

A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 257

A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará

*Antonio Agostinho Müller
José Furlan Júnior
Pedro Celestino Filho*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2006

Esta publicação está disponível no endereço:
http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão
José Furlan Júnior
Lucilda Maria Sousa de Matos
Maria de Lourdes Reis Duarte
Vladimir Bonfim Souza
Walkymário de Paulo Lemos

Revisão Técnica: Alfredo Kingo Oyama Homma – Embrapa Amazônia Oriental
Emelescípio Botelho de Andrade – Embrapa Amazônia Oriental
Raimundo Nonato da Cunha – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisão editorial: Adelina Belém
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Luciane Chedid Melo Borges
Normalização bibliográfica: Adelina Belém
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho
Foto da capa: Denpasa

1ª edição

Versão eletrônica (2006)

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Müller, Antonio Agostinho.

A Embrapa Amazônia Oriental e o agronegócio do dendê no Pará / Antonio Agostinho Müller, José Furlan Júnior, Pedro Celestino Filho. -- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

67p. : 21 cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 257).

ISSN 1517-2201

1. Dendê. 2. Pará - Amazônia - Brasil. 3. Planta oleaginosa. 4. Cultivo.
5. Produção. 6. Agronegócio. 7. Produção vegetal. I. Furlan Júnior, José.
II. Celestino Filho, Pedro. III. Título. IV. Série.

CDD: 633.851098115

© Embrapa 2006

Autores

Antonio Agostinho Müller

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ecologia,
Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA.
amuller@cpatu.embrapa.br

José Furlan Júnior

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Cultivo e Solos,
Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA.
jfurlan@cpatu.embrapa.br

Pedro Celestino Filho

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Entomologia,
Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA.
celestin@cpatu.embrapa.br

Apresentação

Como mais uma contribuição para o fortalecimento e desenvolvimento do agronegócio do dendê no Pará, a Embrapa Amazônia Oriental disponibiliza à sociedade este documento que contém tópicos sobre o atual estado da arte com a cultura do dendezeiro.

Além de mostrar as mais importantes contribuições da pesquisa em apoio ao agronegócio palma, considerando ainda uma proposta de pesquisa com a cultura para o Pará e para o Brasil, este trabalho apresenta um histórico do agronegócio e das pesquisas, mostrando de maneira clara e sucinta a cadeia produtiva e sua organização. Também aborda temas atuais, como o uso do produto na agroenergia e o aproveitamento de subprodutos dentro do melhor conceito ambiental.

Ao tratar de temas como a possibilidade de uso do dendezeiro como planta de reflorestamento e a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva, este estudo traz indicações de que a cultura pode ser integrada às demais atividades produtivas em âmbito local e regional e de que a continuidade das pesquisas é fundamental para que este agronegócio não seja inviabilizado em decorrência da doença causadora do amarelamento fatal (AF).

Jorge Alberto Gazel Yared

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará	11
Introdução	11
Setor produtivo de dendê no Pará	12
Setor de pesquisa e desenvolvimento no Pará	15
A cadeia produtiva do dendê no Pará	20
Organização do setor produtivo	20
Localização da produção de dendê	20
Produção de cachos de dendê	21
Extração de óleo de palma bruto.....	22
Extração de óleo de palmiste.....	22
Contribuições da Embrapa Amazônia Oriental para o agronegócio do dendê	23
Agroenergia.....	23
Aproveitamento e uso de subprodutos	24
Coleta de germoplasma e melhoramento genético	26
Controle de pragas.....	27
Cultivos intercalares.....	30
Doenças	30
Economia	33
Insetos polinizadores.....	33
Meio ambiente – reflorestamento	34

Nutrição mineral.....	34
Zoneamento edafoclimático	36
Necessidades de pesquisa agrícola com a cultura do dendezeiro no Brasil.....	37
Área de recursos genéticos e melhoramento.....	38
Área de fitossanidade.....	38
Área de manejo cultural	39
Sugestões de ações de apoio aos pólos de desenvolvimento	40
Considerações finais.....	44
Referências	46
Anexo 1	59

A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará¹

Antonio Agostinho Müller

José Furlan Júnior

Pedro Celestino Filho

Introdução

No Pará, o agronegócio do dendê teve uma razoável expansão, transformando-o no maior plantador e produtor nacional. O Brasil apresenta excepcionais condições para a expansão do cultivo do dendezeiro, notadamente na região Amazônica, que dispõe de condições edafoclimáticas muito favoráveis a esta palmeira. É óbvio que para o desenvolvimento harmônico das cadeias produtiva e industrial do dendê, há necessidade do paralelo desenvolvimento das pesquisas para dar suporte tanto ao sistema produtivo quanto ao ambiente industrial. O presente trabalho tem como objetivo indicar o atual estado da arte com a cultura, apresentar as mais importantes contribuições da pesquisa para dar apoio ao desenvolvimento do agronegócio do dendê, bem como tecer algumas considerações sobre futuras pesquisas com esta cultura no Brasil e no Pará.

¹Trabalho apresentado na reunião **Pesquisa com dendê no Brasil e fatores que a influenciam**, em Brasília, DF, Embrapa Sede, de 21 a 23 de junho de 2005.

