óleo pelo menos 20% inferior ao dendê, mesmo assim esses híbridos têm sido a única opção para regiões onde o uso da espécie africana está completamente inviabilizado pela ocorrência do AF. A existência de uma ampla variabilidade genética na espécie americana permite prever a possibilidade de obtenção de híbridos interespecíficos com produtividade semelhante ao dendê e com as características de interesse disponível no germoplasma caiaué. Para que essa variabilidade possa ser explorada no programa de hibridação interespecífica é necessário que sejam identificadas as populações mais promissoras de caiaué e que estas sejam testadas com os genitores elite de dendê. Assim, os objetivos desse subprojeto consistem na manutenção e avaliação da coleção de caiaué existente na Embrapa Amazônia Ocidental e na avaliação de híbridos interespecíficos, gerações F1 e de retrocruzamento, dos genótipos de caiaué promissores com os genótipos elite de dendê. As avaliações são baseadas em observações sobre as características vegetativas, incidência de pragas e doenças e, principalmente, sobre características reprodutivas e na produção de óleo e suas características. Análises preliminares possibilitaram a identificação de populações mais promissoras, onde foram selecionados indivíduos sobre os quais estão sendo realizadas polinizações controladas, para a obtenção de sementes híbridas (F1). A etapa seguinte consiste na produção de mudas destes híbridos, os quais serão plantados em experimentos para avaliação de seu potencial produtivo.

Principais Resultados

Cerca de 10% das populações existentes na coleção já se encontram avaliadas e os genótipos mais promissores dessas populações foram selecionados e utilizados em hibridações com genitores elite de dendê para a obtenção de híbridos F1. As populações de caiaué disponíveis são apresentadas na Tabela 1.

Atualmente 50 progênies de híbridos F1 estão disponíveis e em fase de aquecimento para quebra de dormência, devendo ser levadas a viveiro, em dezembro/2002, para a futura instalação dos testes de progênies.

Tabela 1. Material de *Elaeis oleifera* na coleção da Embrapa.

Região	População	Acessos
Rio Solimões	Anori	5
	Coari/Mamia	10
	Tefé/Caimbé/Catuá	7
	Tonantins	2
	Benjamin Constant	4
Rio Negro	Moura	10
	Novo Airão/Acajatuba	14
Manaus	Careiro/Caldeirão	38
Rio Madeira	Nova Aripuanã	12
	Manicoré	12
Rio Amazonas	Autazes	12
	Amatari	14
	Maués	15
Caracará	BR174	16
	Perimetral Norte	8
Guiana Francesa		1
Total		240

Subprojeto: 07.2000.005.02 - Pesquisa de marcadores moleculares de genes de interesse para o melhoramento genético do dendezeiro (*Elaeis guineensis*) presentes no caiaué (*E. oleifera*)

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

A maioria das características herdáveis de importância econômica, tais como produção, resistência e altura, resulta de uma ação poligênica, quantitativa ou de herança complexa. Os marcadores moleculares tornaram possível o estudo individual do efeito dos loci envolvidos no controle genético das características quantitativas. Assim, é possível determinar o número de loci envolvidos no controle das características, o modo de ação gênica nesses loci (aditividade, dominância, heterose e epistasia) além de interações ambientais. Essas informações podem ser utilizadas na definição dos cruzamentos, do método de seleção, na seleção precoce ou assistida, aumentando a eficiência dos programas

de melhoramento. O objetivo deste subprojeto é avaliar descendências híbridas F1 de caiaué x dendê para selecionar progênies e indivíduos superiores, os quais serão retrocruzados com dendê, obtendo-se progênies de retrocruzamentos I, as quais serão avaliadas fenotipicamente para os caracteres de interesse e posteriormente à análise por marcadores moleculares, buscando identificar marcadores associados aos caracteres fenotípicos de interesse, sobretudo tolerância a doenças, qualidade de óleo e produção. Para seleção das progênies que serão submetidas às análises moleculares, vários híbridos F1 e RC1 estão em fase de avaliação, fase que exige de 4 a 7 anos de controle de produção individual de plantas, análise preliminar de cachos dos indivíduos pré-selecionados, complementação da análise de cachos e seleção final.

Principais Resultados

Cerca de 150 progênies F1 estão em avaliação preliminar pelo terceiro ano consecutivo, tendo sido realizada a primeira pré-seleção e iniciadas as análises preliminares de cachos. Um resumo dos dados referentes a essas avaliações é apresentado na Tabela 1. A partir dessas progênies F1 serão selecionados indivíduos para obtenção da geração RC1 a partir de polinizações controladas. Dessa geração de retrocruzamentos serão selecionadas as progênies que serão submetidas às análises com marcadores moleculares.

Estão disponíveis na fase de sementes em processo de germinação 50 novas progênies de híbridos F1, devendo ser levadas a viveiro em dezembro/2002 para a futura instalação dos testes de progênies.

Tabela 1. Produção de cachos (kg/planta/ano) de híbridos F1 em avaliação. Média anual do peso total de cachos no período 1996-1998.

CAIAUÉ	DENDÊ								
	Nigéria	La Mé	La Mé	Yangambi	Deli	Deli	Deli	Deli	Deli
Populações	Wa11	LM2T AF	LM10T AF	LM431T x LM319P	LM404D x DA10D	DA5D x DA3D	DA8D x DA115D	DA8D x DA118D	DA115D x LM269D
CNPSD Manicoré	114,9	98,0	110,7	109,8	113,3	108,6			
CPAA Manicoré		129,9							
CPAA BR174/500		87,1							
CNPSD Caiambé	130,7	2,4		57,7	75,9	71,3	97,8	92,7	113,1
UEPAE		84,6				42,5			

Subprojeto: 07.2000.006.01 - Estudo de níveis e modo de aplicação de adubos fosfatados e potássicos na cultura do dendê

Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Edson Barcelos da Silva
Jackson de Araujo dos Santos
Adauto Mauricio Tavares
Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Este subprojeto busca aprimorar as recomendações de adubação para os macronutrientes fósforo e potássio na cultura do dendê, contemplando aspectos como forma de aplicação e fonte mineral e orgânica do adubo potássico. O experimento foi instalado na Estação Experimental do Rio Urubu (EERU), pertencente a Embrapa Amazônia Ocidental, localizada a 140 km a nordeste de Manaus, em Latossolo Amarelo muito argiloso. Para o preparo do pré-viveiro, selecionaram-se quatro categorias de sementes comerciais produzidas na EERU: C2301, C2528, C2328, C2501. Houve atraso na aquisição dos sacos e do terriço para preparo do viveiro. Assim, no transplante das mudas para formação do viveiro, as plantas apresentavam um aspecto bastante amarelado e as raízes enoveladas. No viveiro, favorecidas pelo tamanho dos sacos, irrigação diária e adubação mensal, já no segundo mês após repicagem, observou-se uma sensível recuperação das mudas, que passaram a apresentar folhagem verde e aspecto saudável. O preparo de área para realização do plantio definitivo foi iniciado em 2002.

Principais Resultados

O experimento foi instalado na Estação Experimental do Rio Urubu (EERU), pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, localizada a 140 km a nordeste de Manaus, em Latossolo Amarelo muito argiloso. Em outubro de 2000 iniciou-se o preparo do pré-viveiro. Selecionaram-se quatro categorias de sementes comerciais produzidas na EERU: C2301, C2528, C2328, C2501. Em torno de 550 sementes pré-germinadas de cada categoria foram plantadas em substrato de areia acondicionado em sacos de polietileno preto com capacidade para aproximadamente 800g a 1 kg. A irrigação das mudas foi realizada diariamente. O transplante das mudas do pré-viveiro para o viveiro foi realizado em junho de 2001 com o dobro do tempo recomendado. As mudas apresentavam um aspecto bastante amarelado e as raízes enoveladas. O viveiro foi preparado a céu aberto, com as mudas dispostas em forma de triângulo equilátero, com aproximadamente 80 cm nas entrelinhas. A adubação para a fase de viveiro está sendo realizada com os seguintes elementos: N = 3 kg de Uréia, P = 4 kg de Superfosfato Triplo, K = 1 kg de Cloreto de Potássio, Mg = 2 kg de Sulfato de Magnésio, e Micronutrientes = 150 g de FTE BR 12. Uma aplicação mensal da mistura está sendo realizada nas seguintes dosagens crescentes: primeiro mês = 10 g/saco,

segundo mês = 15 g/saco, terceiro mês em diante = 20 g/saco (previsto). Já no segundo mês após repicagem, observou-se uma sensível recuperação das mudas, que atualmente apresentam folhagem verde e aspecto saudável. O preparo de área para realização do plantio definitivo foi iniciado em setembro/outubro de 2002, com mais de um ano de atraso.

Subprojeto: 07.2000.006.03 - Sistemas alternativos de produção de dendê em áreas de pastagens degradadas

Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Edson Barcelos da Silva
Jackson de Araujo dos Santos
Adauto Mauricio Tavares
Raimundo Nonato Vieira da Cunha
Wenceslau Geraldes Teixeira

As práticas culturais adotadas na dendeicultura, como a associação com leguminosas para cobertura do solo ou a associação com outras culturas anuais ou semi-perenes no período improdutivo, aliado ao aspecto de cultura perene, tornam o dendê uma excelente opção para a incorporação de áreas alteradas/abandonadas ao processo produtivo. Assim, a definição de tecnologias viáveis para o estabelecimento da cultura do dendê nessas áreas, além de diminuir a pressão sobre o desmatamento da floresta, permitiria, também, o assentamento de pequenos produtores em áreas agrícolas atualmente improdutivas. Para pequenos e médios produtores, é economicamente interessante associar o dendê a outros cultivos que ajudem na amortização dos custos de implantação da cultura e garanta rendimentos nos anos iniciais. Neste subprojeto estão sendo testados cinco sistemas de produção de dendê: dendê x puerária, dendê x gramíneas/vegetação natural, dendê x banana, dendê x mandioca, dendê x abacaxi. Em outubro de 2000 iniciou-se o preparo do pré-viveiro, o transplante das mudas para o viveiro foi realizado em junho de 2001 com o dobro do tempo recomendado. As mudas apresentavam um aspecto bastante amarelado e as raízes enoveladas. Na fase de viveiro as mudas passaram a receber irrigação diária e adubação mensal. No segundo mês após repicagem, observou-se uma sensível recuperação das mudas, que atualmente apresentam folhagem verde e aspecto saudável. Em torno de 1.120 mudas estão sendo conduzidas no viveiro do campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental.

Principais Resultados

Em outubro de 2000 iniciou-se o preparo do pré-viveiro de dendê. Selecionaram-se quatro categorias de sementes comerciais produzidas na EERU: C2301, C2528, C2328, C2501. Em torno de 280 sementes pré-germinadas de cada categoria foram plantadas em substrato de areia acondicionado em sacos de polietileno

sombrite com uma redução de 35% de luz, no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental. A irrigação das mudas foi realizada diariamente. O transplante das mudas do pré-viveiro para o viveiro foi realizado em junho de 2001 com o dobro do tempo recomendado. As mudas apresentavam um aspecto bastante amarelado e as raízes enoveladas. O viveiro foi preparado a céu aberto, com as mudas dispostas em forma de triângulo equilátero, com aproximadamente 80 cm nas entrelinhas. A irrigação vem sendo realizada de forma irregular, bem como a limpeza de manutenção, para retirada das ervas daninhas que nascem nos sacos e nas entrelinhas. A adubação para a fase de viveiro está sendo realizada com os seguintes elementos: N = 3 kg de Uréia, P = 4 kg de Superfosfato Triplo, K = 1 kg de Cloreto de Potássio, Mg = 2 kg de Sulfato de Magnésio, e Micronutrientes = 150 g de FTE BR 12. Uma aplicação mensal da mistura estar sendo realizada nas seguintes dosagens crescentes: primeiro mês = 10 g/saco, segundo mês = 15 g/saco, terceiro mês em diante = 20 g/saco (previsto). Já no segundo mês após repicagem, observou-se uma sensível recuperação das mudas, isto é, atualmente apresentam folhagem verde e aspecto saudável. No mês de agosto/setembro de 2000 (período seco) deveriam ter sido iniciados os trabalhos de preparo de área para realização do plantio definitivo. Os trabalhos de preparo de área não foram ainda iniciados.

Subprojeto: 07.2000.014.01 - Produção e comercialização de sementes de dendê

Jackson de Araújo dos Santos
Edson Barcelos da Silva
Ricardo Lopes

O subprojeto objetivou atender as demandas de sementes de dendê internas e de países vizinhos. A Embrapa Amazônia Ocidental é a única empresa na América do Sul que produz sementes comerciais híbridas de dendê. Este material é produto de mais de 50 anos de pesquisa do CIRAD/França, o que possibilita a Embrapa produzir sementes comerciais oriundas do cruzamento de Dura e Pisífera, de diferentes categoria Deli x La Mé, na Estação Experimental de Dendê do Rio Urubu, através de polinização controlada. Após polinização e produção controlada para garantir a qualidade e teor de umidade das sementes, estas são classificadas pelo grau de desenvolvimento, embaladas e comercializadas.

Principais Resultados

Em 2002 foram comercializadas 608.500 sementes, sendo 544.400 de híbridos intra-específicos, com 65% das sementes destinadas ao mercado interno e 35% para Colômbia, e 64.100 de híbridos interespecíficos, com 88% das sementes destinadas para o mercado interno e 12% para o Equador.

Tabela 1. Comercialização de sementes de endê em 2002.

Cliente	País	Quantidade Semente	Valor Total (R\$)	ICMS (R\$)
Palesema	Equador	7.500	28.725,00	Isento
Marborges	Brasil	35.000	35.000,00	1.680,00
Companhia Palmares da Amazônia	Brasil	210.000	210.000,00	10.080,00
Palmasa	Brasil	110.000	110.000,00	5.280,00
Indupalma	Colômbia	190.000	354.800,00	Isento
Codenpa	Brasil	56.600	141.500,00	6.525,00
Total		608.500	880.025,00	23.565,00

Programa 08: Produção Florestal e Agroflorestal

Subprojeto: 08.1999.019.01 - Desenvolvimento de espécies arbóreas em diferentes sistemas silviculturais para usos múltiplos na Amazônia Ocidental

Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi

A exploração desordenada e seletiva das espécies florestais nativas tem provocado nos últimos anos um aumento significativo das áreas desflorestadas na Região Amazônica, alcançando 517.069 km², correspondendo a 13% da cobertura original. A geração de tecnologias para incorporação dessas áreas ao processo produtivo através de plantações florestais é o objetivo fundamental dos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos neste subprojeto. As principais metas a serem alcançadas são: 1 - Selecionar pelo menos duas espécies florestais nativas e uma exótica com potencial para uso em plantações florestais e/ou em sistemas agroflorestais - instalaram-se ensaios (agro)florestais sobre áreas abandonadas e/ou degradadas, para estudar a adaptabilidade de diferentes espécies florestais, nativas e exóticas, em diferentes sistemas de plantação (plena abertura, faixas de enriquecimento e associado com cultivos agrícolas) e para diferentes usos. Nos ensaios a pleno sol as espécies foram plantadas em parcelas de 225 m² com 25 plantas, espaçadas de 3,0 m x 3,0 m, inteiramente casualizadas com quatro repetições, sendo avaliadas somente as nove centrais. O ensaio em linha de enriquecimento foi instalado em capoeira com aproximadamente 25 anos de idade, as espécies foram plantadas em parcelas lineares com 10 plantas/espécie, espaçadas de 3,5 m entre plantas e 7,0 m entrelinhas, inteiramente casualizadas, com quatro repetições, sendo avaliadas em sua totalidade; 2 - Selecionar espécies

com rápido crescimento, alta plasticidade e que tenham alto poder calorífico, para serem utilizadas em plantios homogêneos para produção de lenha e seus derivados - estão sendo testadas 12 espécies, tratamentos, em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, compostas por 25 plantas cada, em espaçamento 4 x 4m, caracterizar-se a biomassa e propriedades tecnológicas das espécies, aos 7 anos de idade e; 3 - Determinar técnicas de manejo adequado para plantios homogêneos de *Ceiba pentandra* (sumaúma), em diferentes ecossistemas utilizaram-se árvores de sumaúma plantadas em ecossistema de terra firme (monocultivo - pleno sol e componente de sistema agroflorestral) e em ecossistema de várzea objetivando caracterizar em quais desses ambientes a espécie apresenta melhor desempenho.

Principais Resultados

Destacaram-se, a pleno: *Cedrela odorata*, *Himenaecourbaril*, *Carapa guianensis*, *Ceiba pentandra*, *Acacia auriculiformis* e *Senna siamea*. As espécies que apresentaram melhor adaptação às condições de iluminação parcial, formando um agrupamento homogêneo, foram: *Bertholletia excelsa*, *C. multijuga*, *Dipterix odorata*, *H. courbaril*, *C. odorata* e *C. guianensis*, com taxas de sobrevivência acima de 70%. Comparando os dois sistemas de plantação, pleno sol e capoeira, registraram-se os melhores crescimentos e sobrevivência das espécies nos plantios a plena abertura, em comparação com os resultados obtidos nas faixas de enriquecimento. *Carapa guianensis* apresentou o melhor crescimento e sobrevivência nos dois sistemas de plantação. Entre os fatores bióticos importantes, se destaca o ataque da broca *Hysiphylla grandella* às espécies de Meliaceas, independente do sistema de plantação, influenciando negativamente sobre a sobrevivência e o crescimento durante os primeiros anos. As Meliaceae tiveram 100% de suas árvores atacadas, causando alta mortalidade, principalmente nas árvores de *Swietenia macrophylla*.

Com relação à meta 2, realizou-se a cubagem das árvores pelo método de Smalian e determinou-se o fator de empilhamento, o peso verde, a densidade básica e o teor de umidade. As espécies estudadas foram *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Gmelina arborea*, *Piranhea trifoliata*, *Inga edulis*, *Tachigali chrysophylla* e *Ormosia paraensis*. Verificou-se que *P. trifoliata* apresentou 100% de sobrevivência entre as espécies estudadas, mas o incremento médio anual (DAP, altura, volume) foi baixo em relação às outras. As espécies *A. mangium* (25,0 cm, 14,8 m), *A. auriculiformis* (21,8 cm, 13,1 m), e *G. arborea* (15,5 cm, 8,9 m) apresentaram melhor comportamento em diâmetro e altura, respectivamente. Em contraste, *P. trifoliata* e *O. paraensis* tiveram o pior desempenho. O maior valor do volume médio (Smalian) foi da *A. mangium* (114,7 m³/ha) e o menor da *O. paraensis* (15,3 m³/ha). Da mesma forma ocorreu para a biomassa verde: *A. mangium* (104.813 kg/ha) e *O. paraensis* (11.109 kg/ha). Em relação ao empilhamento o maior valor foi o da *G. arborea* (0,59) e o menor o da *I. edulis* (0,25). Com relação à densidade básica e teor de umidade os resultados

Relatório de Atividades - 2002

foram, respectivamente: *P. trifoliata* (0,69 g/cm³, 43%), *A. auriculiformis* (0,66 g/cm³, 42%), *A. mangium* (0,61 g/cm³, 46%), *O. paraensis* (0,51 g/cm³, 50%), *T. chrysophylla* (0,50 g/cm³, 54%), *I. edulis* (0,49 g/cm³, 52%) e *G. arborea* (0,44 g/cm³, 55%). De acordo com os resultados, as espécies que se destacaram com características para produção de lenha foram *A. mangium* e *A. auriculiformis* por apresentarem rápido crescimento, altos incrementos médios anuais e alta produção de biomassa, fatores importantes quando se quer produção de madeira em curto prazos.

Os resultados relativos à meta 3 são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Diâmetro médio a altura do peito (\overline{DAP}) e altura média (\overline{h}) para sumaúma plantada nos ecossistemas de terra firme (Pleno Sol, SAF) e em várzea.