Setor produtivo de dendê no Pará

Em 1964/65, foram estabelecidos acordos de cooperação técnica entre a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) e o Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO), atualmente Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), da França, visando viabilizar a implantação de um Projeto Piloto de Dendê no Pará, elaborado por este último e lançado em 1966 pela SPVEA. Este projeto previa, em sua concepção original, a implantação de um núcleo de 1.500 ha, uma usina para processamento de cachos com frutos frescos e mais 1.500 ha de plantações satélites, localizados às proximidades do Núcleo-Piloto e conduzidos por pequenos agricultores locais, tecnicamente orientados e assistidos, visando compor um modelo desejável de valorização da mão-de-obra agrícola regional. Em 1968, foram realizados os plantios de algumas quadras, o que seria a primeira plantação comercial de dendezeiros no estado, localizada no km-9 da Rodovia PA-391 (Belém-Mosqueiro), Município de Benevides (PA), atual Município de Santa Bárbara, já sob controle da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), que sucedeu a SPVEA. Em 1974, o Projeto Dendê saiu do controle da Sudam e passou a constituir o consórcio HVA International (Holanda), Cotia Trading e a Dendê do Pará Ltda. (Denpal), que se transformou mais tarde em Dendê do Pará S.A. (Denpasa).

Em 1973, o Governador Fernando Guilhon, tendo como secretário de Agricultura o dr. Eurico Pinheiro, constituiu o Projeto de Plantações Satélites de Dendê, com o propósito de implantar 1.500 ha com pequenas plantações no entorno da Denpasa. Em 1975, os agricultores filiados à Cooperativa Agrícola Mista Paraense (Cooparaense), de Santa Izabel do Pará, deram início à implantação desse projeto com o plantio de 50.000 dendezeiros, abrangendo os municípios de Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, Benevides e Ananindeua. Quando os dendezeiros plantados entraram na fase produtiva, os agricultores passaram a entregar os cachos para a Denpasa. Posteriormente, a Cooparaense constituiu a Companhia Dendê Norte Paraense (Codempa), contando com uma usina de processamento de cachos, absorvendo a matéria-prima produzida por seus cooperados.

A instalação, em 1980, da Promak Indústria Mecânica Ltda., atualmente Usican Indústrias Mecânicas, permitiu que o Pará tivesse condições de construir usinas de extração de óleo de palma, competindo com as multinacionais do porte da Stork, DeVecker e Máquinas Piratininga.

Também em 1980, a Sudam aprovou o projeto Dendê da Amazônia S.A. (Denam) para implantar um dendezal de 3.000 ha e uma usina de beneficiamento de cachos, próximo à vila de Ipixuna, Município de São Domingos do Capim. Uma boa parte da plantação de dendezeiros foi implantada, mas a usina não chegou a ser instalada. Hoje, este projeto está abandonado.

Ainda neste ano, também foi aprovado, pelo Fundo de Investimentos Setoriais (Fiset) e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), o projeto da Reflorestadora da Amazônia S.A. (Reasa) para o plantio de 3.000 ha com dendezeiros e instalação de uma usina para processamento dos cachos. O projeto foi implantado no Km-11,5 da estrada Moju-Acará (Rodovia PA-252), Município de Moju. Em 1990, ele foi adquirido, em parte, pela Marborges Agroindústria S.A. (Marborges). Em 1992, houve a instalação da usina de extração de óleo da Marborges, com capacidade para 9,0 t de cachos/hora.

Em 1981, a Denpasa comprou uma gleba com 27.500 ha, no Município de Acará, onde foi implantado o projeto Companhia Agrícola do Acará (Coacará). Em 2000, a Coacará mudou de controle acionário, passando para o Grupo Agropalma sob a denominação de Companhia Palmares da Amazônia.

Em novembro de 1981, foi aprovado, pela Sudam, o projeto da Mendes Júnior Agrícola do Pará S.A. (Agromendes), para o plantio de 6.000 ha no km-70 da Rodovia PA-150, acompanhado de uma usina de beneficiamento de cachos, no Município de Acará. A plantação foi iniciada em 1983, sendo posteriormente incorporada pelo Grupo Agropalma.

Em dezembro de 1982, a Sudam aprovou o projeto da Companhia Real Agro-Industrial (Crai) para o plantio de 5.000 ha no Município de Acará, também acompanhado de uma usina para processamento de cachos. Este projeto foi, mais tarde, incorporado ao Grupo Agropalma.

Em 1984, foi aprovado pela Sudam o projeto da Companhia Universal Agro-Industrial S.A. para o plantio de 2.040 ha com dendezeiros, na margem esquerda do Rio Moju, a 20 km da estrada, na altura do km-80 da Rodovia PA-150, Município de Moju.

Ainda em 1984, as plantações satélites de dendezeiros implantadas inicialmente por agricultores associados à Cooparaense já estavam fornecendo suas produções de cachos para duas empresas extratoras de óleo de palma: Companhia Dendê Norte Paraense (Codempa) e a empresa Dendê do Tauá Ltda. (Dentauá) ambas com usinas de processamento de cachos implantadas no Município de Santo Antônio do Tauá, com financiamento do Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC).

Em 1985, deu-se o início da plantação de dendezeiros da Companhia Agroindustrial do Pará (Agropar) no Município de Moju, pertencente ao Grupo Agropalma. Neste mesmo ano, iniciaram-se as atividades da Agroindustrial Palmasa S.A., no Município de Igarapé-Açu, PA. A unidade de processamento de cachos da Palmasa com capacidade para 9,0 t de cachos/hora foi implantada em 1991. Ainda em 1985, entrou em operação a empresa Dendê de Moema S.A., com plantios de dendezeiros e usina de processamento de cachos, a qual paralisou suas atividades em 1997.

Em 1986, a Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá (Aproden) solicitou o empenho da Embrapa na pesquisa sobre o Amarelecimento Fatal (AF) do dendezeiro. Esta associação encerrou suas atividades em 1994.

Em 1997, foram realizados os primeiros plantios de dendezeiros da Amapalma S.A. do Grupo Agropalma. Também em 1997, foi instalado um gerador de energia elétrica, movido a óleo de palma, na Vila Boa Esperança, Moju (PA). Ainda no final deste ano, entrou em funcionamento a Companhia Refinadora da Amazônia (CRA), do Grupo Agropalma, no Tapanã, em Belém.

Em 1999, entrou em operação a Indústria Yossan Ltda., em Santa Izabel do Pará, do Grupo Kabacznic, com capacidade para processar 3 mil toneladas/mês e cujo plantio está localizado no Município de Bonito, PA.

Em fevereiro de 2001, a Denpasa encerrou suas atividades referentes ao processamento de óleo, em função da destruição de 75 % de seus plantios de dendezeiros pelo AF, causando grande prejuízo econômico e social para o Município de Santa Bárbara e todo o Estado do Pará.

Este assunto também foi abordado por Pandolfo (1981), Fiepa (1985), Conduru (1985a,1985b), Homma e Furlan Júnior (2001) e Müller (2002).

Setor de pesquisa e desenvolvimento no Pará

O dendezeiro, introduzido no Brasil supostamente pelos escravos e disseminado pelos urubus, foi inserido na Amazônia Brasileira em 1942, por meio de sementes provenientes da Bahia, por Francisco Coutinho de Oliveira, técnico da Secção de Fomento Agrícola do Estado do Pará (Ministério da Agricultura). Foram plantadas mudas no Campo Agrícola Lira Castro e, posteriormente, em 1949, sementes de dendezeiro da Bahia, pelo antigo Instituto Agrônômico do Norte (IAN), que, em 1951, também recebeu sementes de outras fontes, como a Estação Experimental de Yangambi, localizada no Congo Belga (ex-Zaire, atual República Democrática do Congo). Com essas sementes, foram iniciados os estudos de adaptabilidade às condições regionais.

Em 1951/1952, foi realizada uma prospecção em dendezaís subespontâneos da Bahia, cujas sementes foram plantadas no IAN, em 1954. Entre 1955 e 1956, o IAN, em convênio com a SPVEA, distribuiu cerca de 65 mil mudas e 160 mil sementes de dendezeiro.

Em 1952, o pesquisador George O'Neill Adison, do IAN, instalou os primeiros campos de multiplicação de híbridos entre o dendezeiro (*Elaeis guineensis*), espécie africana, e o caiaué (*Elaeis oleifera*), espécie nativa da Amazônia, iniciando um programa de pesquisas que foi seguido pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte (Ipean), que sucedeu o IAN, e, posteriormente, pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), hoje Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Embrapa Amazônia Oriental), em Belém, e pelo Centro Nacional de Pesquisa com Seringueira e Dendê (CNPSP), no Amazonas, hoje Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, que

desperta atenção, até em âmbito internacional. A espécie amazônica, apesar de ser menos produtiva em óleo, apresenta este produto com melhor qualidade, além de possuir menor taxa de crescimento em altura – o que facilita a colheita e amplia o ciclo produtivo – e resistência a algumas pragas e doenças que ocorrem na primeira espécie.

Em 1957/1958, foi feito um acordo entre o Instituto de Óleos, com o Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO) e o IAN. Em 1957, foi publicado o primeiro trabalho sobre a cultura do dendezeiro na Amazônia (CONDURU, 1957). Em 1959, foi publicado, na revista Norte Agrônômico, um trabalho sobre o melhoramento genético do dendezeiro visando à redução da espessura do endocarpo (CONDURU, 1959). Em 1961, foi construído pelo Dr. Alfonso Wisniewski, do IAN, o primeiro germinador isotérmico do País para germinar sementes de dendezeiro, utilizando material vegetal de fácil fermentação como fonte de energia.

Em 1974, foram detectados os primeiros casos isolados de uma anomalia em dendezeiro, conhecida por Guia Podre e, posteriormente, por AF, em plantios pertencentes à empresa Dendê do Pará S.A. (Denpasa), que possuía 5.068 ha plantados no Município de Santa Bárbara. A ocorrência dessa doença, em território brasileiro, já foi registrada nos estados do Amapá, Amazonas e Pará. Uma doença semelhante ao AF, conhecida como Pudrición del Cogollo, ocorre em alguns países da América Latina e já afetou dezenas de milhares de hectares dessa palmeira no Panamá, Suriname, Equador e Colômbia, cujo agente causal ainda é desconhecido.

Em 1980, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa do Dendê e o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira passou a ser o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSD), no Amazonas. Em 1982, foi implantada a Estação Experimental do Rio Urubu (EERU), no Amazonas. O Brasil, por meio de um trabalho cooperativo com a França, recebeu material dos tipos Pisifera (P) e Dura (D), permitindo-lhe produzir sementes do tipo comercial Tenera (híbrido intraespecífico entre D x P), independentemente de importação desse insumo agrícola de outros países. Esse campo de produção de sementes foi instalado na EERU, juntamente com o Banco de Germoplasma de Dendê, que permite o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético dessa espécie, incorporando as melhores linhagens no programa de produção de sementes.

Em 1985, foram introduzidos, pela Embrapa Amazônia Oriental, com o apoio da Aproden, os polinizadores de dendê *Elaeidobius plagiatus*, *E. kamerunicus* e *E. singularis* (Coleoptera: Curculionidae), para complementar o trabalho da espécie *E. subvittatus* já existente no Brasil. Esses insetos, após passarem por um período de quarentena, foram liberados para os plantadores de dendê em abril de 1986.