Local	Idade													
	1 \overline{DAP}	2 \overline{h}	3 \overline{DAP}	4 \overline{h}	5 \overline{DAP}	6 \overline{h}	7 \overline{DAP}	8 \overline{h}	9 \overline{DAP}	10 \overline{h}	11 \overline{DAP}	12 \overline{h}	13 \overline{DAP}	14 \overline{h}
P. Sol	5,22	2,78	12,72	5,65	14,79	7,72	16,64	8,28	18,05	8,76	18,97	9,78	19,65	9,67
SAF									44,0	14,24				
Várzea							18,02	6,70					29,73	12,2

A sumaúma se desenvolveu melhor em sistema agroflorestal (SAF), na terra firme, onde recebeu adubação, alcançando o melhor desempenho em altura e diâmetro. A várzea foi o local de segundo melhor desempenho. Os rios de várzea arrastam em suas águas apreciáveis quantidades de sedimentos, e no decorrer das enchentes, esses detritos minerais e orgânicos se depositam sobre a planície inundável, dando-lhe e mantendo grande fertilidade. O plantio a Pleno Sol apresentou o menor crescimento aos sete anos, apesar do rápido desenvolvimento nos primeiros anos. A redução no crescimento pode estar relacionada a escassez de nutrientes na área de plantio, indicando possível necessidade de adubação ou aplicação de tratamentos silviculturais (desbastes). Esses resultados permitem afirmar que a sumaúma é exigente quanto a qualidade de sítio, se desenvolvendo melhor em solos mais férteis. O bom desempenho em crescimento, em SAF, indica que a espécie parece responder bem à adubação quando plantada em consórcio com outras espécies.

Subprojeto: 08.1999.019.02 - Balanço de nutrientes de diferentes espécies arbóreas com potencial para reflorestamento

Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi
Luadir Gasparotto

Neste subprojeto está sendo estudada a influência dos fatores abióticos do sítio sobre o crescimento e formação da madeira de oito espécies florestais nativas da Amazônia (*Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*, *Dipteryx odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Virola surinamensis* e *Tabebuia heptaphylla*), com o objetivo de obter informações para o cultivo sustentável das espécies intensamente exploradas e reduzir a pressão sobre as florestas primárias da Amazônia Central. Foi estudado o impacto da luz, água e do suprimento de nutrientes para o crescimento das oito espécies. A pesquisa foi realizada em três sistemas de plantação (monocultura, plantio de enriquecimento e plantio misto) e em condições naturais (floresta primária). Com base na informação obtida, a relação entre o input de fatores exógenos e a biomassa/produção de madeira foi calculada para o período de oito anos para as árvores, por meio de análise de regressão linear múltipla. Usando essas relações, a produção de biomassa máxima de cada espécie foi calculada assumindo um ótimo de luz, água e suprimento de nutrientes. Estas pesquisas são fundamentais para estabelecer um sistema de manejo sustentável de plantação, porque estes dados são básicos para o cálculo da aplicação de fertilizantes e para modelar a estrutura ótima do povoamento.

Principais Resultados

Os principais resultados são apontados para as Meliaceae, devido à importância econômica das espécies *Swietenia macrophylla* (mogno), *Carapa guianensis* (andiroba), e *Cedrela odorata* (cedro).

A estrutura da vegetação dos sítios tem uma forte influência no teor de água do solo e no déficit de saturação de vapor da atmosfera na camada da copa das árvores. Nas florestas primárias e nos plantios enriquecidos, o teor de água no solo foi mais estável comparado com as áreas de monocultura aberta. Nos plantios enriquecidos, a contribuição da transpiração da vegetação no balanço de água (46% - 53%) foi maior do que nas áreas de monoculturas (15% - 30%). A percolação de água no solo foi maior na área de monocultura (14% - 32%) do que no plantio enriquecido (2%).

Os teores mais altos de P, S, K, Ca e Mg do solo foram encontrados nos sítios naturais de mogno e cedro, enquanto que a andiroba foi encontrada crescendo naturalmente em sítios com baixos teores de P, S, K e Mg no solo. Nas áreas de monocultura, os estoques de N, P, K, Ca e Mg do solo decresceram

significativamente com o aumento da idade do plantio, enquanto que os estoques de nutrientes do solo ficaram estabilizados nos plantios enriquecidos e nas florestas primárias. Em monoculturas com oito anos de idade, os estoques de K (0 80 cm de profundidade) decresceram 87% comparados com os estoques de K antes do plantio. A forte redução dos estoques de nutrientes na área de monocultura foi causada pela alta lixiviação de nutrientes do solo, alta absorção de nutrientes durante a fase juvenil de crescimento das árvores e a baixa adição de nutrientes, através da deposição úmida e seca e decomposição da liteira.

As investigações sobre a demanda de luz, água e nutrientes pelo mogno, andiroba e cedro mostraram que o mogno absorve mais água em solos com um força de sucção de 30-50 hPa; andiroba em solos com uma força de sucção de 250-280 Hpa; e cedro em solos com uma força de sucção de 70-80 hPa. Em solos com baixo teor de K, a absorção de água pelo mogno e cedro foi extremamente reduzida, enquanto que o teor de K do solo teve pequeno impacto na absorção de água pela andiroba. O forte impacto do teor de K do solo na absorção de água pelo mogno e cedro foi devido à importância do K na pressão osmótica do parênquima vascular e no transporte de água no xilema dessas espécies. A água do caule teve menor importância no balanço de água das três espécies. A máxima velocidade do fluxo de seiva no xilema de mogno foi $1,67 \text{ m h}^{-1}$, no xilema de andiroba $3,69 \text{ m h}^{-1}$ e no xilema de cedro de $7,03 \text{ m h}^{-1}$.

As investigações sobre as dinâmicas de crescimento das árvores mostraram que mogno e cedro com dois e oito anos de idade, em sítios naturais, têm uma biomassa muito maior quando comparada com a biomassa de árvores em plantações. Entretanto, a biomassa de andiroba nas plantações foi maior do que a da andiroba dos sítios naturais. A produção de biomassa de mogno e cedro nos plantios enriquecidos foi significativamente menor do que a biomassa de árvores em monocultivo. Árvores de andiroba com oito anos de idade em plantios enriquecidos quase atingiram a mesma biomassa das árvores em monocultivo.

Análises de regressão mostraram que 65% a 72% das diferenças encontradas na produção de biomassa em árvores com um a oito anos de idade das mesmas espécies são devidas à variação da luz, água e K disponível nos sítios estudados. As diferenças de 58% e 52% encontradas em mogno e cedro, respectivamente, foi devido às diferenças do teor de K no solo dos diferentes sítios e em diferentes anos. A produção de biomassa da andiroba foi predominantemente influenciada pela disponibilidade de luz nos sítios estudados.

Os estudos da influência do meio ambiente no crescimento do mogno, andiroba e cedro mostraram que o conhecimento aprofundado das condições e demandas locais das espécies arbóreas tropicais permitem a instalação de sistemas de plantios sustentáveis. Entretanto, na maioria dos sítios da Amazônia Central parece que a fertilização é indispensável para garantir o crescimento estável em

prazo. O plantio de mogno e cedro parece ser promissor apenas em locais abertos e com solos mais férteis. Devido a menor sensibilidade às condições locais desfavoráveis e a menor demanda de luz e K para o crescimento em áreas cultivadas, parece ser possível o plantio da andiroba em larga escala em sítios com solos mais pobres.

Subprojeto: 08.2000.024.02 - Estudo de práticas de manejo e produção em florestas naturais no Estado do Amazonas

Luiz Marcelo Brum Rossi
Celso Paulo de Azevedo
Cintia Rodrigues de Souza

Para a aplicação tecnicamente adequada de um sistema sustentável de produtos florestais na região tropical, são necessários conhecimentos tecno-científicos sobre a dinâmica da população envolvida no manejo, principalmente os aspectos de crescimento e de resposta da população às intervenções silviculturais (extração, arraste, tratamentos). São a partir dessas informações que devem ser baseadas as decisões com a "administração" da floresta sob manejo. Na atualidade, apesar de um número bastante considerável de informações obtidas sobre o manejo florestal nos trópicos, este volume de dados é ainda incipiente em face da complexidade dos sistemas/populações/comunidades envolvidas e ao relativamente curto tempo das pesquisas nesses ecossistemas. Esta realidade dificulta a tomada de decisões ao administrador florestal pela estreita base de dados disponível, não permitindo a obtenção de recomendações conclusivas. Este subprojeto tem por objetivo desenvolver estudos que possibilitem dar suporte à aplicação de sistemas de manejo adequados através de avaliação da dinâmica da floresta manejada com o uso de parcelas permanentes. Foi feita a análise de dados de duas medições do compartimento "B", localizado na área de manejo florestal da empresa Mil Madeireira Itacoatiara Ltda., em Itacoatiara, AM, para avaliar o impacto da exploração na floresta remanescente.

Principais Resultados

Análise dos dados obtidos no compartimento de exploração "B" - Mil Madeireira.

Povoamento original - O inventário realizado nas parcelas permanentes, considerando todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) maior ou igual a 15 cm, antes da exploração indicou que haviam em média 299 árvores por hectare, das quais 147 eram de espécies comerciais. Foram encontradas 145 espécies, pertencentes a 100 gêneros e 43 famílias, sendo comerciais 54 espécies em 45 gêneros de 20 famílias. A área basal total encontrada foi de 27,12 m² ha⁻¹, sendo 58% relativa às espécies comerciais. O volume comercial total médio foi de 297,6 m³ ha⁻¹, dos quais 181 m³ ha⁻¹ eram de espécies comerciais. O volume das

Exploração - Nas parcelas permanentes do compartimento "B" foram exploradas 31 espécies, destas, oito contribuíram com 50% da área basal removida pela exploração, predominantemente foram exploradas *Minquartia guianensis* e *Manilkara huberi*, com 17 e 11% da abundância total respectivamente e, *Manilkara huberi* e *Ocotea rubra* com 11,8 e 10,2% da área basal, respectivamente. A metade do volume total explorado pertence a sete espécies, principalmente *Manilkara huberi* (11,7%) e *Ocotea rubra* (11%). A diferença de posição entre *Manilkara* e *Minquartia* é porque as árvores desta última são de dimensões bem menores ($DAP < 45$ cm) que as demais espécies.

Danos da exploração - O inventário executado após a exploração registrou danos em 41,5 árvores por hectare, das quais 19,5 eram de espécies comerciais, correspondendo a $2,62 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ de área basal, dos quais $1,37 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ de espécies comerciais (Tabela 1). O volume danificado foi de $24,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, do qual 55% é de espécies comerciais. Destes valores de árvores danificadas, cerca de 80% dos indivíduos morreram antes de completar um ano após a exploração, o mesmo percentual foi encontrado para as variáveis área basal e volume. Das árvores danificadas remanescentes vivas, 6 árvores ha^{-1} tiveram danos leves e 1,6 árvore ha^{-1} teve danos severos originados pela exploração. Em relação às espécies comerciais estes valores foram, de 3 e de 0,9 árvores ha^{-1} , respectivamente.

Estudos feitos em Paragominas (PA), em três áreas de exploração madeireira convencional, indicaram que os valores médios de danos causados pela exploração foram de 148 árvores ha^{-1} , área basal danificada de $6,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ e volume danificado de $62 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ - valores 3 a 4 vezes maiores que na exploração da Mil Madeireira.

Povoamento remanescente - O levantamento realizado após a exploração e 18 meses após a primeira avaliação revelou que o estoque remanescente foi de 256 árvores vivas por hectare (85,4% do estoque inicial), sendo 123 de espécies comerciais (83,7% do valor inicial). Foram encontradas 147 espécies, em 100 gêneros de 43 famílias, sendo que as duas espécies que ingressaram são não-comerciais. A área basal remanescente foi de $22,65 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ e $12,38 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ para todas as espécies e espécies comerciais respectivamente. O volume total encontrado foi de $246,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, sendo $138,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de espécies comerciais. O volume remanescente de árvores vivas de espécies comerciais com DAP maior ou igual a 45 cm foi de $86,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Mortalidade - A mortalidade natural registrada em 18 meses foi de 0,85 árvores por hectare, correspondendo ao valor anual de 0,19%. Deste valor 0,57 árvore ha^{-1} é comercial, com mortalidade anual de 0,26%. A mortalidade devido à exploração (mortalidade catastrófica) alcançou após a exploração 33,9 árvores por hectare, correspondendo a 11,3% do número de árvores existentes anterior à

Ingresso - Houve ingresso de 2,86 árvores ha^{-1} (0,63% ao ano) para todas as espécies e de 1,29 árvore ha^{-1} ou percentual de 0,58% anual de indivíduos de espécies comerciais. O ingresso de área basal total foi de 0,062 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ e de 0,026 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ para as comerciais. O ingresso em volume foi de 0,44 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ e de 0,17 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ para todas as espécies e as comerciais, respectivamente.

Proporção de Danos e Mortalidade - Para cada árvore explorada foram danificadas 5,53 árvores (2,6 comerciais), destas, 4,5 árvores (2,08 comercial) morreram antes de um ano após a exploração, 0,8 árvore (0,4 comercial) teve danos leves e 0,21 árvore (0,12 comercial) teve danos severos ocasionado pela exploração.

Em relação à área basal, para cada 1 m^2 explorado foi danificado 0,954 m^2 (0,5 m^2 de espécies comerciais), destas 0,78 m^2 (0,4 m^2 comerciais) morreram antes de um ano, 0,35 m^2 (0,232 m^2 comercial) teve danos leves e 0,127 m^2 (0,05 m^2 comercial) teve danos severos. Cada árvore explorada danifica em média 0,3488 m^2 , sendo 0,182 m^2 de espécies comerciais, e das quais morrem 0,285 m^2 (0,144 m^2 de espécies comerciais) antes de um ano após a exploração.

Os danos causados pela exploração de 1 m^3 de madeira podem ser descritos com as seguintes relações: cada metro cúbico extraído danifica 0,69 m^3 (0,38 m^3 de espécies comerciais), deste valor 0,57 m^3 (0,3 m^3 comercial) morrem antes de um ano após a exploração. Os danos leves atingiram 0,1 m^3 (0,07 m^3 comercial) e os danos severos 0,02 m^3 , do qual a metade é de espécies comerciais. Cada árvore extraída danifica em média volume de 3,3 m^3 (1,81 m^3 comercial) dos quais 2,71 m^3 (50% comercial) morrem em até um ano após a exploração da floresta.

Estes valores são bem inferiores aos da exploração convencional na Amazônia (Paragominas - PA) com valores médios de danos em 3 áreas de 27 árvores para cada indivíduo explorado e volume danificado de 1,9 m^3 para cada metro cúbico extraído. Neste caso a exploração sem manejo e sem planejamento destrói a área basal em 25% do povoamento original, valor bem superior ao encontrado neste trabalho, de 9,6%.

Na região de Manaus em uma exploração manejada experimentalmente, os valores obtidos foram de 8 árvores danificadas para cada árvore explorada. Na FLONA de Tapajós na exploração experimental de uma área houve danos/mortes em 20% das árvores com DAP maior ou igual a 5 cm, sendo 12% em espécies comerciais e o volume destruído foi de 28 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$.

A exploração planejada, vinculada a um efetivo manejo florestal reduziram bastante o impacto da extração das árvores sobre o povoamento. Comparando-se com a exploração convencional, os valores de danos pós-exploratórios são cerca de três a seis vezes menores. A redução dos valores das variáveis abundância,

área basal e volume do povoamento remanescente em relação ao original foi na ordem de 17%, exceto para a área basal e volume das árvores comerciais que ficaram em torno de 23%.

Subprojeto: 08.2000.027.01 - Zoneamento edafoclimático para plantios de espécies florestais no Estado do Amazonas

Luiz Marcelo Brum Rossi
Celso Paulo de Azevedo
Cintia Rodrigues de Souza

No Estado do Amazonas, apesar da baixíssima área desmatada, cerca de 2% da superfície total, esta área é concentrada em alguns municípios próximos de Manaus e Itacoatiara e ao longo das rodovias AM-010 e BR-319. Em alguns municípios como Manacapuru e Iranduba já há escassez de madeira para energia devido ao intenso uso pelas olarias que atuam na região. É necessário aumentar a oferta de madeira próxima aos centros consumidores, cumprir a reposição obrigatória e ocupar as áreas degradadas e/ou abandonadas. A forma mais eficiente de cumprir com essas atividades é o plantio de espécies florestais (reflorestamento), seja em forma de monocultivo ou em consórcios. Entretanto essa atividade esbarra em um empecilho que é a falta de recomendação sobre qual espécie plantar em determinado sítio. Este subprojeto tem como objetivo suprir parte das informações necessárias para o pleno sucesso dos reflorestamentos, através de teste de espécies adaptadas a cada sítio para a recomendação de espécies florestais para plantios, e realizar simulações e predições sobre o comportamento dos plantios em determinados tipos de solo e clima. Para isto serão avaliadas as unidades de validação implantadas, os plantios comerciais e experimentais das espécies e será feita a manutenção e o monitoramento dos plantios nas unidades de validação em relação aos dados dendrométricos.

Principais Resultados

Na Embrapa Amazônia Ocidental estão implantadas 77 parcelas de espécies florestais no Campo Experimental do km 29, no DAS e no Caldeirão (Tabela 1). O plantio mais antigo foi realizado em maio de 1998 e o mais recente em fevereiro de 2000. Nos plantios experimentais mais antigos (Tabela 2) as espécies que mais estão se destacando são as exóticas *Acacia mangium* e os clones de *Eucalyptus urograndis*. Entre as nove espécies nativas testadas, paricá e tãxi-branco apresentaram bom desempenho. A melhor espécie em desenvolvimento relativo ao volume é a *Acácia mangium* que atingiu $180 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ com diâmetro médio de 12 cm. O paricá mostrou crescimento semelhante aos eucaliptos com $110 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Entre os cinco clones de *Eucalyptus* testados constataram-se diferenças de mais de 400% em relação ao volume, sendo o melhor clone o 1270 com $112 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ e o de menor desempenho o clone 1341 com $27 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

A análise do incremento médio anual (IMA) em volume mostrou que apenas o paricá está reduzindo o incremento volumétrico. Isto indica a necessidade de aumento do espaçamento da população existente, através da aplicação de desbaste, já que esta redução correu muito precocemente e não é ainda adequada a exploração do plantio devido ao pequeno diâmetro médio, ainda não em fase comercial. O motivo provável da redução na produção é o esgotamento da capacidade produtiva do sítio para a espécie, a qual poderia ser melhorada com outras práticas como a adição de fertilizantes. Entre as espécies estabelecidas em 1999 (Tabela 3), portanto com dois anos, destacou-se a caroba (procedência Tapajós - Pará) com volume de $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, valor bastante próximo aos valores alcançados pelo eucalipto e acácia mangium aos dois anos. A teca e cedrorana tiveram baixa sobrevivência mostrando a não adaptação às condições do solo testado. Para a teca devem ser testadas outras procedências mais adaptadas, já que estas tiveram origem daquelas implantadas em Cáceres (MT) onde os solos são bem mais férteis do que os aqui testados.

Nas parcelas implantadas no Caldeirão (Tabela 4), a única espécie com destaque aos dois anos de idade é a *Acácia mangium* com volume de $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, embora com crescimento bem inferior ao plantio do km 29 com $70 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. No DAS (Tabela 5), o plantio está em estágio inicial (16 meses), não havendo ainda espécies que se destaquem com crescimento promissor. O baixo crescimento e alta mortalidade devem estar associados à competição com plantas invasoras devido à dificuldade de manutenção dos plantios naquele campo experimental.

Tabela 1. Espécies implantadas nas unidades de validação.

Nome comum	Nome botânico	Nome comum	Nome botânico
Acácia mangium	<i>Acacia mangium</i>	Freijó-cinza	<i>Cordia goeldiana</i>
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Freijó-louro	<i>Cordia alliodora</i>
Angelim-pedra	<i>Dinizia excelsa</i>	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Cardeiro	<i>Scleronema micranthum</i>	Louro-inhamuí	<i>Ocotea cymbarum</i>
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i>	Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>
Castanha	<i>Bertholletia excelsa</i>	Muiratinga	<i>Maquira coracea</i>
Cedrorana	<i>Cedrelinga catanaeformis</i>	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>
Cerejeira	<i>Torresea acreana</i>	Parkia	<i>Parkia multijuga</i>
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	Pinus	<i>Pinus caribaea</i>
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>	Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis 0103</i>	Taxi-branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis 1341</i>	Teça	<i>Tectona grandis</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis 1232</i>	Toona	<i>Toona ciliata</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis 0321</i>	Ucuúba	<i>Virola surinamensis</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis 1270</i>		

Tabela 2. Dados dendrométricos das espécies plantadas no C.E. do km 30 aos 38 meses (junho 2001).