Em 1984, houve um forte incremento no número de casos de AF no Pará, motivando os plantadores dessa palmácea, por meio da Aproden, a solicitar, em 1986, a intervenção da Embrapa na realização de pesquisas para identificação do agente causal e propor solução para o mesmo.

A Embrapa, então, em parceria com a Aproden, instalou em 1986 um pólo exclusivo para pesquisa com dendê, na antiga Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém (Uepae de Belém), posteriormente absorvida pela Embrapa Amazônia Oriental, e designou um grupo de especialistas para iniciar as pesquisas. Esse grupo era formado por pesquisadores de diferentes unidades da Embrapa, como CPATU (hoje Embrapa Amazônia Oriental), Uepae de Belém, CNPSD (Embrapa Amazônia Ocidental), CNPDA (Embrapa Meio Ambiente) e CNPH (Embrapa Hortaliças), que se juntaram a técnicos da Denpasa, Comissão Executiva do Plano de Recuperação da Lavoura Cacaueira (Ceplac), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade de Brasília (UnB) e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), em âmbito nacional, e a pesquisadores de instituições internacionais como International Amsterdã (HVA/Holanda), Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux (IRHO), hoje Cirad/França, Agriculture Canada Research Station (Canadá), Universidade da Flórida (USA), Universidade de Düsseldorf (Alemanha), Universidade do Suriname e Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ/Alemanha).

Em outubro de 1995, foi realizado o “Workshop sobre a cultura do dendê” em Manaus, Amazonas. Em dezembro deste mesmo ano, foi realizado, em Belém, o Primeiro Encontro Técnico Nacional sobre o Amarelecimento Fatal do Dendzeiro.

Em 2000, foi lançado um livro (VIÉGAS; MÜLLER, 2000), pela Embrapa Amazônia Oriental, sobre a cultura do dendezeiro, incluindo a industrialização para extração de óleos de palma e palmiste, durante a abertura do Seminário Internacional "Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia", realizado no período de 16 a 20 desse ano, em Belém.

Esse histórico da dendeicultura foi também abordado por Homma e Furlan Júnior (2001), Conduru (1957), Instituto (1952), Nascimento e Homma (1984), Conduru (1959), Embrapa (1979, 1986, 1995), Van Slobbe e Rocha de Souza (1991), Müller (1996); Silveira et al. (2000), Mariau et al. (1992), Workshop... (1995), Viégas e Müller (2000), Müller e Furlan Júnior (2001).

No Seminário Internacional realizado em 2000, foi elaborada e divulgada a "Carta de Belém", contendo a Agenda Única da Dendeicultura, com o intuito de nortear as estratégias das principais ações e as medidas prioritárias o intuito de eliminação definitiva dos gargalos do agronegócio da produção de óleo de palma no Brasil. Na ocasião, foram apresentadas as seguintes propostas em âmbito nacional:

- 1) Criar no âmbito do Governo Federal um programa específico para incentivo ao desenvolvimento da dendeicultura.
- 2) Estabelecer linhas de crédito compatíveis com os riscos e capacidade de pagamento inerentes ao ciclo da cultura.
- 3) Considerar a cultura do dendezeiro como atividade de reflorestamento.
- 4) Elaborar o zoneamento agroecológico para o cultivo do dendezeiro nas principais regiões produtoras do País.
- 5) Estabelecer medidas capazes de estimular a participação dos agricultores familiares no processo produtivo do óleo de palma.
- 6) Incluir o cultivo do dendezeiro como uma atividade de compensação ecológica nas relações negociais que tratam do seqüestro de carbono.

- 7) Aplicar os recursos para a pesquisa com a dendeicultura, ampliando as equipes de pesquisadores para solucionar os principais entraves tecnológicos da cultura, em especial da doença conhecida como amarelecimento fatal.
- 8) Criar um agressivo programa de capacitação técnica em todos os níveis do ensino.

Também foram feitas as seguintes propostas em nível internacional:

- 1) Apoiar a elaboração, o financiamento e a execução de um projeto multinacional para a prevenção e controle da doença conhecida como Amarelecimento Fatal (AF) / Podridão da Flecha (PC) pelo Cirad / Burotrop e lica / Procitrópicos.
- 2) Apoiar a criação de uma rede Latino-Americana para o desenvolvimento da dendeicultura, encarregada de difundir informações sobre tecnologias, mercados e serviços entre os diversos segmentos da cadeia do agronegócio do dendê.

Como desdobramento das decisões tomadas durante o Seminário Internacional, em março de 2001 foi encaminhada uma carta para os principais agentes financeiros nacionais contendo o documento “Moção para os agentes financeiros” (FURLAN JÚNIOR et al., 2001). Também, em julho de 2002, foi encaminhada uma carta aos principais órgãos ambientais do País junto com o documento “O dendezeiro como planta de reflorestamento produtivo” (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR, 2002). Em 2003, foi realizada uma reunião de pesquisadores para elaboração de uma proposta de pesquisa com o amarelecimento fatal do dendezeiro (Anexo 1).

No dia 23 de novembro de 2005, a Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle do Senado Federal aprovou o Projeto de Lei do Senado (PLS 110/2005), apresentado pelo Senador Fernando de Souza Flexa Ribeiro, que altera a Lei 4.771, que institui o novo Código Florestal, para permitir a reposição florestal e a recomposição da reserva legal mediante o plantio de palmáceas em áreas alteradas. Em 14 de dezembro do mesmo ano, a matéria foi enviada para a Câmara dos Deputados para aprovação (BRASIL, 2006).