Espécie	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	IMA DAP (cm ano ⁻¹)	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	IMA volume (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Muiratinga	64	1,8	1,6	0,5	0,2	0,25	0,1
Ucuúba	99	4,3	2,6	1,3	1,3	1,85	0,6
Sumaúma	99	8,3	4,1	2,6	4,5	9,85	3,1
Angelim-pedra	89	5,9	5,5	1,8	2,9	7,75	2,4
Freijó-louro	59	6,2	3,7	1,9	1,5	3,85	1,2
Andiroba	98	5,1	3,6	1,6	1,9	3,85	1,2
Freijó-cinza	96	5,2	3,4	1,6	2,3	0,00	0,0
Acácia mangium	96	11,7	13,4	3,7	28,8	179,55	56,7
Paricá Rondônia	99	11,1	13,7	3,5	16,2	109,95	34,7
Taxi-branco	89	8,5	11,0	2,6	12,1	63,95	20,2
Eucalipto clone 0103	93	10,2	14,5	3,2	12,6	91,05	28,7
Eucalipto clone 1341	88	6,9	9,1	2,1	5,5	26,75	8,4
Eucalipto clone 1232	95	9,2	14,5	2,9	10,7	72,85	23,0
Eucalipto clone 0321	98	9,9	16,8	3,1	12,7	101,75	32,1
Eucalipto clone 1270	95	10,4	16,3	3,3	13,6	111,55	35,2

DAP: diâmetro à altura do peito; IMA: incremento médio anual

Tabela 3. Dados dendrométricos das espécies plantadas no C.E. do km 30 aos 24 meses.

Espécie	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	IMA DAP (cm ano ⁻¹)	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	IMA volume (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Pinus	60	2,4	0,6	1,2	0,5		
Parkia	100	5,0	3,0	2,4	4,2	7,05	3,5
Cardeiro	89	0,9	1,1	0,4	0,1	0,15	0,0
Teca	47	6,1	4,2	2,9	1,4	4,05	1,9
Louro-inhamuí	89	1,1	1,5	0,5	0,1	0,15	0,1
Castanha AM	88	2,1	1,5	1,0	0,4	0,45	0,2
Cedrorana	49	1,5	2,0	0,7	0,2	0,25	0,1
Cumaru	89	3,0	3,4	1,4	0,7	1,25	0,6
Caroba PA	95	11,4	7,7	5,4	8,2	30,25	14,5
Cupiúba	93	2,3	2,5	1,1	0,5	0,65	0,3

DAP: diâmetro à altura do peito; IMA: incremento médio anual

Tabela 4. Dados dendrométricos das espécies plantadas no Caldeirão aos 24 meses.

Espécie	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	IMA volume (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Cerejeira	84	0,6	0,6	0,0	0,1	0,0
Teca	31	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Castanha - Roraima	95	2,2	1,4	0,3	0,4	0,2
Muiratinga	74	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
Angelim-pedra	98	2,9	3,2	0,7	1,3	0,6
Castanha Amazonas	94	1,8	0,9	0,2	0,3	0,1
Paricá Rondônia	51	2,7	1,8	0,5	0,8	0,3
Parkia	99	5,4	3,2	4,1	6,5	3,2
Acacia mangium	95	6,1	7,1	8,4	29,8	14,8

DAP: diâmetro à altura do peito; IMA: incremento médio anual

Tabela 5. Dados dendrométricos das espécies plantadas no DAS aos 16 meses.

Espécie	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	IMA DAP (cm ano ⁻¹)	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	IMA volume (m ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Cumaru	98	1,2	1,3	1,1	0,1	0,1	0,1
Pinus	93	0,0	0,5	0,0			
Morototó	79	2,9	1,1	2,1	0,4	0,4	0,3
Cardeiro	69		0,7				
Louro-inhamuí	80	1,2	0,9	0,9	0,1	0,0	0,0
Caroba - Pará	56	3,0	1,8	2,2	0,4	0,5	0,4
Freijó-cinza	22	1,1	0,8	0,8	0,0		
Toona	12	2,4	1,3	1,7	0,1		
Jatobá	65		0,6				
Cupiúba	63	1,0	1,3	0,7	0,1		
Caroba - Roraima	54	4,1	1,1	3,0	0,6	0,7	0,6

DAP: diâmetro à altura do peito; IMA: incremento médio anual

Programa 11: Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental

Subprojeto: 11.1999.401.02 - Avaliação do impacto ambiental do manejo sobre a vegetação e a fauna

Angela Maria Conte Leite
Eduardo Lleras Pérez

Para fauna foram estudados os efeitos do manejo certificado sobre as aves, insetos (flebotomos e cupins) e morcegos. As aves de sub-bosque e os insetos não foram afetados pelo manejo praticado pela Mil. A pesquisa com morcegos ainda está em andamento. Para a vegetação, foi estudada a ecologia de

principais espécies madeireiras e/ou medicinais encontradas na área de manejo (*Manilkara huberi*, *Cariniana micrantha*, *Parkia pendula*, *Dinizia excelsa* e *Brosimum acutifolium*), comparando áreas manejadas com Área de Preservação Absoluta (APA). O manejo não parece afetar a regeneração das espécies, mas a biologia de cada uma pode fornecer dados para uma exploração mais adequada e fazer previsões para os próximos ciclos de corte. Foram estudadas as correlações entre fatores abióticos (luminosidade, temperatura, umidade relativa) e presença de pioneiras buscando identificar espécies indicadoras de diversos graus de impacto. A umidade relativa não é um bom indicador de impacto, enquanto que existe uma correlação direta entre luminosidade e temperatura. Não foram encontradas diferenças significativas entre áreas com diferentes graus de impacto (picadas, trilhas de arraste, pequenas clareiras, floresta explorada e não explorada) com maiores variações dentro de cada categoria que entre categorias, sendo também encontradas as mesmas espécies pioneiras, com dominância absoluta do lacre (cinco espécies de *Vismia*, com predominância de *V. guianensis*). Existem diferenças bem marcadas entre as áreas de nenhum ou baixo impacto e as de alto impacto representadas pelas estradas de acesso aos compartimentos e a Estrada da Várzea que atravessa a Mil onde o número de espécies pioneiras é muito maior, sugerindo que a quantidade de espécies depende tanto do tamanho como da idade da área alterada. Estudos com árvores ocas e impróprias ao corte permitiram avaliar a regeneração da floresta sob manejo. O estudo de clareiras causadas pela exploração demonstrou ser um bom indicador para avaliar o impacto ambiental do manejo.

Principais Resultados

Foi analisada a distribuição das espécies madeireiras e os DAPs. As famílias mais representativas são Lecythidaceae, Leguminosae (Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae) e Lauraceae. A distribuição das espécies em classes de DAP seguiu o padrão de J reverso, indicando distribuição em equilíbrio, antes e depois do corte.

A ecologia da maçaranduba, uma das espécies madeireiras mais exploradas pela MIL, foi estudada. A estrutura de populações indicou baixa regeneração natural para a espécie sendo a predação intensa de frutos e sementes o principal fator atuando sobre a ausência de regeneração. A distribuição em classes de DAP foi em J reverso, com distribuição espacial agrupada.

Foi avaliada a ocorrência de árvores ocas, sendo prospectadas 45.288 árvores, das quais 3.360 ocas. As espécies com maior número de indivíduos ocas foram: *Ocotea fragrantissima*, *Manilkara huberi*, *Minquartia guianensis*, *Goupia glabra* e *Dinizia excelsa*.

Foram realizadas pesquisas buscando correlações entre fatores abióticos (luminosidade, temperatura, umidade relativa e sombreamento do dossel) e presença de pioneiras procurando identificar espécies indicadoras de diversos graus de impacto ambiental. A umidade relativa não provou ser um bom indicador de impacto, variando aleatoriamente entre 88% e 95%. A variação de temperatura nas áreas de baixo impacto, tanto ao longo do dia como comparando diferentes áreas, é muito baixa, situando-se entre 26 e 30 °C. A variação de luminosidade, embora mais marcada, também está limitada a uma faixa bastante estreita da luminosidade incidente total; exceto onde existe um efeito de borda marcado com áreas de alto impacto, onde pode chegar até 18.000 lux, varia entre 200 e 3.500 lux. Nas áreas de alto impacto as variações são muito marcadas, dependendo da nebulosidade, podendo atingir até 200.000 lux. O sombreamento mínimo observado no interior da floresta foi de 54% (trilha de arraste) com uma média para trilha de arraste de 78% vs. 88% para picadas e áreas intactas.

O estudo da vegetação corroborou as observações acima. Nas áreas de baixo impacto foram encontradas as mesmas espécies pioneiras, destacando-se *Vismia guianensis* com outras quatro espécies de *Vismia* bastante raras; três espécies de *Cecropia*: *C. purpurascens*, *C. distachya* e *C. palmata*; *Heliconia hirsuta* (nome correto de *H. pssitacorum*), *Bellucia sp.* (Melastomataceae) e três espécies de *Porouma*. Existem diferenças bem marcadas entre as áreas de nenhum ou baixo impacto citadas acima e as de alto impacto representadas pelas estradas de acesso aos compartimentos e a Estrada da Várzea que atravessa a MIL em direção a Silves, onde o número de espécies pioneiras é muito maior, sugerindo que a quantidade de espécies depende tanto do tamanho da área alterada como de sua idade. Assim, o número de espécies de *Cecropia* passou para cinco e apareceram espécies mais exigentes de luz como *Passiflora rubra* e *P. Quadrangularis*.

Para fauna foram estudados os efeitos do manejo certificado sobre as aves, insetos (flebotomos e cupins) e morcegos. As aves de sub-bosque e os cupins não foram afetados pelo manejo praticado pela Mil. A pesquisa com morcegos ainda está em andamento. Os resultados indicaram que Flebotomídeos infectados tendem a diminuir em número em áreas manejadas anteriormente, podendo ser considerados bons indicadores de impacto ambiental.

Os resultados sugerem que a estratégia de manejo praticada na MIL não causa impactos maiores àqueles provocados por quedas naturais de árvores na floresta e não afeta a regeneração das espécies vegetais estudadas nem da fauna. Porém, peculiaridades da biologia das espécies individuais podem determinar a sobrevivência das mesmas nos futuros ciclos de corte. Entretanto, resultados conclusivos somente poderão ser fornecidos após um ciclo completo de corte (originalmente 25 anos), o que será complicado pela significativa diferença entre o planejado e o executado e o defeituoso sistema de marcação das árvores, que deteriora em menos de um ano.

Subprojeto: 11.1999.401.03 - Viabilidade econômica, incluindo valoração dos efeitos ambientais externos, dos sistemas de manejo florestal de baixo impacto

Angela Maria Conte Leite
Eduardo Lleras Pérez

O estudo do impacto socioeconômico de um projeto considerado de desenvolvimento sustentável não visa apenas o bem-estar dos empregados ou das pessoas diretamente relacionadas a uma empresa, sendo importante investigar os benefícios sócio-econômicos que uma proposta de sustentabilidade pode levar às comunidades e pessoas em volta do empreendimento. O estudo de comunidades em áreas desse tipo são raras na Amazônia, visto o pioneirismo do empreendimento da MIL. As pesquisas foram iniciadas no rio Carú, em 1998, quando os habitantes não estavam ainda estruturados em comunidades. Os levantamentos sociais relacionados à interação homem-ambiente foram realizados e analisados por duas sociólogas. O resultado desse estudo ainda aguarda publicação, visto que se trata de uma tese de mestrado que abordará, além das pesquisas na MIL, alguns aspectos da implantação de uma empresa madeireira certificada no maior pólo madeireiro do Amazonas - Itacoatiara, e sua influência sobre as outras empresas madeireiras do município. A partir de 2000, as pesquisas foram estendidas às comunidades de Nossa Senhora Aparecida e Santana (ambas no rio Anebá), inicialmente no que se refere ao uso da diversidade da floresta. Concomitantemente, foram aplicados questionários, com questões abertas e fechadas, visando ao diagnóstico social, econômico e sanitário das comunidades. Assim, Santana, N. S. Aparecida, no rio Anebá, e a recém-estruturada comunidade de Jesus Cristo é a Única Esperança, no rio Caru, foram avaliadas. A análise do uso da biodiversidade e principalmente dos usos não-madeireiros das espécies arbóreas manejadas pela MIL apontou resultados surpreendentes com relação aos usos e costumes das comunidades. Isto levou à realização de cursos técnicos para os comunitários, visando ao treinamento desses moradores no desenvolvimento sustentável de suas comunidades.

Principais Resultados

Foi realizada uma pesquisa sócio-ecológica do impacto causado pelos moradores ribeirinhos das margens do rio Carú sobre a floresta de terra firme em área de manejo florestal certificado na Amazônia Ocidental. Os resultados obtidos formam parte de uma tese de Mestrado em Sociologia na UFAM, e permitiram à Mil madeireira a manutenção do selo verde, em função do componente social ter sido considerado pelo IMAFLORA (certificadora) como um dos pontos mais importantes de avaliação da Mil. Alguns dos resultados indicam a inexistência de conflitos moradores - empresa, a utilização de baixo impacto, pela maioria dos moradores, das áreas por eles ocupadas e a utilização não predatória de recursos não

madeireiros da floresta. A partir de 2001 os moradores se estruturaram em comunidades (Comunidade de Jesus Cristo é a Única Esperança), e continuam sendo estudados quanto ao aspecto social e treinados, visando ao desenvolvimento comunitário com base na sustentabilidade. Os aspectos relacionados aos conhecimentos ecológicos dos moradores são discutidos na tese acima citada.

Foi realizada uma pesquisa para determinar quais das espécies madeireiras exploradas pela Mil possuem emprego na medicina popular no Município de Itacoatiara. Os trabalhos foram iniciados em 1999 e podem fornecer indicativos importantes para a "valoração" da biodiversidade da área da Mil, em função das informações obtidas com respeito aos múltiplos usos (em especial medicinal) das espécies que no momento estão sendo exploradas para um único fim (madeira). Alguns resultados apontam para a utilização de um número baixo de espécies madeireiras como medicinais, mas um número elevado de outras espécies (entre não-madeireiras amazônicas e não amazônicas) utilizadas pelos empregados da Mil, pelos moradores vizinhos da Mil, na Rodovia AM-010, e pelos "curandeiros" da cidade de Itacoatiara, todos já entrevistados sobre o assunto. Em 2001 foram feitas as entrevistas restantes com os moradores ribeirinhos dos rios Carú e Anebé (da área da Mil) sobre a utilização de espécies medicinais da floresta da Mil. Coletas de material botânico para documentação das espécies medicinais autóctones já foram realizadas, e as amostras estão depositadas no herbário da Ufam.

Subprojeto: 11.1999.402.03 - Fluxos de água e nutrientes como indicadores dos serviços ambientais dos sistemas agroflorestais em relação a monocultivos perenes no Amazonas

Wenceslau Geraldes Teixeira
Jeferson L. Vasconcelos de Macedo
Elisa Vieira Wandelli
Wolfgang Zech
Christoph Steiner

Este projeto faz parte do Programa de cooperação Brasil Alemanha SHIFT. Tem como objetivo central colaborar para o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de uso da terra para a Amazônia Central. Com este objetivo, fluxos de água e de nutrientes são comparados entre monocultivos e policultivos, conjuntamente com avaliações da fertilidade do solo e da produtividade das plantas. Interações entre as plantas e o ambiente são avaliadas no sentido de um melhor entendimento das funções ecológicas e agrônômicas das mesmas como componentes de um sistema de uso do solo. Estudou-se a dinâmica dos nutrientes P, K, Ca e Mg aplicados às plantas de pupunha (*Bactris gasipaes*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e urucum (*Bixa orellana*); avaliou-se a disponibilidade de fósforo no solo e ciclagem de ¹⁵N nas plantas, implantadas em sistema agroflorestal. As frações de fósforo

inorgânico, que são as formas mais facilmente disponíveis para as plantas, foram encontradas em maior quantidade nos dez primeiros centímetros da camada do solo. Uruçuzeiro, pupunheira e cupuaçuzeiro parecem absorver cerca de 90% do nitrogênio incorporado sob suas próprias copas, enquanto a castanheira retira ao final da época chuvosa mais de 80% do adubo nitrogenado aplicado do solo embaixo das outras culturas. As pupunheiras e castanheiras foram mais capazes de reduzir as perdas de nutrientes por lixiviação devido ao sistema profundo das raízes. A macroporosidade representa mais de 40% do espaço poroso destes solos em todos os sistemas de uso da terra avaliados. Este fato é provavelmente relacionado com o desenvolvimento de um extensivo sistema radicular próximo à superfície do solo. Contrastando, o solo próximo às pupunheiras apresenta uma reduzida condutividade hidráulica insaturada. Posto que a pupunheira é uma espécie sensível a deficiência de aeração, o monitoramento da estrutura do solo poderá ser usado como um indicador da qualidade da estrutura do solo nos pupunhais. A distribuição bimodal dos poros, encontrada na estrutura original do solo sob floresta, permite drenar a água de precipitações de alta intensidade rapidamente pelos macroporos, evitando o escorrimento superficial e conseqüentemente o início do processo erosivo. A água remanescente no solo flui lentamente, aumentando o tempo para que os nutrientes sejam absorvidos pela matriz do solo ou pelas raízes das plantas. O ótimo funcionamento desta estrutura em relação à redução da lixiviação é condicionado às características das precipitações na região da Amazônia Central (chuvas curtas e intensas). Estudos adicionais sobre a efetividade de diferentes materiais orgânicos adicionados ao solo (incluindo carvão) em reduzir a lixiviação de nutrientes para o subsolo foram incluídos.

Principais Resultados

Flutuações na biomassa das plantas de cobertura (*Pueraria phaseoloides*) e da vegetação espontânea foram observadas, com decréscimo da cobertura de pueraria em locais com baixa disponibilidade de água e nutrientes. As gramíneas, que muitas vezes substituem a pueraria, são indesejáveis pela alta intensidade de tratos culturais e por serem mais competitivas por nutrientes, além de não fixar nitrogênio como as leguminosas e não cobrir o solo adequadamente.

Alta concentração de $\text{NO}_3\text{-N}$ foi encontrada na solução do solo até 2 m de profundidade sobre as árvores. Se as árvores pudessem utilizar esta fonte de N, maior eficiência nutricional seria alcançada.

Competição por nutrientes e transferência dos nutrientes - Experimentos foram conduzidos utilizando como traçador ^{15}N aplicado com fertilizante abaixo das copas das árvores ou distribuído em diferentes áreas de cultivo. O conteúdo foliar de ^{15}N , assim como o seu conteúdo no solo e na solução do solo foi avaliado em um sistema agroflorestal composto de plantas de cupuaçu, pupunha, e pueraria. A pueraria foi mais efetiva em absorver o traçador do que os outros componentes, sendo o cupuaçuzeiro mais efetivo do que a pupunheira. O cupuaçuzeiro absorveu

N de áreas onde a pueraria estava crescendo. Este fato indica que o cupuaçu pode aproveitar o N do solo sobre a pueraria, o qual em grande parte advém da fixação biológica de N_2 atmosférico. Um segundo experimento mostrou que as plantas de urucum, cupuaçu e pupunha absorveram mais de 90% de N abaixo da copa duas semanas após a fertilização. As castanheiras absorveram somente 29% do N da área fertilizada próxima à copa e 45% das áreas adjacentes com pupunha. As castanheiras parecem explorar uma área de solo maior do que outras espécies estudadas, e pode ser uma espécie útil para reduzir a lixiviação de nutrientes entre as linhas de plantas. A prática comum de aplicar os fertilizantes ao redor do tronco aparentemente pode não ser a mais apropriada para a fertilização da castanheira.

Absorção de nutrientes do subsolo - Nos sistemas agrícolas, a atividade de raízes foi determinada pela absorção de ^{32}P , aplicado em diferentes profundidades. As castanheiras e as pupunheiras apresentaram maior atividade de raízes abaixo de 0.1 m do que na superfície do solo, enquanto o urucuzeiro e cupuaçuzeiro absorveram a maioria do P até 0.1 m de profundidade. De acordo com estes resultados, castanheiras e pupunheiras aparentemente são mais capazes de utilizar os nutrientes do subsolo e prevenir a lixiviação que as outras espécies estudadas. Entretanto, estas plantas são menos capazes de utilizar nutrientes imóveis como P, o qual se mantém principalmente na superfície do solo.

Características físico-hídricas dos Latossolos argilosos da Amazônia Central - Estudos envolvendo fluxos de água e nutrientes pelos solo; mudanças no estoque de água no solo; balanço da água em diferentes sistemas de uso da terra e estudos envolvendo crescimento de plantas necessitam de acuradas estimativas das propriedades hídricas do solo.