A cadeia produtiva do dendê no Pará

Organização do setor produtivo

Atualmente, o Pará é responsável por mais de 90 % da produção nacional de óleo de palma, com 55.066 ha plantados com dendezeiros (AGRIANUAL, 2006) e produtividade média de 3,32 toneladas de óleo por hectare anualmente nas plantações adultas (VEIGA et al., 2001). A organização da produção está assim constituída: três grandes empresas (Agropalma, Marborges e Yossam) que possuem sua própria plantação e indústria de processamento de cachos de frutos frescos; uma cooperativa (Codempa) que construiu uma usina de processamento de cachos e processa os cachos produzidos por seus associados que possuem plantações de diversos tamanhos; duas associações (Palmasa e Dentaúá) que possuem usina de processamento, plantação própria e recebem cachos de produtores associados e independentes, com plantações de diversos tamanhos; três módulos de assentamentos de pequenos produtores, cada um com 50 famílias e cada família com 10 ha a 12 ha de dendezal. Esses módulos de pequenos produtores estão vinculados a uma grande empresa (Agropalma) que se comprometeu a absorver os cachos produzidos pelos assentados.

No Pará, existem 10 unidades de processamento de cachos com capacidade para processar 240 toneladas de cachos por hora, um terminal de exportação de óleo, três refinarias de óleo (Companhia Refinadora da Amazônia, Indústria Yossan Ltda. e Refrinorte, sendo que esta última não se encontra em funcionamento) com capacidade para 330 toneladas de óleo por dia, uma fábrica de margarina e creme vegetal e uma unidade de produção de biodiesel com capacidade de produção de 200 mil litros mensais, promovendo, dessa forma, a verticalização da produção.

Localização da produção de dendê

Levantamento realizado por técnicos da Embrapa permitiu verificar que, da área total do Pará, 124.804.200 ha, mais de 5.500.000 ha são aptos para a implantação da cultura do dendezeiro em termos edafoclimáticos. Essas áreas estão situadas nas microrregiões de Almeirim, Portel, Furos de Breves, Arari, Belém, Castanhal, Bragantina, Cameté e Tomé-Açu (BRASIL, 1992).

No Pará, em função da localização das plantações e usinas de beneficiamento de dendê, distinguem-se dois pólos de desenvolvimento do agronegócio. Um dos pólos abrange os municípios de Tailândia, Moju e Acará, situados ao sul de Belém. O outro pólo compreende os municípios de Benevides, Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, Castanhal, Igarapé-Açu e São Domingos do Capim, situados no Nordeste Paraense.

Os cachos com frutos frescos de dendê devem ser beneficiados o mais rápido possível após serem colhidos. Por esse motivo, as plantações com dendezeiros não ficam muito distantes das usinas de beneficiamento, para não aumentar o custo do transporte e, também, para evitar que o óleo extraído tenha uma acidez elevada, o que pode inviabilizar seu uso para consumo alimentício. Por ser um negócio que envolve a área agrícola e a área industrial, intimamente ligadas pela necessidade de processamento da matéria-prima produzida, pode-se distinguir: produtores de cachos (sistema de produção agrícola) e produtores de óleo (processamento industrial).

Produção de cachos de dendê

Distinguem-se vários tipos de produtores de dendê no Pará, dentre os quais destacam-se: produtores independentes, produtores associados, produtores cooperados e grandes empresas.

Os produtores independentes de cachos de dendê são agricultores que possuem áreas plantadas com dendezeiros e vendem os cachos produzidos para alguma usina de beneficiamento (extração de óleo de palma bruto), normalmente próxima de sua propriedade. Os produtores associados são os agricultores que estão ligados, por associação, a alguma empresa de beneficiamento ou a alguma associação comunitária que possui vínculo com alguma indústria. Os produtores cooperados são agricultores que fazem parte de uma cooperativa e vendem os cachos produzidos para a usina vinculada à cooperativa. As grandes empresas são aquelas que possuem suas próprias plantações com dendezeiros e, também, as usinas de beneficiamento.

A maior parte dos produtores de cachos de dendê, independentes, associados e cooperados, estão localizados nos municípios de Igarapé-Açu, Tomé-Açu, Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá.

Extração de óleo de palma bruto

Os dois tipos de óleo extraídos dos frutos do dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq.), o da polpa ou óleo de palma e o da amêndoa ou óleo de palmiste, têm larga e reconhecida utilização na alimentação e na indústria. São empregados na fabricação de margarina, maionese, óleo de cozinha, biscoitos, sorvetes, detergentes, vela de estearina e muitos outros produtos. A torta de palmiste, resultante da extração do óleo da amêndoa, pode ser empregada na fabricação de rações para animais e na produção de adubo orgânico. O dendezeiro é a oleaginosa de maior produtividade conhecida no mundo e a sua produção de cachos inicia-se no terceiro ano após o plantio das palmeiras no campo, estendendo-se por 25 anos e com ocupação ininterrupta da mão-de-obra durante o ano.

As instalações para processamento industrial dos cachos de dendê são também chamadas de usinas de beneficiamento ou usinas extratoras de óleo. Algumas usinas possuem somente as máquinas para extração do óleo da polpa do fruto ou óleo de palma. Outras possuem condições de extrair os dois tipos de óleo e, outras, ainda, somente possuem máquinas para extração do óleo de palmiste. A maior parte das médias e grandes empresas tem condições de extrair os dois tipos de óleo. O óleo de palma também pode ser fracionado, a partir de um processo de cristalização e separação simples, no qual são obtidas frações sólidas (estearina) e líquidas (oleína), conforme explicam Kaltner e Furlan Júnior (2000). Grosso modo, a quantidade de palmiste produzida corresponde de 7 % a 10 % do óleo de palma bruto (VEIGA et al., 2001).