A avaliação da densidade do solo e seu estado de floculação mostraram ser bons indicadores da qualidade física do solo para o monitoramento da degradação dos Latossolos argilosos na Amazônia Central. O uso de fertilizantes e calcário afeta a estabilidade dos pequenos agregados, e a avaliação dos índices de floculação mostraram alterações na agregação das partículas de argila. Com uma maior dispersão das argilas com a melhoria da qualidade química do solo. A densidade do solo variou de 0.8 até 1.1 $Mg\ kg^{-1}$. Estes baixos valores indicam um solo extremamente bem agregado. Paradoxalmente, os valores da densidade do solo não são, como comumente encontrado, inversamente correlacionado com as taxas de infiltração. Isso é devido ao estado floculação e agregação das partículas de argila nestes solos. Os Latossolos amarelos da Amazônia Central comportam-se como solos arenosos em termos de infiltração de água na saturação e próximo dela. Contudo, comportam-se como solos argilosos quando submetidos a altas tensões em relação às taxas de infiltração e à capacidade de retenção da água. Este comportamento diferenciado dos Latossolos amarelos argilosos e muito argilosos desta região, combinando as propriedades da areia e de argila, em conjunto com uma distribuição de poros bimodal leva à baixa viabilidade do uso de

funções transferidoras para estimativa das propriedades hídricas nesta classe. Estudos relacionados com o fenômeno da floculação e agregação relacionados com matéria orgânica e especialmente à dinâmica dos óxidos de ferro devem ser incentivados.

Programa 13: Desenvolvimento Rural e Regional

Subprojeto: 13.2002.422.02 - Custos e retornos na criação do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques de argila no Amazonas

Luiz Antelmo Silva Melo
Antônio Cláudio U. Izel

A cada dia o piscicultor amazonense enfrenta competição por novos mercados e diminuição da margem de lucro da sua atividade, com a redução no preço pago pelo peixe cultivado. Isso tem exigido dos produtores maior eficiência no controle, organização e análise de coeficientes técnicos, dos custos e das receitas do seu negócio. Muitos piscicultores já sinalizam que estão atentos para este fato. Porém, a maioria encontra dificuldades quanto à maneira de organizar os registros de produção, custos e retornos das criações. O subprojeto objetiva disponibilizar os custos e retornos, bem como formas simples de levantamento de custos e avaliação econômica da criação de tambaqui em tanques escavados em argila no Amazonas. O subprojeto foi implantado e os resultados parciais mais relevantes são apresentados a seguir: Ganho Médio Peso(GP): 1,75kg; Período de cultivo: 6 meses; Conversão Alimentar média do período(C.Aac): 1,02 e Custo de produção médio/kg de peixe: R\$1,42.

Principais Resultados

Os trabalhos foram desenvolvidos na Agropecuária Guaporé Ltda, situada na estrada vicinal ZF 1/km 04, M.D., à altura do km 55 da AM 010, Município de Rio Preto da Eva-AM.

Foram utilizados três viveiros com áreas de 1,4; 2,1 e 2,5 ha, respectivamente, onde implantaram-se as Unidades de Observação com densidade de estocagem de 3.500 peixes/ha, com peso médio inicial de 15 g. Estes juvenis de tambaqui foram alimentados com ração comercial contendo 32% de proteína bruta nos primeiros 60 dias e 28% nos 4 meses subsequentes. Os resultados alcançados nos seis primeiros meses do criatório são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados observados em seis meses de cultivo de tabaqui em tanques escavados em argila no Amazonas.

Área (ha)	Peso médio final/kg	Ganho biomassa ha (kg)	Consumo ração (kg)	Conversão alimentar	Participação da ração no custo (%)	Preço médio da ração (R\$/kg)	Custo de produção kg (R\$)
1,4	1,76	5.981	6.556	1,10	65,14	0,89	1,50
2,1	1,65,	5.617	6.105	1,09	63,58	0,89	1,52
2,5	1,90	6.472	5.606	0,87	61,67	0,89	1,25

Programa 17: Produção de Frutas

Subprojeto: 17.1999.019.01 - Melhoramento genético do cupuaçuzeiro para componente de sistemas de produção sustentáveis no Estado do Amazonas

Aparecida das Graças Claret de Souza
 Sebastião Eudes Lopes da Silva
 Maria Geralda de Souza

O melhoramento genético de cupuaçu, na Embrapa Amazônia Ocidental, tem como objetivo a obtenção de cultivares produtivas e resistentes a doenças, especialmente à vassoura- de-bruxa.

O número de frutos e a estabilidade na produção são as características que mais interessam ao produtor, quando se propõe a estabelecer cultivo comercial. Verificou-se alternância de produção, com diferença significativa no número e produção de frutos por planta entre anos (Tabela 1 e Figura1), sendo que os anos que apresentaram melhores médias foram ano 3 e ano 7. A análise da produção de frutos demonstrou as progênes MAP8401 e MAP8404 como as que apresentaram melhor estabilidade em relação as demais, destacando a MAP8401 que em todos os anos, estatisticamente, apresentou média superior (Figuras 2 e 3). Observou-se que a herdabilidade calculada para um ano de produção foi baixa e com valores semelhantes para as ambas características, número de frutos e produção de frutos (Tabela 2). Esses resultados são esperados para variáveis quantitativas. Entretanto, a herdabilidade para vários anos de produção (sete anos) foi alta, 0,69 e 0,67, para número de frutos por planta e produção de frutos por planta, respectivamente. A repetibilidade individual estimada foi baixa para ambos os caracteres, mostrando a presença de flutuação e produtividade entre os anos e entre indivíduos.

Tabela 1. Análise de variância para Número de frutos por planta (NF) e Produção de frutos por planta (PF) de progênes meios-irmãos de cupuaçuzeiro.

Fonte de variação	GL	QM	
		NF	PF
Bloco	3	32,075	47.182,4
Progênie	6	313,629**	228.150,6**
Erro (a)	18	42,543	31.946,93
Ano	6	886,367**	841.959,6**
Erro (b)	18	49,376	33.113,46
Ano x Progênie	36	72,101	55.029,76
Erro ©	108	19,113	16.277,98
CV %		30,63%	30,43%

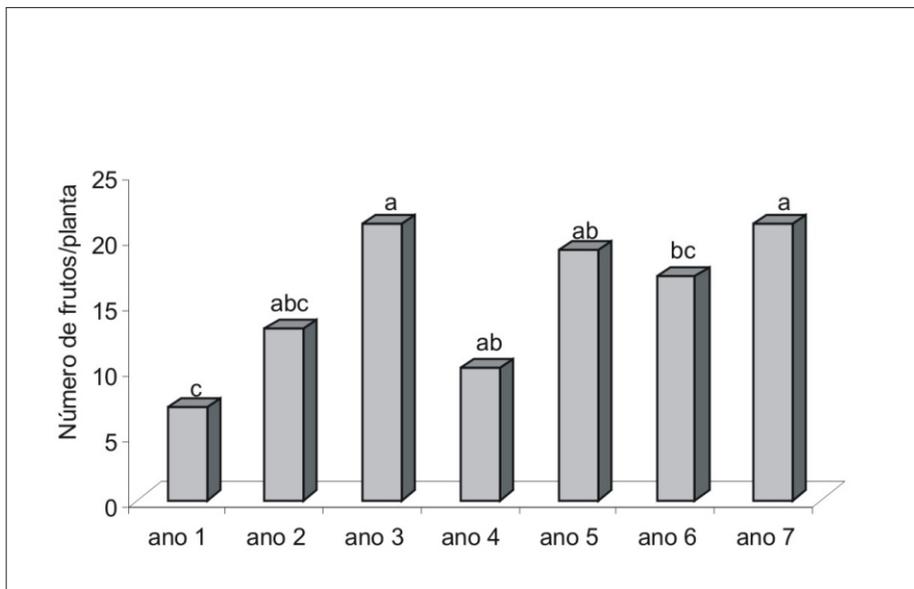


Fig. 1. Número de frutos/planta /ano de progênes meios-irmãos.

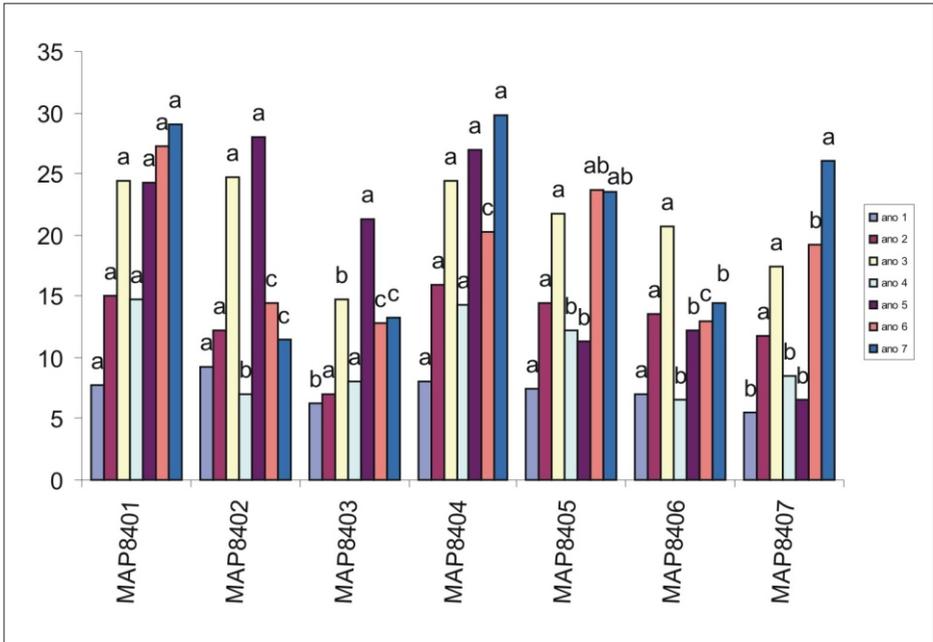


Fig. 2. Produção de frutos por planta de progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro.

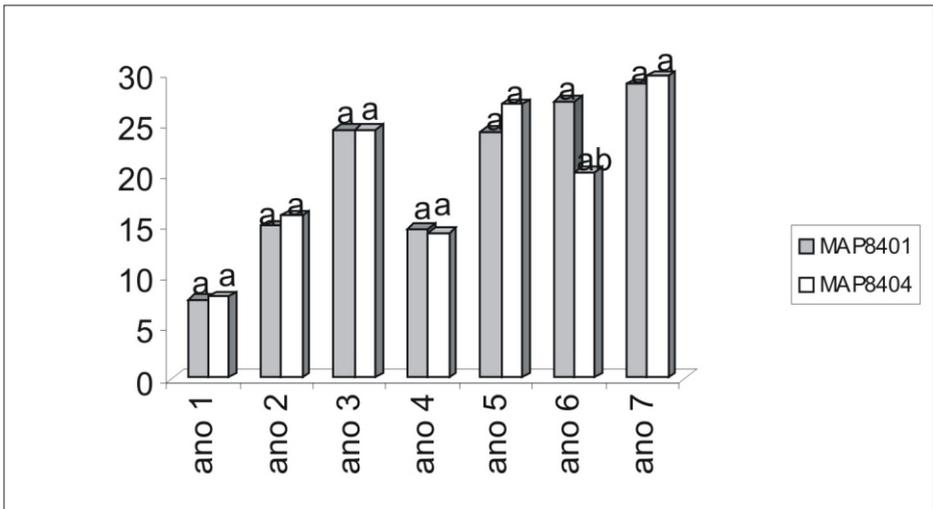


Fig. 3. Número de frutos por planta em sete anos de produção das progênies MAP8401 e MAP8404.

Subprojeto: 17.1999.037.02 - Avaliação de cultivares de citros no ecossistema de Manaus, Amazonas

Sebastião Eudes Lopes da Silva
Aparecida das Graças Claret de Souza

A citricultura é a atividade agrícola que apresenta o maior índice de expressão nas últimas décadas, no Amazonas. Apesar de ser uma região alternativa para a citricultura, a produção do Estado é insignificante, não assumindo ainda expressão econômica. Um dos fatores que contribuem para essa situação é a escassez de informações que permitam indicar combinações copa/porta-enxerto que melhor se adaptem às condições edafoclimáticas locais, propiciando maior produtividade e longevidade aos pomares. O subprojeto objetivou avaliar o comportamento de 10 porta-enxertos em combinação com laranjas doces, especialmente a laranja 'Pêra', e com o limão 'Tahiti'. Os porta-enxertos testados foram: Sunki x English 256, Sunki x English 264, limão Cravo, Cleópatra x Carrizo 226, *Citrumelo swingle*, *Citrango troyer*, tangerina Cleópatra, *Citrango Carrizo*, tangerina Sunki e *Citrango rusk*. Os experimentos foram instalados no Campo Experimental do Caldeirão, Município de Iranduba. Em condições de viveiro, o porta-enxerto Sunki x English 264 se destacou, com altura média de 80,75 cm e 0,69 cm de diâmetro. O porta-enxerto que menos se desenvolveu foi a tangerina Sunki, com altura média de 18,25 cm e 0,24 cm de diâmetro. No sexto mês após a enxertia, o porta-enxerto *Citrumelo Swingle* apresentou o melhor desenvolvimento do tronco, com 2,93 cm a 5 cm abaixo do ponto de enxertia, enquanto que o melhor desenvolvimento do caule da lima ácida Tahiti foi observado no porta-enxerto limão Cravo, com 2,47 cm. Após o plantio no campo, o porta-enxerto Sunki x English 256 obteve o melhor desenvolvimento do tronco, com 4,13 cm a 5 cm abaixo do ponto de enxertia, enquanto que o porta-enxerto Sunki x English 264 sobressaiu em termos de desenvolvimento do caule e da copa, com 3,82 cm e 1,37 m, respectivamente. Para a laranja Pêra, os melhores porta-enxertos foram Sunki x English 264 e limão Cravo, com 5,61 cm e 5,20 cm de diâmetro do tronco, respectivamente e 5,46 cm e 4,94 cm de diâmetro do caule. O grau de afinidade foi de 0,97 para o híbrido Sunki x English 264 e de 0,95 para o limão cravo. Os dados indicam a boa performance desses híbridos de trifoliata como porta-enxertos para as condições de Manaus.

Principais Resultados

Durante a execução do subprojeto, foram realizados quatro dias de campo, com a participação de 275 pessoas, incluindo produtores, técnicos e extensionistas; fornecidas cerca de 110 mil borbulhas premunizadas a viveiristas credenciados; instalada uma Unidade Demonstrativa sobre produção de mudas cítricas; instalada e mantida uma coleção de cítricos composta de: Tangerinas: Rio, Clementina, Clementina x Murcote, King, Kara, Kinnow, Swatow, Dancy e Ponkan. Tangores:

Murcote CNPMF e Ortanique; Tangelos: Orlando, Lee, Seminole, Robinson, Nova, Page e Minneola. Pomelos: *Star ruby*, *Foster pink*, *Marsh seedless*, *Flame*, *Red blush* Fallglo e Yuma ponderosa. Laranjas Pêra D6, Natal, Valência, Baianinha, Westin e Parson Brown. Lima ácida: Tahiti 2001, Tahiti 02, Tahiti 06 e Tahiti CNPMF; instalada e mantida uma coleção de porta-enxertos para produção de sementes, de todos os materiais testados. O fornecimento de borbulhas aos viveiristas evitou o colapso da citricultura no Amazonas. Na Tabela 1 observa-se o grau de incompatibilidade ou a baixa afinidade do porta-enxerto *Citrumelo swingle* com diversas copas, tendo a tangerina Rio, enxertada sobre o limão Cravo, como testemunha. Nas Tabelas 2 e 3, os dados mostram as boas perspectivas dos porta-enxertos Sunki x English 264 e Sunki x English 256 para as condições de Manaus.

O uso do conhecimento, principalmente no que se refere à produção de mudas, abrangeu praticamente todos os viveiristas dos municípios de Manaus, Rio Preto da Eva, Iranduba, Manacapuru, Presidente Figueiredo, Tabatinga, São Paulo de Olivença, Amaturá e Santo Antônio do Itá, onde foram dados treinamentos.

As metas previstas para avaliação de porta-enxertos foram todas alcançadas. As copas de lima ácida Tahiti e de laranja Pêra estão iniciando a produção no campo, entretanto ainda não dá para avaliar índice de afinidade com os porta-enxertos, precocidade de produção, produtividade, resistência a gomose, qualidade dos frutos e outras características importantes das plantas, que dependem de mais tempo.

Tabela 1. Avaliações em 24/11/00 e 13/07/01 de copas de tangerinas, laranjas e lima ácida

Variedade/ Datas	Altura (m)		Diam. Cavalos (cm)		Diam. Tronco (cm)		Diam. Copa (m)	
	24/11	13/07	24/11	13/07	24/11	13/07	24/11	13/07
Clem.x Murc.	2,62	2,70	7,92	8,80	4,32	4,82	0,85	1,20
King	3,27	3,60	7,25	7,30	4,27	4,50	0,75	1,00
Swatow	3,05	3,60	8,35	8,40	5,32	5,60	0,97	1,10
Page	2,25	2,30	6,37	6,90	3,65	3,70	0,87	1,00
Clem.de Nules	2,12	2,20	6,50	6,80	3,80	3,85	0,98	1,00
Kinnow	2,17	2,30	5,32	5,80	3,55	3,70	0,67	0,86
Rio (Testemunha)	3,92	4,10	10,32	11,30	9,22	9,90	2,40	3,00
Westin	3,42	3,90	9,22	11,30	6,32	7,60	1,52	2,30
Parson Brown	2,75	3,00	9,27	11,20	5,40	6,10	1,30	1,70
Tahiti	2,67	3,40	9,42	10,80	6,92	7,10	2,17	2,80

Subprojeto: 17.1999.185.01 - Manejo Integrado da sigatoka-negra no Estado do Amazonas

Luadir Gasparotto
José Clério Rezende Pereira
Mirza Carla Normando Pereira

A sigatoka-negra é a doença mais grave da bananeira, podendo induzir perdas de 100%. A doença foi detectada em 1998 no Amazonas, onde a banana constitui-se em alimento básico para populações carentes. A necessidade de estabelecer métodos de controle da doença tem por objetivo manter a produção de banana no Estado, além de retardar a dispersão da doença para outros centros de produção nas demais regiões produtoras do Brasil. No Brasil, há necessidade de testar fungicidas recomendados, no exterior, a fim de definir métodos de aplicação e época, para viabilizar o registro dos produtos. A obtenção de cultivares produtivas e resistentes à doença e a racionalização do controle químico são ações básicas e urgentes para se obter um controle eficiente e econômico do doença. Para isso, objetivamos encontrar métodos de controle através dos seguintes experimentos: 1-Avaliação de cultivares de bananeira à *Mycosphaerella fijiensis*; 2- Efeito de misturas varietais na severidade e no progresso da sigatoka-negra; 3- Avaliação da reação de cultivares a nível de produtor; 4 - Método de aplicação de fungicidas no controle da sigatoka-negra; 5 - Avaliação de fungicidas no controle da sigatoka-negra; e 6- Epidemiologia da sigatoka-negra.

Principais Resultados

Avaliação de cultivares de bananeira à *Mycosphaerella fijiensis* - A análise conjunta das variáveis monocíclicas, considerando-se principalmente as variáveis folha mais jovem com sintomas (FJS), a severidade da doença na folha número 10 (SEV10), indicou que as cultivares FHIA 01, FHIA 02, Prata Zulu, Caipira e FHIA 20 comportaram-se como altamente resistentes. FHIA 03 e FHIA 21 como resistentes. JV 0315 como moderadamente suscetível; PA 0322, PV 0376 e PV 0344 como suscetíveis e a SH 3640 altamente suscetível. Com relação às variáveis fitotécnicas, as cultivares Prata Zulu e Caipira apresentam pedicelos rígidos o que lhes confere resistência ao despencamento precoce e permite o transporte a longas distâncias.

Avaliação da reação de cultivares a nível de produtor- Com relação à variável número de folhas viáveis ocorreu interação diferencial para as cultivares Ouro, PV 0344, Thap mao e FHIA 18. Para a variável severidade da doença na folha nº 10 ocorreu interação diferencial para as cultivares Ouro, PV 0344 e Thap mao. Nas cultivares Caipira e FHIA 18, embora não tenha ocorrido interação, verificou-se variação nos valores da severidade. No que se refere à estabilidade da resistência as cv. Caipira e FHIA 18 comportaram-se como altamente resistentes e

Relatório de Atividades - 2002

Tabela 2. Altura, diâmetro do tronco e índice de sobrevivência de 10 porta-enxertos em viveiro, nas condições de Manaus, AM. Manaus, 2001.

Porta-enxerto	Altura (cm)	Diâm. Tronco (cm)	Sobreviv. (%)
Sunki x Eng. 264	80,75 a	0,69 a	100
Sunki x Eng. 256	50,75 b	0,50 a b c	100
<i>Citrumelo swingle</i>	43,50 b c	0,51 a b c	10
Limão cravo	41,75 b c d	0,56 a b	96
<i>Citrange carrizo</i>	37,25 b c d	0,49 a b c d	91
<i>Citrange rusk</i>	32,50 b c d	0,41 b c d e	97
<i>Citrange troyer</i>	31,00 b c d	0,46 c d	96
Tang. Cleópatra	24,50 c d	0,28 d e	100
Cleop. x carrizo 226	19,00 c d	0,32 c d e	89
Tang. Sunki	18,25 d	0,24 e	100
C.V.	24,86	19,54	
D.M.S.	22,75	0,21	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 3. Diâmetro do tronco de 10 porta-enxertos, diâmetros do caule e de copa e relação copa/porta-enxerto de lima ácida Tahiti, 12 meses após o plantio. Manaus, 2001.

Porta-enxerto	Diâm. Tronco (cm)	Diâm. Caule (cm)	Diâm. Copa (m)	Copa/porta enxerto
Sunki x Eng. 256	4,13 a	3,66 a b	1,30 a b	0,88
Sunki x Eng. 264	4,06 a b	3,82 a	1,37 a	0,94
<i>Citrange. rusk</i>	4,02 a b	3,51 b c	1,12 c d	0,87
<i>Citrumelo swingle</i>	3,95 b c	3,14 c d	0,96 d	0,79
Tangerina Sunki	3,85 b c	3,54 b	1,18 b c	0,91
<i>Citrange troyer</i>	3,84 b c	3,07 d	0,98 d	0,79
<i>Citrange carrizo</i>	3,80 b c d	3,35 b c	1,05 c d	0,88
Tang. Cleópatra	3,37 b c d	3,60 a b	1,14 c d	0,96
Limão cravo	3,68 c d	3,32 b c	1,08 c d	0,90
Cleop. x car. 226	3,67 d	3,32 b c	1,03 d	0,90
C.V.	4,13	6,70	11,60	
D.M.S.	0,16	0,23	0,13	

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey.

fenotipicamente estáveis para a resistência. A cv. Thap maeo comportou-se como resistente e fenotipicamente estável. Esses resultados indicam a necessidade de estratificar os ambientes tendo em vista a obtenção de cultivares com altos níveis de resistência estável.

Método de aplicação de fungicidas no controle da sigatoka-negra - Considerando-se como critérios de eficiência a existência de pelo menos dez folhas viáveis no florescimento e redução máxima de 15% no rendimento, verificou-se que o fungicida triadimenol controlou a doença apenas quando aplicado via pulverização nos intervalos de 7 e 14 dias. Não obstante a aplicação do fungicida granulado, via incorporação ao solo, não tenha propiciado controle da doença, dentro dos critérios pré-estabelecidos, é possível que a elevação da dosagem e alteração da localização de incorporação ao solo, em função da expansão do sistema radicular das plantas, possa apresentar melhor performance e contribuir para a redução dos custos de controle e proteção ambiental, em relação à pulverização. O triadimenol aplicado via injeção no pseudocaule, além de não controlar a doença, causou morte de um significativo número de plantas. O fungicida, na formulação granulada no pseudocaule, levou à ocorrência de fitotoxicidade, e apesar de as plantas apresentarem mais de dez folhas viáveis no florescimento, ocorreram reduções elevadas nos rendimentos, independentemente dos componentes de produção avaliados.

Avaliação de fungicidas no controle da sigatoka-negra - A folha mais jovem com sintomas é um indicador do período de incubação. Maiores valores significam maior duração do período de incubação e/ou redução no progresso da doença. Para esta variável, houve maior eficiência nos tratamentos trifloxistrobin 75 g e 100 g, trifloxistrobin + propiconazole 75 g + 75 g e 93,75 g, + 93,75 g, respectivamente, difenoconazole 100 g, propiconazole 100 g e acibenzolar-s-metil 40 g + propiconazole 100 g. O número de folhas é um indicador do potencial produtivo da bananeira, pois a planta não emite folhas após a emissão de cacho. Via de regra, considera-se que são necessárias pelo menos 10 folhas viáveis na época do florescimento para se obter uma produção comercial. Os maiores números de folhas viáveis no florescimento ocorreram nos tratamentos trifloxistrobin 75g e 100g, trifloxistrobin + propiconazole 75 g + 75 g e 93,75 g + 93,75 g, respectivamente, difenoconazole 100 g, propiconazole 100 g e acibenzolar-s-metil 40 g + propiconazole 100 g. Com relação ao peso médio dos cachos os maiores valores foram registrados nos tratamentos trifloxistrobin 75 g e 100 g, trifloxistrobin + propiconazole 93,75 g + 93,75 g, respectivamente e difenoconazole 100 g. Os tratamentos propiconazole 100 g e trifloxistrobin + propiconazole 75 g + 75 g comportaram-se como intermediários. O peso médio das pencas e dos frutos foram maiores nos tratamentos trifloxistrobin 75 g e 100 g, difenoconazole 100 g. Os tratamentos propiconazole 100 g e trifloxistrobin + propiconazole 75 g + 75 g, respectivamente, apesar de não diferirem dos demais, apresentaram valores intermediários. Os tratamentos trifloxistrobin +

propiconazole 75 g + 75 g e 93,75 g + 93,75 g, respectivamente, não diferiram dos tratamentos trifloxistrobin 75 g e 100 g, indicando que não houve efeito sinérgico entre o trifloxistrobin e propiconazole no controle da doença.

Os fungicidas trifloxistrobin e difenoconazole de um modo geral foram superiores ao propiconazole, produto utilizado como padrão. No tratamento acibenzolar-s-methyl 40 g associado ao propiconazole 100 g, aplicado a intervalos de 14 dias, apesar de apresentar número de folhas viáveis no florescimento favorável para uma produção comercial, houve produção inferior quando comparado aos tratamentos que foram eficientes no controle da doença. Esse fato, provavelmente pode ser explicado pelo efeito fitotóxico do acibenzolar-s-methyl expresso pelo amarelecimento das folhas das plantas.

Epidemiologia da sigatoka-negra - Apesar de ter ocorrido menor precipitação pluvial no período de julho a outubro de 1999, a severidade da doença na folha nº 10 foi de 100%, a folha mais jovem com sintomas de um modo geral foi a nº 4 e o número de folhas viáveis não passou de oito. Vale ressaltar que as condições climáticas registradas são extremamente favoráveis ao patógeno, principalmente a temperatura e a umidade relativa do ar, que propiciam condições de molhamento foliar (orvalho) no mínimo de 12 horas/dia. Esses dados indicam que, na opção pelo plantio de cultivares suscetíveis no Amazonas, os produtores terão que efetuar aplicações de fungicidas durante o ano todo.

Subprojeto: 17.2000.280.02 - Resposta do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) à aplicação de fertilizantes (NPK) nas condições do Estado do Amazonas

Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Aparecida das Graças C. de Souza
Larissa Alexandra Cardoso Moraes
Kleberson Worsley de Souza

O cupuaçuzeiro é uma espécie em domesticação, cujas respostas às variações ambientais e exigências nutricionais pouco se conhecem. Destaca-se como cultura estratégica para o desenvolvimento da agroindústria na região, pela diversificação de uso e aproveitamento integral de seus frutos (polpa e amêndoas), contudo apresenta produção insuficiente para atender a demanda de mercado. Diante do exposto, é de interesse avaliar o crescimento do cupuaçuzeiro e identificar suas principais exigências nutricionais, visando ao desenvolvimento de técnicas de manejo para melhoria e otimização do sistema de produção da cultura. Para atender essa demanda, planejou-se um experimento na Embrapa Amazônia Ocidental para avaliar níveis de nitrogênio, fósforo e potássio, na presença e na ausência da calagem. A calagem seria utilizada, a exemplo do que já vem sendo

demonstrado pelas pesquisas realizadas em outras regiões do Brasil, como mecanismo de melhoria da fertilidade química do solo, aumentando a disponibilidade dos nutrientes e diminuindo a saturação com alumínio, principalmente considerando-se as condições de solos álicos predominantes na Amazônia. Adicionalmente, planejou-se um levantamento para avaliar a fertilidade dos solos e o estado nutricional dos pomares da região (proximidades de Manaus) e consolidar os resultados obtidos, que constituirão a base para as futuras recomendações da Embrapa, visando a uma adubação agrônômica e economicamente viável para a cultura do cupuaçuzeiro nas condições edafoclimáticas do Estado do Amazonas. Em 2001, iniciou-se o preparo das mudas de cupuaçu. O levantamento diagnóstico junto aos produtores de cupuaçu (atividade menos dependente de recursos) foi iniciado e está sendo realizado normalmente.

Principais Resultados

Em torno de 1.200 mudas foram conduzidas no viveiro da Embrapa Amazônia Ocidental. Adicionalmente, foi realizado um levantamento junto aos produtores de cupuaçu da região, para avaliar a fertilidade dos solos e o estado nutricional desses pomares. Visitaram-se vários produtores de cupuaçu residentes nas proximidades de Manaus, principalmente próximos do Município de Presidente Figueiredo, BR 174. Selecionaram-se alguns produtores com pomares de cupuaçu que variavam de 0,5 a 16 ha. Elaborou-se um questionário para registrar as informações que caracterizam cada propriedade agrícola (nome do proprietário, localização, tamanho, etc.) e mais especificamente a área de cupuaçu (tamanho da área plantada com cupuaçu, idade do(s) plantio(s) espaçamento, adubações, tratamentos culturais, etc.). As informações obtidas através dos questionários foram tabuladas e ordenadas para melhor visualização e caracterização das propriedades selecionadas.

Em cada propriedade visitada, além da aplicação do questionário, coletaram-se amostras de solo em duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm), na projeção da copa e na interlinha de plantio. Paralelamente, foram amostradas algumas plantas de cupuaçu, preferencialmente as mesmas sob as quais realizou-se a coleta de solo. A coleta foi realizada nos quatro quadrantes da região mediana da copa, escolhendo um ramo amadurecido, coletando-se a terceira folha a partir da ponta. Formaram-se amostras compostas representativas de cada unidade homogênea, considerando-se o solo e a idade do plantio. As folhas foram lavadas em água destilada, acondicionadas em sacos de papel e postas para secar em estufa com temperatura em torno de 70°C, para posterior análise foliar e avaliação do estado nutricional desses pomares. As análises de solo e de folhas estão sendo processadas no Lasp da Embrapa Amazônia Ocidental.

Comunicação e Negócios

Gestão de Comunicação e Negócios

Negócios para transferência de tecnologias

Contratos e parcerias

As novas realidades sociais, econômicas, tecnológicas, políticas e institucionais, vigentes no País e no mundo, vêm exigindo cada vez mais dos administradores, a adoção de uma nova postura para o balizamento do relacionamento interinstitucional. Considerando que as ações de pesquisa e desenvolvimento e transferência de tecnologias, são atividades complexas, que exigem a participação multi-institucional e interdisciplinar, se consubstanciam em atividades com custos elevados e requerem elevada capacitação dos recursos humanos para sua consecução, no ano de 2002, a Embrapa Amazônia Ocidental efetivou vários contratos de cooperação técnico-científica com instituições públicas e privadas visando ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias.

Contratos em execução

Com o Instituto de Pesquisas da Amazônia Inpa e com a Universidade Estadual do Amazonas - UEA, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa; formação, capacitação e treinamento de recursos humanos e orientação e dissertação de teses.

Com a Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões- Unisol, para a criação e implantação do Programa Multi-institucional de Pós-graduação em biotecnologia e para a formação de recursos humanos para os quadros das instituições consorciadas que compõem o Centro de Biotecnologia da Amazônia.

Com o Centro de Incubação e Desenvolvimento Empresarial - Cide e com o Instituto de Agroecologia da Amazônia - Terra Verde, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa; formação, capacitação e treinamento de recursos humanos.

Com o Banco da Amazônia- Basa para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias.

Com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária Incra (SR 15/AM,) para a transferência de tecnologias socialmente apropriadas para agricultores familiares de assentamentos do Estado do Amazonas.

Com a Empresa Baiana Guaran'apis e com a Empresa Japonesa SAN-EI-GEN FFI Latin América (Brasil) Ltda, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa com a cultura do guaraná.

Com a Prefeitura de Iranduba/AM, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias.

Parcerias com Instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural e Organizações Não-Governamentais

Treinamento para Extensionistas

Técnicos do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas (Idam), órgão do Governo do Amazonas responsável pela assistência técnica e extensão rural no Estado, em 2002, receberam treinamento sobre práticas e manejo de várias culturas. A Embrapa Amazônia Ocidental apresentou diversas soluções tecnológicas para os problemas que afetam os cultivos de banana, mandioca, citros e outros, para mais de 70 técnicos daquele Instituto.

Formação de Agentes Agroflorestais Indígenas

A Embrapa Amazônia Ocidental firmou parceria com a Comissão Pró-Índio do Acre (CPI/AC,) para formação de agentes agroflorestais indígenas. A Empresa, por meio de palestras e visitas a seus campos experimentais, repassou tecnologias aos representantes indígenas da etnia Kaxinawá e doou sementes de espécies frutíferas nativas da região para cultivo em suas aldeias.

Parcerias com Associação de Produtores

Potencial Turístico Preservado

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental orientam moradores da comunidade rural João Paulo, situada em Manaus, para o plantio de espécies florestais nas encostas do Lago do Puraquequara. A ação teve por objetivo evitar a destruição dos recursos naturais de uma região com alto potencial para o turismo rural.

Dentre as atividades desenvolvidas, destaca-se a implantação de espécies vegetais para repovoamento da mata ciliar das encostas do Lago para preservar sua nascente; aulas de educação ambiental para os estudantes da rede pública e palestras de conscientização para os produtores da comunidade. Integraram essas ações bolsistas do Projeto Grande Escala da Biosfera da Amazônia (LBA), Escola Agrotécnica Federal do Amazonas e Escola Municipal Rural João Paulo.

Novos clones de mandioca são avaliados

avaliar novos clones de mandioca para mais de 40 produtores das comunidades de São Raimundo e do Ramal do Procópio, respectivamente.

A metodologia participativa possibilita o agricultor adotar aqueles clones de maior interesse e estabelece, entre os segmentos, informações capazes de identificar os critérios de seleção utilizados pelo produtor na adoção de novas cultivares de mandioca. Participaram desses eventos, além dos agricultores, extensionistas e pesquisadores.

Famílias da Periferia de Manaus Participam de Cursos Para Cultivo de Hortaliças em Mini-Casas de Vegetação

Quarenta produtores rurais das Comunidades Colônia Santo Antônio e Monte Pascoal, na periferia de Manaus (AM), participaram de curso sobre cultivo de hortaliças em mini-casas de vegetação, em fundo de quintal, quando receberam noções sobre plantas, adubação orgânica, cultivo protegido, substrato, irrigação por gotejamento. Na parte prática, aprenderam a selecionar hortaliças folhosas para serem cultivadas em mini-casas de vegetação, a avaliar custos e as possibilidades de renda com a atividade.

Pesquisa Participativa para Transferência de Tecnologias

Piscicultura em Tanques-Redes

Após um ano de avaliação, os alevinos colocados em tanques-redes nas comunidades dos Lagos do Ariauzinho e do Limão, no Município de Iranduba/AM, já começam a apresentar os resultados prometidos pela técnica de criação de peixes em regime de confinamento. A experiência está sendo coordenada pela Embrapa Amazônia Ocidental com apoio financeiro do Banco da Amazônia e em parceria com o Inpa, Ibama e Associação dos Moradores desses Lagos. Além de gerar alimentação e renda às populações envolvidas, o projeto visa contribuir para a diminuição da pressão sobre os estoques naturais de peixes da região. Cinco famílias participam do projeto e foram treinadas em todas as fases de manejo dos peixes para atuarem como agentes multiplicadores do conhecimento gerado.

Transferência de Tecnologias em Áreas de Assentamentos

A Embrapa Amazônia Ocidental coordena e executa ações de transferência de tecnologias voltadas para a agricultura familiar, em áreas de assentamento, com o objetivo de propor melhorias aos sistemas de produção já existentes com a introdução de novas técnicas agronômicas para as principais espécies cultivadas, pelo processo de planejamento integrado com os agricultores, adotando abordagem sistêmica da propriedade, fortalecendo a organização comunitária com o princípio da co-gestão, e capacitar agentes multiplicadores para que possam sustentar o processo em suas comunidades.

Estão sendo atendidas comunidades dos assentamentos Iporá, Canoas, Rio Pardo e Uatumã, nos Municípios de Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo. As ações estão sendo desenvolvidas em parceria com o Incra, Idam, prefeituras dos municípios abrangidos e associações de produtores.

Nos assentamentos estão sendo implantados bancos de sementes, para produção de material genético de feijão caupi, arroz, milho, mandioca e banana e viveiros de uso comunitário, para a produção de mudas das espécies perenes (fruteiras e essências florestais). Também estão sendo implantadas Unidades Demonstrativas (UD) para o cultivo de banana, com variedades comerciais de banana resistentes à sigatoka-negra, em áreas de agricultores multiplicadores e irradiadores de informações, selecionados e indicados pelos demais agricultores dos assentamentos. Essas Unidades Demonstrativas foram implantadas para despertar nos agricultores a importância do emprego de técnicas simples para se manejar um bananal e para avaliar a aceitabilidade dos produtores às variedades introduzidas.

Todas essas atividades, notadamente as de caráter produtivo, estão sendo implementadas sob a égide de um forte programa de capacitação dos agricultores envolvidos. A capacitação engloba desde a mobilização do público-alvo até o processo de troca de conhecimentos através de discussões teóricas e práticas de campo. Neste processo enfatiza-se o intercâmbio de experiências entre os conhecimentos científico e popular.

Comunicação Empresarial

Comunicação com o público

A Embrapa Amazônia Ocidental, até 20 de novembro de 2002, havia merecido espaço na mídia local e regional, 231 vezes, sendo 177 reportagens em jornal impresso, 25 reportagens em emissoras de TV, com um canal de amplitude nacional e internacional (AmazonSat) e 29 reportagens em estações de rádio, de ondas médias e em frequência modulada.

Além de dar conhecimento à sociedade sobre os resultados alcançados pelas pesquisas realizadas, a Unidade fortalece sua imagem de empresa vinculada e comprometida com o sucesso do agronegócio e amplia seu público de interesse.

Eventos

A Unidade participou, coordenou ou realizou 15 eventos como feiras, exposições, seminários, reuniões, atingindo um público estimado em mais de 177 mil participantes. Destacam-se dois eventos regionais: Amazontech2002, realizado em Rio Branco-AC, quando mais de 50 mil pessoas visitaram e participaram dos cursos, treinamentos e palestras oferecidos; e a Fiam - Feira Internacional da Amazônia, realizada pela Suframa, em Manaus, da qual participaram mais de 100 mil pessoas.

Programa Embrapa & Escola

Em 2002, a Embrapa Amazônia Ocidental já havia atendido 3.070 alunos com as atividades do Programa Embrapa & Escola, em 5 Municípios do Amazonas, e em 24 escolas públicas e particulares. A realização do Programa mereceu apoio dos gestores, professores e alunos de Maués.

Dia de Campo na TV

A Embrapa Amazônia Ocidental procura ampliar seus públicos e utiliza todos os meios de comunicação para mostrar as tecnologias geradas em seus laboratórios e campos experimentais. Em 2002, foram realizados dois DCTV: - Dendê: alternativa de agronegócio sustentável na Amazônia; e Guaraná: tecnologias da Embrapa garantem alta produtividade.

O DCTV de guaraná foi feito em parceria com a AmBev, que custeou parte significativa do orçamento e, desde a década de 80, apóia projetos de pesquisa para o melhoramento genético e manejo agronômico da cultura do guaraná, realizados pela Unidade.

Palestras

Pesquisadores e técnicos da Embrapa Amazônia Ocidental e visitantes apresentaram, em 2002, 112 palestras, que contaram com 1.255 participantes. Destacam-se as palestras realizadas em eventos técnicos e de divulgação como na Amazontech 2002, Feira de Tecnologia da Cefet e a Feira Internacional da Amazônia.