As usinas de processamento de cachos de dendê para extração de óleo de palma no Pará são: Grupo Agropalma, Marborges Agroindústria S.A., Agroindustrial Palmasa S.A., Companhia Dendê Norte Paraense (Codempa), Dendê do Tauá Ltda. (Dentauá) e Indústria Yossan Ltda. (Yossan).

Extração de óleo de palmiste

As usinas de processamento de palmiste que estão em atividade no Pará são: Grupo Agropalma, Marborges Agroindústria S.A., Agroindustrial Palmasa S.A., Companhia Dendê Norte Paraense (Codempa), Dendê do Tauá Ltda. (Dentauá)

Contribuições da Embrapa Amazônia Oriental para o agronegócio do dendê

É importante registrar que a maior parte dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental foi realizada em parceria com as empresas da iniciativa privada, indicando serem trabalhos demandados por componentes da cadeia produtiva dessa palmácea. Citam-se os trabalhos desenvolvidos diretamente com a cultura do dendzeiro e seus produtos.

Agroenergia

- Em parceria entre a Embrapa Amazônia Oriental e instituições públicas como Coordenação de Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ-COPPE), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Centro Nacional de Referência em Biomassa (Cenbio), empresas da iniciativa privada como Agroindustrial Palmasa e Grupo Agropalma e a ONG Namazônia, foram realizadas atividades que buscam a viabilização do óleo de palma como substituto do óleo diesel em regiões isoladas da Amazônia, bem como o desenvolvimento modelo de produção de óleos vegetais para uso como combustível no local da produção em um sistema de desenvolvimento sustentável. Em análises realizadas pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT), em amostras binárias de óleo diesel com óleo de palma neutralizado, em proporções volumétricas de 20 %, 10 % e 5 %, respectivamente, indicaram que somente a mistura contendo 5 % apresenta viabilidade técnica que justifica o prosseguimento das investigações. As misturas ternárias (FURLAN JÚNIOR et al., 2004), compostas por óleo diesel, óleo de palma neutralizado e álcool etílico anidro, apresentam-se turvas, evidenciando duas fases na temperatura média ambiental de 24 °C. Estudos deverão continuar diminuindo os teores de álcool etílico anidro nas composições, de modo que as misturas geradas mantenham-se com uma única fase e sem turbidez, por um período mínimo de 20 dias, na temperatura de 15 °C, garantindo-se assim o estabelecimento do percentual máximo de álcool na mistura que garanta a sua estabilidade. Trabalhou-se com percentuais de álcool variando de 8 % a 15 % (FURLAN JÚNIOR et al., 2004).

- Em um estudo paralelo, procurou-se avaliar os custos de implantação e produção de um modelo de empreendimento agroindustrial de óleo de palma; demonstrar a viabilidade técnica, econômica, ambiental e social de produção de biocombustíveis de óleo de palma e palmiste, produzidos em sistema integrado (agricultura, extração de óleo vegetal, produção de biodiesel), e discutir o enorme potencial que a agricultura com fins industriais tem na Amazônia. O modelo de projeto de implantação proposto poderá produzir biodiesel (rota metálica) ao custo de US\$ 0,21 (vinte e um centavos de dólares americanos) a partir do nono ano após o início de implantação do projeto, com plantio de 12.000 ha com dendezeiros, duas indústrias de extração de óleo bruto, uma planta de metil éster, capacidade anual de 50.000 t e com investimento total de US\$ 47.000.000 (quarenta e sete milhões de dólares americanos), geração de 1.500 empregos permanentes e a recuperação de áreas alteradas. O prazo de implantação/maturação do empreendimento é de 8 anos e o empreendimento tem vida total de 27 anos. O plantio produz por 22 anos, com a produção iniciando no quinto ano após o início do projeto e atingindo a produção máxima a partir do nono ano (KALTNER et al., 2004).
- Ainda com o objetivo e meta principais de desenvolver alternativas de uso para o óleo de palma na área de produção, permitindo que se agregue valor ao produto, pela transformação desta commodity agrícola em commodity energética, fazendo-se com que os recursos utilizados para compra de combustível circule dentro do local de produção, gerando emprego e renda para mão-de-obra de baixa qualificação, a Embrapa Amazônia Oriental participou da implantação e teste de uma Unidade Demonstrativa de utilização energética de óleo vegetal. Os testes de funcionamento em condições operacionais de campo de um conjunto moto-gerador diesel convencional, adaptado para operar com óleo de palma in natura, após 50 horas de testes e ajustes, foi transferido para a Vila Soledade, uma comunidade isolada no Município de Moju, PA, onde continua em teste, pelo Cenbio, como sistema gerador definitivo (CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM BIOMASSA, 2003).

Aproveitamento e uso de subprodutos

- Analisando-se a composição química e o valor nutritivo da torta de palmiste, observa-se que é possível sua utilização em associação com outros alimentos, contribuindo para a redução de custo de produção, além de reduzir parcialmente a dependência de insumos convencionais comercializados a preços elevados. Os resultados de avaliação quantitativas e qualitativas

mostram que a torta de palmiste é produzida em grande quantidade na região, estando permanentemente disponível, contendo um teor de 14 % de proteína bruta e coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica da ordem de 50 % a 60 %, representando boa alternativa para a alimentação animal (RODRIGUES FILHO et al., 1993).