Cursos

A Embrapa Amazônia Ocidental realizou, em 2002, 16 cursos, no total de 568,5 horas/aulas, atendendo 253 participantes. Destacam-se os cursos realizados na Escola Agrotécnica Federal do Amazonas, Prefeituras de Santo Antônio do Içá, de Tabatinga, no Amazonas, de Juruena MT, e em parceria com a Diocese do Alto Solimões, Idam de Rio Preto da Eva, de Manaus, e Universidade Federal do Amazonas.

NGA Núcleo de Geração e Informação de Tecnologia para o Agronegócio
Parceria institucional firmada entre a Embrapa, o Sebrae, o Senar e o Idam, para realização de ações de transferência de tecnologias para o agronegócio da região, em 2002, atendeu diretamente 180 pessoas entre produtores, empresários, extensionistas, entre outros.

Resultados de Comunicação e Negócios

Programa 14: Intercâmbio e Produção de Informação

Subprojeto: 14.1999.795.36 - Modernização e Aperfeiçoamento da Infra-estrutura da Área de Informação e Documentação do CPAA

Maria Augusta Abtibol Brito

As informações técnico-científicas geradas pela Embrapa precisam ser sistematicamente organizadas com o propósito de serem disseminadas de forma Fácil, em tempo hábil e com acesso rápido pelos seus clientes internos, externos e parceiros. Assim, o SIN trabalhou na informatização do acervo documental da Unidade, bem como na implantação de infra-estrutura computacional mínima, entre software e hardware, para a disponibilização da informação aos seus usuários.

Principais Resultados

A instalação de dois computadores para consulta ao acervo e acesso à Internet e bases de dados do acervo da Embrapa em CD-ROM, na dependência da Biblioteca, propiciou maior dinamismo às consultas por parte dos usuários que passaram a contar com mais uma ferramenta de apoio às suas pesquisas.

Esforços concentrados, mas insuficientes, permitiram o cadastramento do acervo documental no programa Ainfo, conforme Tabela 1.

Observa-se, através dos números na tabela, que o cadastramento do acervo no Ainfo está muito aquém dos números desejados devido à falta de pessoal para a realização desta atividade, agravada ainda pela aposentadoria da única bibliotecária da Unidade.

Tabela 1. Estatística dos processos técnicos da Ainfo em 2002.

	Materiais										
	Livro	Periódico	Folheto/ Folder	Tese	Separata	Recorte	Cd	Fv	Mapa	Base Dados	Conj.
Janeiro	15	7									
Fevereiro	15	7	44	--	16	--	--	1	--	--	--
Março	15	7	44	2	16	--	--	1	--	--	--
Abril	15	7	44	3	17	--	--	1	--	--	--
Maio	15	8	44	1	16	--	--	1	--	--	--
Junho	30	8	44	2	17	--	--	--	--	--	--
Julho	58	8	--	1	19	--	--	1	--	--	--
Agosto	23	8	68	10	--	--	--	14	--	--	--
Setembro	20	8	35	1	--	--	--	13	--	--	--
Outubro	--	7	93	--	13	--	--	--	--	--	--
Novembro	--	--				Inventário					
Dezembro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	206	75	416	20	114	0	0	32	0	0	0

Programa18: Transferência de Tecnologia: Comunicação e Negócios

Subprojeto:18.2000.14401 - Difusão e Transferência de Tecnologias

Nilo Barreto Falcão Filho

As atividades de difusão e transferência de tecnologia relativas ao ano de 2002 ocorreram basicamente através das ações: dias de campo, cursos, palestras, NGA e eventos. Foram realizados 20 dias de campo, 105 palestras, 14 cursos, com participação e/ou organização de 17 eventos. O Núcleo de Geração e Informação de Tecnologia para o Agronegócio (NGA) atendeu 180 pessoas.

Principais Resultados

Dias de Campo

Nº de ocorrências: 20

Público atingido: 692 pessoas

Parcerias: Prefeitura de Presidente Figueiredo, Instituto Felippo Smaldone, Idam - Rio Preto da Eva, Idam - Manacapuru, Idam - Manaus, AmBev, Ceplac, Inpa, Escola Agrotécnica Federal de Manaus, DFA/AM, Basa, Prefeitura de Maués.

Palestras

Número de Horas : 105

Público atingido: 983 pessoas

Parcerias: Universidade de Cornel/EUA, Universidade de Bayreuth, Rakocevic, CNPMF, IICA, LBA-ECO ND 04, Ufam, Inpa.

Cursos

Número de ocorrências: 14

Nº de Horas: 497

Público atingido: 315 pessoas

Parcerias: Escola Agrotécnica Federal de Manaus, Prefeitura de Santo Antônio do Içá, Prefeitura de Tabatinga, Diocese do Alto Solimões, Idam- Rio Preto da Eva, Idam Manaus, Ufam, Prefeitura Municipal de Juruéna/MT, Embrapa Sede, Governo do Estado do Acre.

Eventos (Feiras, Exposições, Congressos, Seminários, Reuniões, Workshop, etc.)

Nº de ocorrências: 17

Público atingido: 135.709 (público estimado)

Parceria: Prefeitura de Presidente Figueiredo, Prefeitura de Urucurituba, Ufam, Embrapa Sede, Idam, Prefeitura de Maués, AmBev, Sebrae, Senar, Faeam, Escola Agrotécnica Federal de Manaus, Hotel Ariáú Amazon Tower, Basa, Ministério de Ciências e Tecnologias, Afeam.

NGA Núcleo de Geração e Informação de Tecnologia para o Agronegócio

Público atingido: 180 pessoas

Parceria: Sebrae, Senar, Idam, Incra

Subprojeto: 18.2000.144.02 - Coleta e Organização da Informação

José Raimundo da Silva Barbosa

Doralice Campos Castro

Com a finalidade de promover a gerência e consulta das informações geradas pela Empresa, de forma eficiente, com rapidez e alta disponibilidade, sejam elas técnico-científicas ou gerenciais, priorizou-se, primeiramente, pela alocação de uma infra-estrutura computacional que envolveu novos servidores e disponibilização de novos recursos computacionais que facilitaram o desenvolvimento de aplicações informatizadas, em rede. Em seguida, elaborou-se um plano para o levantamento de demandas por sistemas automatizados que iniciou-se com a aplicação de um questionário *on-line* com o objetivo de identificar fontes de informações sistematizadas ou não para o seu posterior tratamento utilizando-se metodologias de organização da informação. Este trabalho inicial possibilitou o desenvolvimento do protótipo do sistema de informações agroflorestais Sisaf. Concomitantemente, já em fase de implementação, ocorreu também o desenvolvimento do sistema de gerenciamento da diversidade biológica - Sisbio.

Principais Resultados

O processo de identificação de demandas teve seu início a partir da disponibilização de um questionário eletrônico, acessível através da Intranet da Unidade. Tal questionário fora apresentado em reuniões anteriores para a explicação de seu conteúdo e a forma de preenchimento, já que esta situação (preenchimento via rede) foi disponibilizada pela primeira vez na Intranet da Unidade. Os resultados esperados por este processo não corresponderam às expectativas, já que apenas três demandas foram identificadas.

As demandas identificadas foram analisadas e priorizadas de acordo com as necessidades da Unidade. Portanto, iniciou-se o desenvolvimento do protótipo do sistema de informações agroflorestal. Paralelamente a este trabalho, e que já vinha sendo desenvolvido antes do levantamento de demandas mas que fora incluído dentro deste processo, decidiu-se sistematizar ainda mais o desenvolvimento da base de dados de plantas da Amazônia - PLANTAMazônia acessível pelo endereço <http://www.cpaa.embrapa.br/biodiversidade/>.

Subprojeto: 18.2000.144.03 - Captação de Recursos e Marketing Mercadológico

Nádima de Sá Rodrigues Campelo

A crescente necessidade de ampliar fontes de recursos para financiar atividades de P&D e de transferência de tecnologia exige adoção de visão de negócios, com possibilidade de ampliação dessas ações. As atividades de captação de recursos e de negociações se impõem, para ajudar na sustentação das atividades da Empresa e para multiplicar as oportunidades e mecanismos de distribuição e transferência de tecnologias. Dentre as ações do subprojeto estão o estreitamento das parcerias com instituições financiadoras e de desenvolvimento, com o setor produtivo para o estabelecimento de transferência de tecnologias através de contratos, licenciamento de produtos/processos, co-produção, suporte nos processos relacionados com a propriedade intelectual, e estabelecimento de relações permanentes e sistematizadas com clientes atuais e potenciais.

Além do fortalecimento de relações de parceria para transferência de tecnologias, busca-se o cadastro para identificação de clientes e estabelecimento de formas de relacionamentos com esses clientes, o estabelecimento e a implantação de processos informatizados de comunicação e de transferência de conhecimento e de tecnologias e a identificação de produtos e conhecimentos disponíveis para comercialização, bem como definição de formas de comercialização.

Principais Resultados

Tem sido constante a busca de novos parceiros e a manutenção das parcerias já existentes tanto com o setor público quanto privado. Com a instalação do Escritório de Negócios da Amazônia, em 2001, ações de transferência de tecnologia por meio de contratos e licenciamentos de produtos/processos, parcerias e/ou co-produção têm sido realizadas pelo Escritório, que assumiu os sistemas de produção e comercialização das tecnologias geradas pela Embrapa Amazônia Ocidental: sementes germinadas de dendê e mudas geneticamente melhoradas de guaraná.

Foi implantado, e já se encontra em fase de operacionalização, o banco de dados para cadastro de clientes que permitirá, em próximas fases, realização de pesquisa de satisfação quanto ao grau de atendimento de suas demandas pela Embrapa Amazônia Ocidental, a manutenção de canal de comunicação com esses clientes, e o direcionamento de ações futuras para atender às aspirações desses públicos a serem identificados.

De igual maneira, está em fase de aprovação melhorias na home page da Unidade, para aumentar a capacidade tanto de oferta quanto de qualidade de informações e a busca de maior interatividade da Embrapa Amazônia Ocidental com seus

Procurou-se manter estreito relacionamento com instituições como Sebrae, Idam, Senar, Suframa, Fucapi, prefeituras municipais, Banco da Amazônia e empresas privadas que atuam no âmbito do negócio da Embrapa Amazônia Ocidental, para fortalecimento de parcerias já existentes, visando as ações de transferência de tecnologias.

Com essas ações, foi possível viabilizar a realização de diversos eventos técnicos e de transferência de tecnologia pela atuação das Áreas de Comunicação Empresarial e de Transferência de Tecnologia. Destaca-se, como ação social decorrente do fortalecimento de parceria com a AmBev, por intermédio de sua empresa Arosuco Aromas, a publicação do livro Guaraná: lenda e tecnologia da Amazônia, em decorrência do Programa Embrapa & Escola realizado em Maués (AM), que atendeu 2.885 alunos no ano de 2001 e teve como tema principal a cultura do guaraná. O livro, com 2.000 exemplares, foi lançado durante a Festa do Guaraná em Maués, no fim de novembro, e será distribuído a alunos, escolas e produtores de guaraná.

Foram melhoradas as ações de registro e acompanhamento da propriedade intelectual, com a ativação do Comitê Local de Propriedade Intelectual, a implantação da figura de um Secretário para ordenar e agir sobre tudo que se referir ao tema.

Foi elaborado o documento Programa de Capacitação e Transferência de Tecnologia para o Agronegócio no Estado do Amazonas, e encaminhado ao Banco da Amazônia Basa, no qual a Unidade propõe a realização de uma série de eventos técnicos, de capacitação e implantação de campos de multiplicação de sementes e mudas, de publicações, entre outros, mecanismos de ampliação da parceria já existente com o Basa. Conseguiu-se apoio na publicação da Série Documentos Criação de Tambaqui em tanques escavados de argila, e para realização de Dia de Campo sobre Guaraná, no Município de Maués.

Conseguiu-se realizar o primeiro curso sobre piscicultura para capacitação e reciclagem dos assistentes de pesquisa da Unidade, para dar suporte eficiente às ações de transferência de tecnologia e correto relacionamento com clientes/cidadãos.

Para suprir, ainda, necessidade de organização, avaliação e sistematização de informações geradas pela pesquisa, visando sua transferência de forma rápida e eficiente aos demandantes, está em fase de levantamento, para informatização, um conjunto de temas trabalhados pela Unidade, objeto de resultados da pesquisa. Essa ação, além da rapidez no atendimento, favorecerá, também, a constante atualização dos assistentes de pesquisa.

Conseguiu-se, também, nesse período, a publicação de 16 folders técnicos de quase todos os produtos/temas trabalhados pela Unidade.

Subprojeto: 18.2000.144.04 - Comunicação Institucional

Maria José Ferreira Tupinambá

As ações de comunicação institucional desenvolvidas na Embrapa Amazônia Ocidental concentraram-se na divulgação de informações ao público. Com o fortalecimento de relações da empresa com segmentos diferenciados, aprofundou-se a necessidade de se desenvolver um subprojeto que objetivasse melhorar os métodos utilizados atualmente, estabelecer canais específicos, selecionando as informações e tratá-las de acordo com a demanda dos clientes, como uma estratégia para fortalecer ainda mais a imagem da empresa e vincular os seus serviços e tecnologia às necessidades dos públicos diversos.

Principais Resultados

A comunicação institucional foi desenvolvida utilizando-se como matéria-prima as informações tratadas, a partir de pesquisa e análise de dados sobre produtos, serviços e tecnologias geradas pela Unidade, além das diversas participações da Embrapa em eventos de transferência de tecnologia, visitas em seus campos experimentais, participações em diversas atividades direcionadas ao público interno e externo.

Buscou-se disponibilizar as informações técnico-científicas aos clientes e usuários da Embrapa Amazônia Ocidental.

Atingiu-se a meta proposta de 300 reportagens tecnológicas, o que significa um acréscimo de 50 matérias, se comparado com o alcançado em 2001.

Também foi possível produzir folders de várias tecnologias da Embrapa, e o folder institucional.

Procurou-se fortalecer a imagem da Unidade e da Empresa como um todo; os atuais canais de comunicação (press- release, sugestões de pautas a jornais, rádios, tevês e revistas locais e nacionais, convites a jornalistas para virem conhecer a Unidade, acompanhamento de pesquisadores a entrevistas), foram mantidos.

Procurou-se agilizar o fluxo de informação de consumo interno da Unidade, por meio da elaboração semanal do boletim Notícias Curtas e da distribuição de material nos Murais e Intranet.

Todo dia de campo, lançamento de cultivar, visita e evento importante é divulgado por meio de textos (press-releases) a todos os meios de comunicação.

É feita uma análise prévia sobre qual programa de tevê, qual editora e qual coluna de jornal deve receber o material. Indistintamente, todas as redações recebem informações em forma de sugestão de pauta.

Nas entrevistas à TV e ao Rádio, os pesquisadores são previamente consultados sobre a possibilidade de fornecerem as informações. Quando concordam, ficam sabendo com antecedência o horário, como, quem e por que serão entrevistados. A ACE também fornece, com folga de tempo, aos entrevistadores, dados sobre o que deverá ser perguntado. Enfim, o processo é conduzido para que se obtenha o máximo de proveito dessas oportunidades.

Quando a reportagem vem à Unidade, a ACE também cuida para que ambos os lados tenham entendimento do que vai ser tratado. Na medida do possível, material sobre o assunto é distribuído aos repórteres, e a jornalista da Embrapa, sempre que vê a necessidade, acompanha os entrevistados em todas as fases da reportagem.

Subprojeto: 18.2000.144.05 - Processamento de Informações Tecnológicas

Maria Perpétua Beleza Pereira
Gleise Maria Teles de Oliveira
José Raimundo Barbosa
Nádima de Sá R. Campelo

As empresas atentas às constantes mudanças socioeconômicas e culturais procuram disseminar sua informação gerada a um número cada vez maior de usuários, utilizando principalmente a Internet por ser ágil, flexível e de baixo custo.

A Embrapa, como geradora de pesquisa e desenvolvimento, não poderia ficar alheia às inovações. Por isso, busca maior interação com seus clientes e parceiros estabelecendo canais que permitam melhorar o fluxo de informações disponíveis; modernizar os processos e mecanismos dessas informações e, então, disponibilizá-las à comunidade em geral.

O objetivo desse subprojeto é contribuir para o aprimoramento do processamento das informações tecnológicas da Embrapa Amazônia Ocidental, organizando e modernizando o fluxo editorial para que este possa ser disponibilizado por meio de modernos canais de comunicação, como: CD-Roms e Vídeos. Além de aperfeiçoar o meio tradicional publicações impressas, por considerar que este ainda representa a principal forma de levar a tecnologia e as demais informações resultantes da pesquisa até os usuários. Esses procedimentos tornariam, sem

As informações técnico-científicas, originadas das pesquisas da Unidade, são submetidas, em forma de texto, ao Comitê Local de Publicações - CLP, para avaliação técnica do conteúdo e validação das informações. Se necessário, o comitê propõe ao autor ou ao editor técnico-científico, conforme o caso, as sugestões que julgar pertinentes à melhoria do trabalho. Feitas as reformulações, a obra é reavaliada pelo comitê, depois encaminhada ao Setor de Editoração, para tratamento editorial e adequação às normas de publicação da Empresa.

Principais resultados

Em 2002, as metas alcançadas foram:

✍ **Produção técnico-científica:** artigo em anais de congresso/nota técnica; artigo em periódico indexado; resumo em anais de congresso; capítulo em livro técnico-científico.

Realizado: 87

✍ **Produção técnica:** circular técnica; comunicado técnico/recomendações técnicas; série documentos - periódicos; organização/edição de livro.

Realizado: 18

Ações de Transferência de Tecnologias

Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem	
Descrição	2002
Curso Oferecido (horas-aula)	568
Dia de Campo	20
Folders Produzidos	14
Matéria Jornalística	231
Organização de Eventos	16
Palestra	112
Unidades Demonstrativas e de Observação	21

Administração

Recursos Financeiros

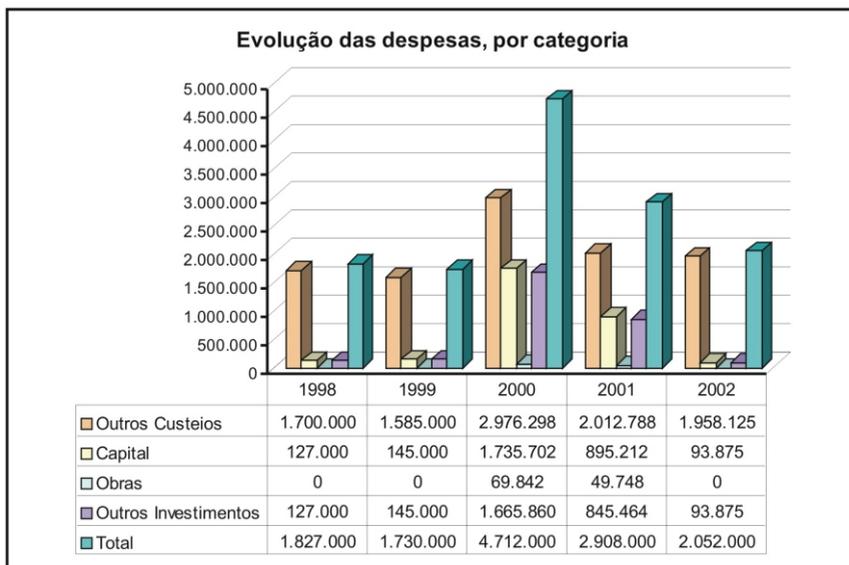
Administração

Recursos Financeiros

O orçamento final executado pela Embrapa Amazônia Ocidental em 2002 foi 46% menor que o ano anterior, mesmo contando com uma suplementação de 29% na categoria outros custeios, em relação ao orçamento inicialmente aprovado.

Justifica-se o elevado percentual de decréscimo, devido à liberação de apenas R\$ 93 mil dos R\$ 150 mil aprovados para investimentos, e pela baixa aprovação de projetos por órgãos de desenvolvimento, que além de priorizarem outras áreas tiveram seus orçamentos contingenciados em razão das políticas governamentais.

O montante de recursos efetivamente aplicados nos últimos cinco anos, nas duas principais categorias, outros custeios e capital, demonstram a involução na liberação de recursos para esta Unidade, principalmente no último ano, em decorrência da situação econômica financeira porque atravessa o País, fazendo com que as despesas fixas e de manutenção da Unidade absorvessem 60% do orçamento executado.



Analisando o demonstrativo ORÇAMENTO POR FONTE, observa-se que, nos dois últimos anos, ocorreu significativa queda na geração de receitas próprias, decorrência do desmembramento das atividades, ficando a parte de comercialização a cargo do Escritório de Negócios da Amazônia/SNT.

Considerando que as receitas próprias representavam significativa parcela do orçamento da Unidade, com o desmembramento, era de se esperar que ocorresse a compensação com recursos do tesouro, todavia o que se observa nos últimos cinco anos é forte decréscimo na liberação de verbas do tesouro, afetando principalmente o objetivo fim da Empresa.

Evolução do Orçamento por Fonte

Descrição	1998	1999	2000	2001	2002
Tesouro	1.164.219	1.181.287	831.000	1.225.000	901.208
Recursos Externos	122.407	-	274.000	-	274.408
Receita Própria	541.358	549.733	1.407.000	931.000	504.384
Convênios	-	-	2.200.000	752.000	372.000
Total	1.827.984	1.731.020	4.712.000	2.908.000	2.052.000

Recursos Humanos

Ingresso de Pessoal

A contratação de pessoal, no último quadrimestre de 2001 teve como base a definição, em janeiro/2002, do quadro de pessoal da Unidade, observando o quantitativo autorizado pelo Governo Federal, as necessidades de pessoal e as prioridades estabelecidas para a Embrapa Amazônia Ocidental.

Naquela oportunidade, o quadro de pessoal da Embrapa Amazônia Ocidental foi definido em 280 empregados, gerando, portanto, 22 vagas (diferença entre o quantitativo existente e o quadro definido, e considerando, ainda, 9 vagas decorrentes de aposentadoria por invalidez).

Para o preenchimento das vagas para a área de pesquisa foram considerados alguns aspectos relativos à atuação desta Unidade, como demandas de tecnologias para atender o paradigma do desenvolvimento sustentável, distâncias a serem percorridas nas atividades de rotina, custos operacionais e demandas por reposição de recursos humanos (pesquisadores e pessoal de apoio).

No contexto atual das demandas de pessoal para fortalecer a geração, adaptação e validação de tecnologias de escala para o Amazonas, três condicionantes foram fundamentais: 1) o eixo de integração e desenvolvimento Madeira-Amazonas, do PPA 2000-2003; 2) as demandas para uso da propriedade rural com base no

código florestal brasileiro; e 3) os diferentes ecossistemas que ocorrem no Amazonas.

Em novembro/2000, a preocupação do então Chefe-Geral da Unidade, Eduardo Alberto V. Morales, foi sensibilizar a Diretoria-Executiva sobre a existência de um forte desequilíbrio na relação pesquisadores e pessoal de apoio técnico-administrativo, com aproximadamente metade dos empregados da Unidade na categoria de Auxiliar de Operações, muitos deles contratados para a função de operários de campo, não possuindo preparo ou capacitação para o desempenho de outras funções.

Aliado a esta situação, existia o agravante do envelhecimento das equipes, que tem aumentado o índice de empregados com problemas de doenças, vindo a se afastarem pelo INSS.

As contratações (Anexo I) efetivadas em 2001-2002 foram consideradas essenciais para atender as demandas de tecnologias e soluções tecnológicas capazes de respaldar o desenvolvimento socioeconômico regional, levando em conta o grau de enfraquecimento institucional ocorrido na Unidade, especialmente na última década.

As vagas surgidas, entretanto, ainda não correspondem ao número ideal, haja vista que houve uma redução sensível no quadro de pessoal, desde 1976, que era de 299 empregados. No entanto, vislumbra-se a possibilidade de a Unidade tornar-se mais efetiva no cumprimento das metas comprometidas no PDU.

Com a realização de concursos para diversas áreas, a Unidade conta com reserva técnica que possibilitará, de imediato, a reposição de vagas. Mas ainda enfrenta dificuldades em algumas áreas, como ciências contábeis, química etc, para as quais não há reserva técnica na Região Norte, o que dificultará o aproveitamento de reserva técnica de outras regiões, considerando ainda os obstáculos à fixação dessa mão-de-obra nesta Região.

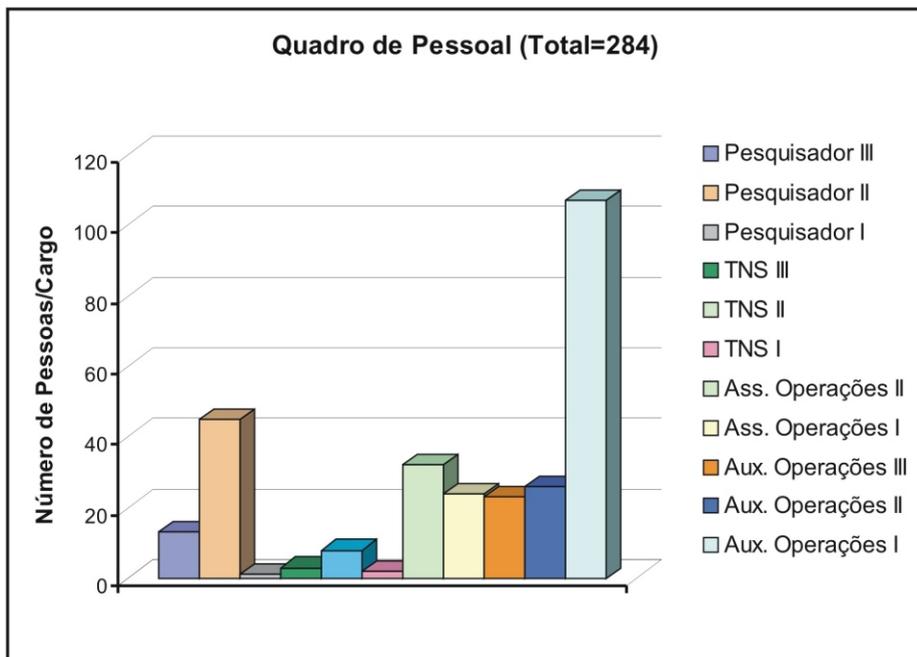
Quadro de Pessoal

Até novembro/02, o quadro de pessoal da Embrapa Amazônia Ocidental está constituído de: Pesquisador III - 13; Pesquisador II - 45; Pesquisador I - 1; TNS III - 3; TNS II - 08; TNS I - 2; As. Operações II - 32; As. Operações I - 24; Aux. Operações III - 23; Aux. Operações II - 26; e Aux. Operações I - 107, totalizando 284 empregados, incluídas as movimentações por motivos de admissões, demissões e transferências.

Desse total, 18 estão afastados pelo INSS em razão de auxílio-doença e aposentadoria por invalidez, 1 com contrato suspenso.

Quadro de Pessoal

Cargo	Número de Pessoas
Pesquisador III	13
Pesquisador II	45
Pesquisador I	1
TNS III	3
TNS II	8
TNS I	2
Ass. Operações II	32
Ass. Operações I	24
Aux. Operações III	23
Aux. Operações II	26
Aux. Operações I	107
Total	284



Capacitação

Curta Duração no País

No final de 2001, a Unidade submeteu ao DOD a necessidade de treinamento de curta duração, para realização em 2002, nas diversas áreas, compreendendo desde treinamento em serviço até treinamento em outras instituições, para pessoal que atua em laboratório.

Com o corte no orçamento, os recursos para esse fim não foram suficientes para atender nossa necessidade. O treinamento à distância, por meio de videoconferência, possibilitou, no entanto, que a programação de treinamento não fosse totalmente cancelada.

Curta Duração no Exterior

Houve 1 afastamento para o exterior (Edimburgo/Alemanha), com ônus parcial, isto é, as despesas de viagem foram custeadas pelo Projeto Dendrogene, desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental em cooperação com o DIFD (UK Departamento para o Desenvolvimento Internacional).

Estágio Supervisionado

Em 2002 a Embrapa Amazônia Ocidental orientou o aprendizado em serviço de 26 estagiários, sendo 4 remunerados e 22 não remunerados, nas diversas áreas (agronomia, piscicultura, fruticultura, informática etc), num total de 9.583 horas.

Bolsistas PIBIC

São 15 os alunos-bolsistas que estão envolvidos em projetos e subprojetos da Unidade conciliando as áreas de interesse de estudo às metas da Unidade. O papel da Embrapa Amazônia Ocidental tem sido, efetivamente, o de fortalecer os grupos de pesquisas, buscando esforços na iniciação científica, com o propósito de reduzir, em curto e médio prazos, as disparidades na distribuição e competência científica da Região Norte.

Em março/2002, os bolsistas apresentaram seminários sobre o trabalho que estão desenvolvendo na Unidade. As linhas de pesquisa desenvolvidas pelos estudantes fazem parte da programação de P&D da Unidade e de importância relevante para o desenvolvimento da Região Norte. Os trabalhos foram considerados pela comissão coordenadora do PIBIC da Unidade como de excelente nível.

Até dezembro/2002 esses bolsistas terão cumprido 13.220 horas, sob a orientação de pesquisadores.

Recursos de Patrimônio

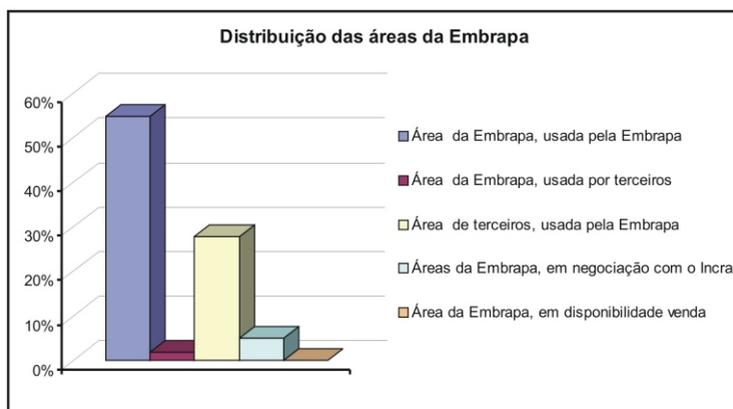
Bens Móveis

Em 2002, a Embrapa Amazônia Ocidental deixou de investir na aquisição de bens, tais como: mobiliário de escritório, equipamentos de laboratório, equipamentos de informática, máquinas, implementos agrícolas e veículos, em decorrência do contingenciamento estabelecido pelas políticas governamentais que atingiram parte do limite de 150 mil reais aprovado para esta Unidade. Possuímos 3.936 bens devidamente registrados, e, no presente exercício, promovemos a desmobilização de 279 itens, que foram leiloados, por motivo de obsolescimento e imprestabilidade para os trabalhos de pesquisa da Unidade, buscando-se com isso espelhar a realidade patrimonial.

Capital Imobiliário

A Embrapa Amazônia Ocidental detém atualmente sob sua administração 8 propriedades que totalizam 11.835 hectares, as quais estão situadas nos Municípios de Manaus, Maués, Iranduba, Parintins, Rio Preto da Eva e Tefé. Parte dessas terras totalizando 5.401 hectares, estão em processo de regularização, como segue: Registro em nome da Embrapa, de 3.361 hectares cedidos pela Suframa, dos quais temos posse há mais de vinte anos; Negociação com o Incra (possível venda ou cessão) de 840 hectares, nos quais se encontram loteamentos e assentamentos por parte daquela Instituição; Alienação de 1.200 hectares no Município de Tefé-AM.

Da área total, 18.653 metros quadrados correspondem às edificações existentes na sede da Unidade e nas diversas Bases Físicas, componentes de um todo maior relativos à infra-estrutura de apoio à pesquisa. Salas de administração, salas de pesquisadores, auditório, almoxarifado, laboratórios, galpões destinados a oficinas e garagens formam esse complexo de edificações.



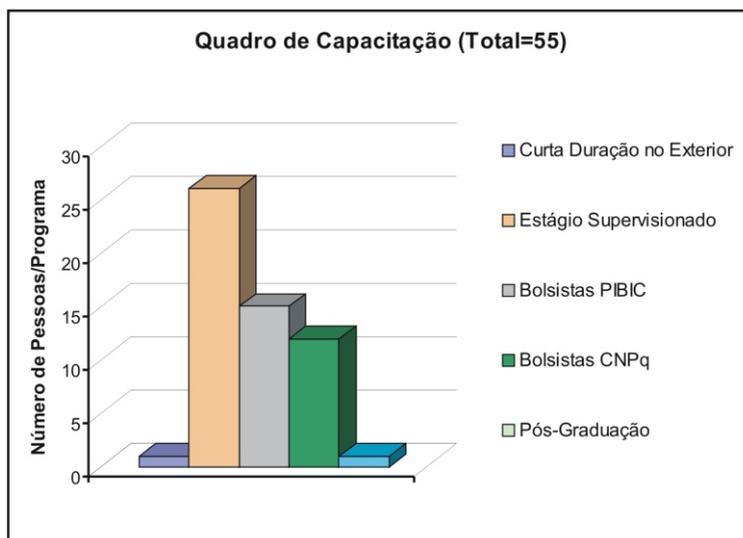
Bolsistas CNPq

Doze alunos de graduação e mestrado têm bolsa de instituições de fomento, como o CNPq, desenvolvendo atividade científica em projetos e subprojetos da Unidade. Desses, 3 são de nível médio vinculados ao subprojeto de sistemas agroflorestais (LBA). Até dezembro/2002 esses bolsistas terão cumprido 16.646 horas em atividades de pesquisa na Unidade.

Pós-Graduação

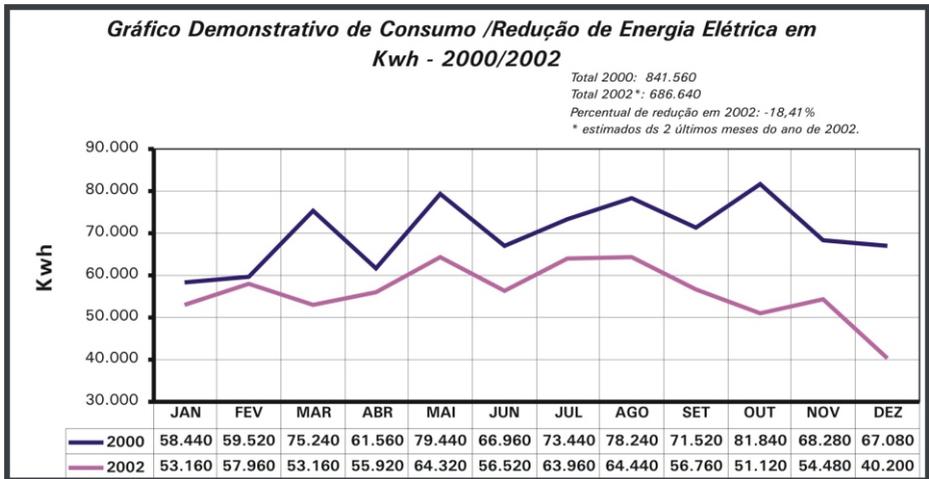
Foi incorporada ao Programa de Pós-Graduação da Embrapa, em 2002, somente 1 pesquisadora, em universidade brasileira. Mantiveram-se, nesse ano, 13 profissionais em cursos de pós-graduação, sendo 1 em instituição estrangeira. Desses, 12 em nível de doutorado e 1 em nível de mestrado.

Descrição	Número de Pessoas
Curta Duração no Exterior	1
Estágio Supervisionado	26
Bolsistas PIBIC	15
Bolsistas CNPq	12
Pós-Graduação	1
Total	55



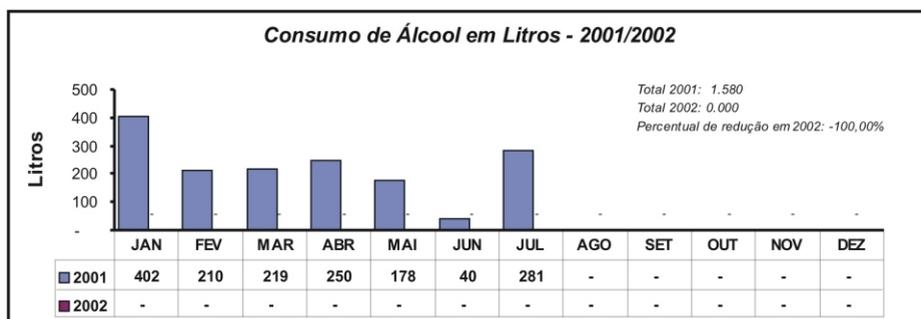
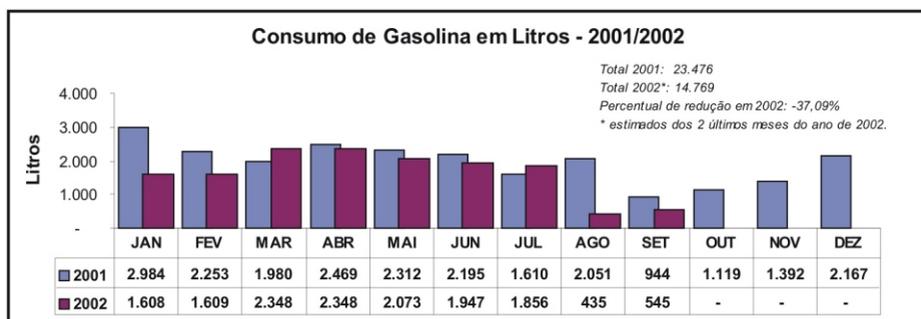
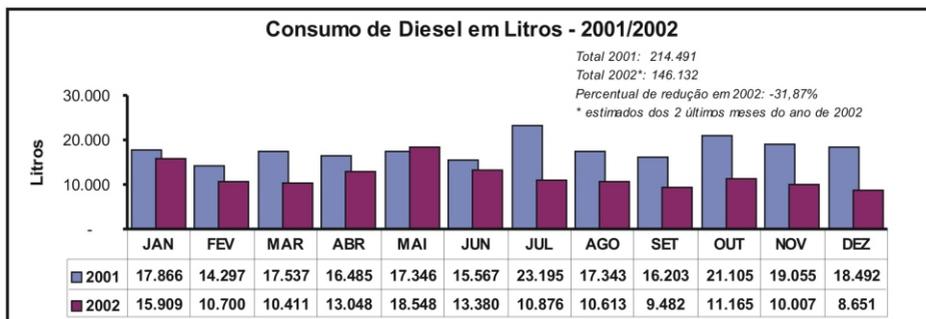
Serviços

O ano de 2002 foi marcado pela Campanha de redução de consumo de energia elétrica e pelas medidas tomadas para redução de consumo de combustível. A campanha de redução de consumo de energia elétrica este ano com precedente no decreto nº 4.131, de 14.02.02, no qual consta a observação da meta de consumo de energia elétrica correspondente a oitenta e dois vírgula cinco por cento do consumo mensal, tendo por referência o mesmo mês do ano 2000, a partir de fevereiro de 2002. A campanha teve forte atuação, conscientizando os servidores com relação à necessidade de redução do consumo de energia elétrica e à adequada utilização de iluminação e equipamentos, sem reduzir e/ou dificultar as diversas atividades desempenhadas. Contribuíram, ainda, as manutenções corretivas e preventivas, evitando perdas pelo chamado "Efeito Jaule", que é provocado por aquecimento dos condutores dos equipamentos. A referência que fazemos é em kwh do ano de 2002 em relação ao ano de 2000, quando deu-se início a campanha.



A redução do consumo de combustível deveu-se às medidas tomadas tais como: otimização das viagens aos campos experimentais, redução de uma rota de ônibus (desde agosto), racionalização do uso dos condicionadores de ar dos veículos, além da redução do consumo de diesel para a Estação Experimental do Rio Urubu - EERU, que desde fevereiro o custo foi assumido pelo Escritório de Negócios da Amazônia ENA. A referência se faz em litros e a relação é entre os anos de 2001 e 2002. O diesel teve redução de 31,87%. A gasolina apresentou redução de consumo de 37,09%, em função da suspensão de compra, parcialmente em agosto e totalmente desde outubro. O álcool teve redução de 100% por não possuímos veículos desse porte.

Relatório de Atividades - 2002



Publicações Técnico-Científicas

Lista de Referências

Artigo em Anais de Congresso

GUIMARÃES, R. R. et al. Pesquisa participativa em assentamentos rurais na Amazônia: mudando o rumo das perspectivas. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROPECUÁRIOS, 5.; ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. Florianópolis, 2002. 1 CD-ROM.

GUIMARÃES, R. R. et al. Pesquisa participativa em assentamentos rurais na Amazônia: mudando o rumo das perspectivas. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROPECUÁRIOS, 5; ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. Florianópolis, 2002. 1 CD-ROM.