- A torta de palmiste pode ser utilizada em misturas suplementares para ruminantes, substituindo 60 % do farelo de trigo, sem que ocorra diminuição do valor nutritivo do suplemento (RODRIGUES FILHO et al., 1998).
- Os engaos (cachos vazios) de dendê representam de 20 % a 25 % do peso dos cachos frescos e apresentam teor médio de matéria seca de 350 g/kg, cuja composição é 7,15 g/kg de N, 0,90 g/kg de P, 14,5 g/kg de K, 3,40 g/kg de Ca e 1,85 g/kg de Mg. Uma tonelada de engaos é equivalente a 5,56 kg de uréia, 0,70 kg de superfosfato triplo, 8,46 kg de cloreto de potássio, 2,38 kg de calcário e 4,05 kg de sulfato de magnésio. Sugere-se aplicar, do terceiro ao décimo ano após o plantio, 200 kg de engaos por dendezeiro por ano e, a partir desta idade, aumentar para 350 kg de engaos por planta anualmente. Os engaos devem ser depositados nas ruas correspondentes ao empilhamento do dendezal. Considerando que a aplicação de 200 kg de engaos por planta por ano corresponde a aproximadamente 28 t de engaos/ha/ano, em média são necessários seis a dez hectares de dendezais (dependendo da produtividade) para prover a quantidade de engaos para servir como cobertura morta de um hectare de dendezal (TEIXEIRA et al., 1998; FURLAN JÚNIOR et al., 2000; TEIXEIRA et al., 2000). Furlan Júnior et al. (1998) evidenciaram o potencial dos cachos vazios de dendê como cobertura morta nas áreas de cultivo, reduzindo a necessidade de aplicações de adubos minerais. Além disso, a inoculação dos cachos vazios com mesofauna contida em liteiras de ambientes naturais, melhorou a decomposição dos engaos e aumentou os teores de P e K no solo.
- Os efluentes das usinas de extração de óleo bruto, que são produzidos à base de 0,6 m³ por tonelada de cachos processados, são formados por 95 % de água, 4 % de sólidos (orgânicos e minerais) e 1 % de óleo de palma. Apresentam demanda bioquímica de oxigênio na ordem de 20.000 ppm. Possuem 28 g/m³ de N, 13,5 g/m³ de P, 1.157 g/m³ de K, 970 g/m³ de Sódio, 365 g/m³ de Ca, 335 g/m³ de Mg, 166 g/m³ de S e 59 g/m³ de Fe.

Dessa forma, cada metro cúbico de efluente corresponde a 2,3 kg de cloreto de potássio (60 % de K_2O), 3,5 kg de sulfato de magnésio (16 % de MgO), 1 kg de carbonato de cálcio (50 % de CaO), 62,2 g de uréia (45 % de N), 68,7 g de superfosfato triplo (45 % de P_2O_5), 22,7 g de bórax (11 % de B) (FERREIRA et al., 1998a). Assim, o emprego do efluente da agroindústria do dendê (POME), como adubo orgânico, torna-se boa opção de uso para o produtor, por comportar-se, à semelhança de outros resíduos agroindustriais líquidos, como fonte de nutrientes para as plantas e corretivo da acidez do solo. O uso do efluente como adubo orgânico induz à redução dos riscos de poluição do meio ambiente, causada pela disposição inadequada deste resíduo, no solo (FERREIRA et al., 1998b).

- A caracterização da cinza de caldeira da agroindústria do dendê realizada por Oliveira et al. (2006) permitiu verificar que este tipo de resíduo, por apresentar em sua composição quantidades razoáveis de macro e micronutrientes, além de características de corretivo de acidez do solo, tem potencial para ser utilizado como adubo, apesar da necessidade de estudos para determinar as quantidades mais adequadas bem como da economicidade de sua utilização.
- Com o trabalho desenvolvido por Furlan Júnior et al. (2006) sobre compostagem de engaços de dendê a céu aberto, verificou-se que o tempo de decomposição biológica dos engaços foi reduzido em 35 % quando comparado com o uso direto dos engaços no campo, havendo uma acentuada redução do volume que reduz o custo de transporte, que permitiu concluir que o composto, além de poder ser usado diretamente sem causar risco às plantas, fornece consideráveis quantidades de macro e micronutrientes, atua como condicionador do solo, melhorando as características físicas e agindo em processos químicos e biológicos. Verificou-se que o potássio extraído pelos cachos é repostado em sua quase totalidade, substituindo o fertilizante químico.

Coleta de germoplasma e melhoramento genético

- Prospecção e coleta de germoplasma de *Elaeis oleifera*, cujos híbridos interespecíficos com *Elaeis guineensis* têm se mostrado resistentes a algumas doenças, dentre as quais o amarelecimento fatal, em conjunto com pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Recursos Genéticos e Cirad (OOI et al., 1981; PACHECO, 1982; ANDRADE, 1983; SANTOS, 1986).

- Desde o início das pesquisas no Brasil para controlar o amarelecimento fatal (AF) do dendezeiro, ficou evidenciado que o dendê africano *Elaeis guineensis* utilizado em plantações comerciais era suscetível à doença, enquanto o dendê originário da América Latina, *Elaeis oleifera*, apresentava resistência/tolerância à mesma. Em 1998, iniciaram-se os trabalhos para produção de híbridos interespecíficos entre essas duas espécies, bem como gerações avançadas provenientes de retrocruzamentos, os quais poderiam manter as características de resistência do *E. oleifera* associado à alta produtividade de óleo do *E. guineensis*. Foram realizados 101 cruzamentos que deram origem a 31.768 sementes, das quais 56 % eram constituídas pela primeira geração de retrocruzamentos [(O x G) x G, denominados RC₁], 10 % de segunda geração de retrocruzamento (RC₁ x G), 6 % de híbridos primários (O x G, denominados F₁), 23 % de híbridos duplos (F₁ x F₁) e 5 % de outros cruzamentos (EMBRAPA, 1995). Parte dessas mudas obtidas foi plantada na Estação Experimental do Rio Urubu (Embrapa Amazônia Ocidental, no Amazonas), com o objetivo de selecionar as plantas mais produtivas e, por meio da cultura de tecidos, produzir clones comerciais tolerantes ao AF (SILVA et al., 1995; MULLER; ALVES, 1998).

Controle de pragas

Broca do estipe (*Rhynchophorus palmarum* – Coleoptera: Curculionidae)

- Depois de comparar vários tipos de armadilhas (latas, latões, caixas de madeira e recipientes plásticos) para a captura de *Rhynchophorus palmarum*, comparou-se, também, várias fontes atrativas (colmo de cana-de-açúcar, estipe de paxiúba, feromônio de agregação, melão de cana-de-açúcar a 50 %, colmo de capim-elefante) a esse inseto, bem como as suas combinações duas a duas. Concluiu-se que a melhor isca atrativa para captura de adultos de *R. palmarum* é constituída da combinação de colmo de cana-de-açúcar mais o feromônio de agregação desse inseto. Na falta da cana-de-açúcar, poderá ser utilizado o broto de bambu ou o pedúnculo do cacho do dendezeiro, sempre combinado com o feromônio (SILVA et al., 1998; MÜLLER et al., 2001).
- A melhor armadilha testada para a captura do *R. palmarum* foi a constituída por um vasilhame de plástico com capacidade para 20 litros (pode-se aproveitar baldes plásticos usados como recipiente para óleo lubrificante,

cortando-se a parte superior e fazendo-se quatro a oito furos no fundo, para drenagem das águas de chuva), com tampa de madeira formada por duas peças de 17 cm de largura por 45 cm de comprimento, com um furo no centro, onde se adapta um funil de plástico (podendo ser aproveitada a parte superior de uma garrafa descartável de refrigerante PET de 2 litros). A montagem da tampa deve ser de tal modo que o funil fique direcionado para o interior da vasilha de plástico, permitindo a entrada do inseto, mas dificultando sua saída (MÜLLER et al., 1999; MÜLLER et al., 2001). Com esse tipo de armadilha, os feromônios de agregação sintetizados podem ser utilizados como iscas atrativas para este inseto durante 5 meses sem afetar significativamente a quantidade de insetos capturados (MÜLLER et al., 2002). Trabalho desenvolvido por Silva et al. (2000) indicou, também, a possibilidade do controle biológico dessa praga com os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria brongniartii*.

Broca gigante do estipe (*Eupalamides daedalus* – Lepidoptera: Castniidae)

- Verificou-se que ovos de *E. daedalus* são predados por formigas de espécies ainda desconhecidas, havendo também parasitóides de ovos representados por micro-himenopteros (MÜLLER, 1999). Não se detectou qualquer atratividade das diferentes substâncias testadas aos adultos de *E. daedalus* (SILVA et al., 2000). Também não foi possível verificar atratividade visual ou olfativa entre machos e fêmeas adultos dessa espécie (SILVA et al., 1999). Tentou-se criar lagartas em potes de plástico, com diferentes substratos sem sucesso.
- Müller et al. (2000) realizaram testes com inseticidas químicos visando ao controle de lagartas dessa praga. Foi possível verificar que os produtos mais eficientes foram Carbaryl a 0,1 % p.c. (E = 76,55 %); Trichlorfon a 0,3 % p.c. (E = 52,41 %) e Carbosulfan a 0,2 % p.c. (E = 45,19 %). Em outro teste com inseticidas, os mais eficientes foram: Acephate a 0,1 % p.c. (E = 90,67 %); Carbaryl a 0,15 % p.c. (E = 84,05 %); Monocrotophos a 0,1 % p.c. (E = 78,76 %) e Carbaryl a 0,1 % p.c. (E = 77,85 %). Testou-se a aplicação de 20, 16 e 12 litros de solução dos dois melhores inseticidas, Acephate e Carbaryl, verificando-se ser suficiente aplicar 12 litros de solução por planta. Testou-se a injeção de inseticidas concentrados no estipe de dendezeiros, porém, nenhum dos tratamentos foi eficiente no controle de lagartas de *E. daedalus* em estipe de dendezeiros (SILVA et al., 2003; SILVA et al., 2004).

- Avaliou-se a eficiência de duas cepas de *Beauveria bassiana*, sendo uma isolada de *R. palmarum* e outra isolada de *E. daedalus* e duas cepas de *Metarhizium anisopliae*, sendo uma isolada de *R. palmarum* e outra isolada de *E. daedalus*. Não houve diferença significativa entre as cepas fúngicas e a testemunha no sentido de controlar a população de lagartas de *E. daedalus* em estipes de denzeiros. Testou-se o isolado 447 de *Beauveria bassiana*, que havia se mostrado bastante patogênico em *Castnia lycos*, em duas concentrações $2,0 \times 10E11$ e $1,0 \times 10E12$, aplicando-se 12 litros de solução por planta. Não houve diferença significativa entre os tratamentos (MÜLLER et al., 2004b).
- Testou-se algumas dietas artificiais para criação de lagartas de *E. daedalus* em laboratório. Verificou-se que a dieta elaborada com matéria