MATSUO, A. Y. O.; CHAGAS, E. C.; VAL, A. L. Effects of petroleum exposure in tambaqui fed diets supplemented with vitamin C. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH, 2002., 2002, Vancouver. **Tropical fish: news and reviews - symposium proceedings.** Vancouver: American Fisheries Society, 2002. p. 65-70.

Artigo em Periódico Indexado

AMELUNG, W. et al. Lignin characteristics and density fractions of termite nests in an Amazonian rain forest - indicators of termite feeding guilds? **Soil Biology & Biochemistry**, v. 34, p. 367-372, 2002.

ARAÚJO, A. E. et al. Reação de dez clones de seringueira (*Hevea benthamiana*) a três isolados de *Microcyclus ulei*. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 31, n. 3, p. 349-356, jul./set. 2001.

ATROCH, A. L. Aspectos gerais da cultura do guaraná. **Foods & Food Ingredients Journal of Japan**, Osaka, n. 204, p. 56-59, 2002.

BARCELOS, E. et al. Genetic diversity and relationship in American and African oil palm as revealed by RFLP and AFLP molecular markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1105-1114, ago. 2002.

DÜNISH, O. Light, water, and nutrient demand for the growth of three high quality timber species (Meliaceae) of the Amazon. **Journal of Applied Botany**, Göttingen, v. 76, n. 1-2, p. 29-40, abr. 2002.

DÜNISH, O.; BAUCH, J.; GASPAROTTO, L. Formation of increment zones and intraannual growth dynamics in the xylem of *Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis*, and *Cedrela odorata* (Meliaceae). **IAWA Journal**, v. 23, n. 2, p. 101-19, 2002.

DÜNISCH, O.; MORAIS, R. R. Regulation of xylem sap flow in an evergreen, a semi-deciduous, and a deciduous Meliaceae species from the Amazon. **Trees**, v. 16, n. 6, p. 404-416, ago. 2002.

ELIAS, M. E. A. Mineral nutrition, growth and yields of annatto trees (*Bixa orellana*) in agroforestry on an Amazonian ferralsol. **Experimental Agriculture**, v. 38, p. 277-289, 2002.

GOMES, L. C. Efficacy of benzocaine as an anesthetic in juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. **Journal of the World Aquaculture Society**, Baton Rouge, v. 32, n. 4, p. 426-431, dec. 2001.

GOMES, L. C.; ROUBACH, R.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. O sal de cozinha no transporte de peixes. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 72, p. 50-51, jul./ago. 2002.

GOMES, L. C.; ROUBACH, R.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Transportation of tambaqui juveniles (*Colossoma macropomum*) in Amazon: main problems. **World aquaculture**, Baton Rouge, v. 33, n. 1, p. 51-53, mar. 2002.

HANADA, R. E.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. Esporulação de *Mycosphaerella fijiensis* em diferentes meios de cultura. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 170-173, mar./abr. 2002.

HANADA, R. E.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, C. R. Sobrevivência de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* em diferentes materiais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 408-411, jul./ago. 2002.

HÖFER, H. Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems. **European Journal of Soil Biology**, v. 37, n. 4, p. 229-235, nov./dec. 2001.

LEHMANN, J. Phosphorus management for perennial crops in central Amazonian upland soils. **Plant and Soil**, v. 237, n. 2, p. 309-319, dez. 2001.

LEHMANN, J. Inorganic and organic soil phosphorus and sulfur pools in an Amazonian multistrata agroforestry system. **Agroforestry Systems**, v. 53, n. 2, p. 113-124, mar. 2001.

MORAES, L. A. C.; MORAES, V. H. F.; MOREIRA, A. Efeito da cianogênese na incompatibilidade entre clones de copa de seringueira e o clone de painel IPA 1. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 7, p. 925-932, jul. 2002.

MORAES, L. A. C.; MORAES, V. H. F.; MOREIRA, A. Relação entre a flexibilidade do caule de seringueira e a carência de boro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 10, p. 1431-1436, out. 2002.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. Fontes, doses e extratores de fósforo em alfafa e centrosema. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 12, p. 1519-1527, dez. 2001.

SCHROTH, G. Conversion of secondary forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazonia: consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 163, p. 131-150, 2002.

SCHROTH, G. Growth, yields and mineral nutrition of cupuacu (*Theobroma grandiflorum*) in two multi-strata agroforestry systems on a ferralitic Amazonian upland soil at four fertilization levels. **Journal of Applied Botany**, v. 75, n. 1-2, p. 67-74, 2001.

SCHROTH, G. Mineral nutrition of peach palm (*Bactris gasipaes*) in Amazonian agroforestry and recommendations for foliar analysis. **European Journal of Agronomy**, v. 17, p. 81-92, 2002.

SCHROTH, G.; SALAZAR, E.; SILVA JR., J. P. Soil nitrogen mineralization under tree crops and a legume cover crop in multi-strata agroforestry in central Amazonia: spatial and temporal patterns. **Experimental Agriculture**, v. 37, n. 2, p. 253-267, 2001.

SOUSA, N. R. Discriminação de raças primitivas de pupunha (*Bactris gasipaes*) na Amazônia brasileira por meio de marcadores moleculares (RAPDS). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 31, n. 4, p. 539-545, out./dez. 2001.

VIRGENS FILHO, A. C.; MOREIRA, A.; CASTRO, P. R. C. Efeito da calagem e adubação da seringueira no estado nutricional e produção de borracha seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 8, p. 1019-1026, ago. 2001.

ZICSI, A.; RÖMBKE, J.; GARCIA, M. Regenwürmer (Oligochaeta) aus der Umgebung von Manaus (Amazonien). Regenwürmer aus Südamerika 32. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 108, n. 1, p. 153-164, mar. 2001.

Capítulo em Livro Técnico-Científico

ARAÚJO, J. C. A.; PEREIRA, J. R. C.; GASPAROTTO, L. Ocorrência de murcha-de-phytomonas (*Phytopomonas* sp.) em plantas de coqueiro (*Cocos nucifera*) no estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 123-126.

BARCELOS, E.; MORALES, E. A. V. Limitações, avanços tecnológicos e perspectivas para a transferência de tecnologia no agronegócio do dendê. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. (Ed.). **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. Cap. 9. p. 125-130.

BARCELOS, E.; CUNHA, R. N. V.; NOUY, B. Recursos genéticos de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq. e *E. oleifera* (Kunth), Cortés) disponíveis na Embrapa e sua utilização. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. (Ed.). **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. Cap.10. p. 131-143.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C. Ecolife no controle da sigatoka negra da bananeira. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 66-69.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C. Poda fitossanitária no controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 129-134.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C. Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 139-144.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C. Manchas de *Cloridium musae* em folhas de bananeiras. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 84-86.

GASPAROTTO, L. et al. Fungicidas para controle da sigatoka negra da bananeira. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 58-65.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C.; HANADA, R. E. Sobrevivência de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* aderidos a diferentes materiais e produtos eficientes na sua erradicação. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 75-

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C.; PEREIRA, M. C. N. Levantamento da incidência da sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) da bananeira no estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 73-74.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. C.; PEREIRA, M. C. N. Levantamento da incidência da leprose, pinta preta, clorose variegada (CVC) e cancro cítrico nos pomares de citros do estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 117-119.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, M. C. N.; PEREIRA, J. R. C. Resistência de genótipos tetraplóides e diplóides de bananeira à sigatoka negra. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 28-31.

GASPAROTTO, L. et al. Thap Maeo e Caipira: Cultivares de bananeira resistentes à sigatoka negra, para o Estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 48-52.

LOPES, C. M. D.; PAMPLONA, A. M. S. R.; TELES, B. R. Ocorrência e levantamento de infestação do minador das folhas de citros *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) no estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 105-110.

PEREIRA, J. R. C.; GASPAROTTO, L. Estabilidade fenotípica e previsibilidade da produtividade e da resistência de genótipos de bananeira à *Mycosphaerella fijiensis*. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 32-36.

PEREIRA, J. R. C.; GASPAROTTO, L. Avaliação de técnicas de aplicação de fungicidas no controle da Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*). In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 53-57.

PEREIRA, J. R. C. et al. Comportamento de cultivares de bananeira (*Musa* spp.) no Estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 17-22.

PEREIRA, J. R. C. et al. Prata Zulu: Nova cultivar de bananeira resistente à sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 45-47.

PEREIRA, J. R. C. et al. Reação de cultivares de bananeira à sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 23-27.

PEREIRA, J. R. C. et al. Avaliação de componentes de resistência de genótipos de bananeira à *Mycosphaerella fijiensis*. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 37-44.

PEREIRA, M. C. N. et al. Efeitos de níveis de adubação na reação de cultivares de bananeiras à sigatoka negra. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 70-72.

VÉRAS, S. M. et al. Comparação de métodos e inoculação de *Ralstonia solanacearum* raça 2 em cultivares de banana. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 87-90.

VÉRAS, S.M. et al. Uso de marcadores RAPD no estudo da variabilidade genética de *Ralstonia solanacearum* do estado do Amazonas. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 97-101.

VÉRAS, S. M. Avaliação da bananeira cultivar pelipita à *Ralstonia solanacearum* raça 2. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 94-96.

VÉRAS, S. M. Avaliação da resistência de ediplóides de banana à *Ralstonia solanacearum* raça 2. In: GATO, A. M. G.; RONCHI-TELES, B. (Org.). **Coletânea dos trabalhos da CDSV/AM**. Manaus: Delegacia Federal de Agricultura no Amazonas, 2002. p. 91-93.

Orientação Teses Pós-Graduação

SANTOS, E. C. S. Efeito da adubação fosfatada e inoculação com bactérias solubilizadoras de fostato no enraizamento de estacas para produção de mudas de guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) para sistemas agriflorestais da Amazônia. 2002. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agriflorestais) -- Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Orientadores: Luiz Antonio de Oliveira e José Pereira da Silva Junior.

Resumo em Anais de Congresso

ANTONIO, I. C. Técnica para germinação do pólen de cupuaçuzeiro, em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém.

Anais... Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 898.

ARAUJO, J. C. A.; PEREIRA, J. C.; GASPAROTTO, L. Progresso da murcha-de-Phytomonas (*Phytomonas* sp.) em coqueiro no estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S197-S197. Suplemento.

ARAUJO, J. C. A. Surto de antracnose (*Coletotrichum guaranicola*) do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) no estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. Brasileira v. 27. p. S78-S78. Suplemento.

ATROCH, A. L.; CRAVO, M. da S.; SANTOS, J. A. Enraizamento de estacas de clones de guaranazeiro tratados com ácido indol-3-butírico (AIB). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 025.

BONFIM, I. et al. Banco de estacas para multiplicação de *Gliricidia sepium*: uma espécie de múltiplo uso. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. CD-ROM. Resumo 1-027.

CHAGAS, E. C. et al. Características hematológicas do tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818) em tanques-rede. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p. 272-272.

CHAGAS, E.C. et al. Efeito da densidade de estocagem sobre metabólitos do sangue de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818) cultivados em tanques-rede. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p. 274-274.

CHAGAS, E.C. et al. Homeostase iônica do tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818) cultivado em tanques-rede sob diferentes densidades de estocagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiania: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p. 278-278.

CHAGAS, E. C.; VAL, A. L. Effects of dietary L-ascorbyl-2-polyphosphate in tambaqui. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH, 2002., 2002, Vancouver. **Tropical fish: news and reviews - symposium proceedings.** Vancouver: American Fisheries Society, 2002. p. 89-92.

CORTÉZ, I. et al. Influência de espécies perenes sobre os grupos funcionais da fauna do solo em sistemas agrossilviculturais na Amazônia Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 7-019.

GARCIA, M. et al. Effects of pesticides on soil fauna and organic matter breakdown in Amazonia - Development of ecotoxicological test methods for tropical regions. In: JAHRESTAGUNG DER GESELLSCHAFT FÜR TROPENÖKOLOGIE, 15., 2002, Göttingen. **Tagungsband.** Göttingen: Universität Göttingen, 2002. p. 101-101.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; PEREIRA, M. C. N. Avaliação da eficiência do propiconazole associado à matéria orgânica e potássio no controle da sigatoka-negra na cultivar maçã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira.** Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S114-S114. Suplemento.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; PEREIRA, M. C. N. Cultivares de bananeira resistentes a sigatoka-negra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira.** Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. p. S220-S220.

GOMES, L. C. et al. Stress responses of pirarucu *Arapaima gigas* during transportation in a closed system. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH, 2002., 2002, Vancouver. **Tropical fish: news and reviews - symposium proceedings.** Vancouver: American Fisheries Society, 2002. p. 97-100.

HANADA, R. E; GASPAROTTO, L.; FERREIRA, F. A. Mancha foliar e desfolha em cedro associadas ao complexo *Pseudobeltrania cedrelae* e *Colletotricum gloeosporioides*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira.** Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S119-S119. Suplemento.

LOCATELLI, M. et al. Composição nutricional e quantidade de serrapilheira em sistema agroflorestral em solo de baixa fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 6-012.

LOURENÇO, J. N. P. et al. Índice hepatossomático de tabaquis *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados em tanques-rede. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p. 280-280.

NUNES, A. M. L.; SOUZA, M. G.; NUNES, M. A. L. Ocorrência de nematóides associados à *Coffea canefora* no estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002, **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S193-S193. Suplemento.

PALHETA, R. A.; WANDELLI, E. V. Nodulação de *Gliricidia sepium* e *Inga edulis* em sistemas agroflorestrais implantados em áreas degradadas por pastagem na Amazônia Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 1-026.

PEIRO, S. N. et al. Monitoramento da fauna de parasitas do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivado em tanques-rede em um lago de várzea no município de Iranduba - Amazonas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p. 306-306.

PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, M. C. N. Avaliação da reação de cultivares de bananeira a *Mycosphaerella fijiensis* em ensaios multilocacionais no estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S149-S149. Suplemento.

QUISEN, R. C. Micropropagação de bananeira cultivar Prata Zulu. In: FRUTAL 2002 - SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 9.; SIMPÓSIO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E GERENCIAIS, 3., 2002, Fortaleza. **Frutal 2002**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2002. 1 CD-ROM.

QUISEN, R. C. Multiplicação in vitro de bananeira Cv. Pelipita (Abb) e Cv. Prata Ken (AAAB). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. 1 CR-ROM. Resumo 804.

RIBEIRO, F. V.; WANDELLI, E. Castanheira (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais implantadas em área de pastagens degradadas na Amazônia Ocidental. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 1-041.

RODRIGUES, D. L.; LOBO, H. B. Transdisciplinaridad en la investigación y educación frente a las realidades-complejidades del agroambiente tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 9-007.

ROUBACH, R. et al. Efficacy of eugenol as an anesthetic in juvenile tambaqui, *Colossoma macropomum*. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH, 2002., 2002, Vancouver. **Tropical fish: news and reviews - symposium proceedings.** Vancouver: American Fisheries Society, 2002. p. 93-96.

ROUBACH, R. et al. Aquaculture of tambaqui and its vitamin C requirements. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH, 2002., 2002, Vancouver. **Biochemical and physiological advances in finfish aquaculture.** Vancouver: American Fisheries Society, 2002. p. 45-49.

SCHMIDT, P.; HÖFER, H.; GARCIA, T. Effect of mulch applications on macrofauna and decomposition in a degraded *Cocos nucifera* - *Theobroma grandiflorum* plantation in Central Amazonia. In: JAHRESTAGUNG DER GESELLSCHAFT FÜR TROPENÖKOLOGIE, 15., 2002, Göttingen. **Tagungsband.** Göttingen: Universität Göttingen, 2002. p. 176-176.

SILVA, S. E. L. da; SOUZA, A. das G. C. de; CUNHA SOBRINHO, A. P. da. Comportamento Inicial de dez porta-enxertos para a lima ácida Tahiti nas regiões próximas a Manaus, Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 104.

SOUSA, G. F.; SOUSA, N. R.; WANDELLI, E. V. Alterações nas características químicas de um latosolo amarelo sob sistemas agroflorestais com cupuaçuzeiro no município de Presidente Figueiredo, AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 7-020.

SOUSA, G. F.; WANDELLI, E. V.; TEIXEIRA, W. G. Protótipo do Sistema de Informações Agroflorestais - Banco de dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Artigo 011.

SOUZA, M. G. et al. Uredinales em Bignoniaceae do cerrado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. p. S169-S169.

SOUZA, M. G.; DIANESE, J. C.; SANCHEZ, M. Um fungo encontrado em Bignoniaceae do cerrado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 35., 2002. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2002. v. 27. p. S168-S168. Suplemento.

STEINER, C. et al. Soil charcoal amendments maintain soil fertility and create a carbon sink. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON QUANTIFYING TERRESTRIAL CARBON SINKS: SCIENCE, TECHNOLOGY AND POLICY, 2002, Wengen. **WENGEN-2002 WORKSHOP** - Abstracts. Wengen: University of Fribourg, 2002. Disponível em: <<http://www.unifr.ch/geosciences/geographie/EVENTS/Wengen/02/WengenAbstracts.html>>.

TAVARES, A. M.; NUNES, A. B. Estratégias para o controle da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro, *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 1 CR-ROM. Resumo 669.

TEIXEIRA, W. G. et al. Comparisons of land use effects on soil bulk density in the Amazon Basin. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 7-021.

VERHAAGH, M.; GARCIA, M. V. B.; MARTIUS, C. Sol and litter ant fauna in central Amazonian polyculture systems and forests - systematic composition, number, and biomass. In: JAHRESTAGUNG DER GESELLSCHAFT FÜR TROPENÖKOLOGIE, 15., 2002, Göttingen. **Tagungsband**. Göttingen: Universität Göttingen, 2002. p. 196-196.

WANDELLI, E. et al. Exportação de nutrientes de sistemas agroflorestais através de colheitas - o valor dos resíduos dos frutos amazônicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM. Resumo 7-028.

Comunicado Técnico/Recomendações Técnicas

GASPAROTTO, L. et al. **FHIA18**: cultivar de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, XXp. 2002. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico, 12).

PEREIRA, J. C. R. et al. **Prata Zulu**: cultivar de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, XXp. 2002. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico, 13).

Equipe Técnica Multidisciplinar

Adauto Mauricio Tavares
Adonis Moreira
André Luiz Atroch
Ana Maria Santa Rosa Pamplona
Antonio Claudio Uchoa Izel
Aparecida das Graças Claret de Souza
Celso Paulo de Azevedo
Cíntia Rodrigues de Souza
Edsandra Campos Chagas
Edson Barcelos da Silva
Eduardo Lleras Perez
Elisa Vieira Wandelli
Firmino Jose do Nascimento Filho - Curso Pós-Graduação
Francisco Célio Maia Chaves
Gilvan Coimbra Martins
Gladys Ferreira de Sousa
Herbert Cavalcante Lima
Isaac Cohen Antonio
Jasiel Nunes de Sousa - Curso Pós-Graduação
Jeferson Luis Vasconcelos De Macedo
Joao Ferdinando Barreto
José Clério Rezende Pereira
José Cristino Abreu De Araujo
José Jackson Bacelar Nunes Xavier
José Nestor de Paula Lourenço
José Pereira da Silva Júnior - Curso Pós-Graduação
Kátia Emídio da Silva
Larissa Alexandra Cardoso Moraes
Levy de Carvalho Gomes
Luadir Gasparotto
Lucinda Carneiro Garcia - Curso Pós-Graduação

Luiz Marcelo Brum Rossi
Joanne Régis da Costa
Marcos Vinícius Bastos Garcia - Curso Pós-Graduação
Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Maria Geralda de Souza
Marinice Oliveira Cardoso - Curso Pós-Graduação
Miguel Costa Dias
Mirza Carla Normando Pereira
Murilo Rodrigues de Arruda
Nelcimar Reis Sousa - Curso Pós-Graduação
Paula Cristina da Silva Angelo
Paulo Braz Tinoco
Raimundo Nonato Vieira da Cunha - Curso Pós-Graduação
Regina Caetano Quisen
Ricardo Lopes
Roberto de Moraes Miranda
Roberval Monteiro Bezerra de Lima - Curso Pós-Graduação
Rodrigo Fascin Berni
Rogério Perin - Curso Pós-Graduação
Rosângela dos Reis Guimarães
Sebastião Eudes Lopes da Silva
Silas Garcia Aquino de Souza - Curso Pós-Graduação
Terezinha Batista Garcia
Vicente Haroldo de Figueiredo Moraes
Wenceslau Gerales Teixeira

Embrapa

Amazônia Ocidental

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil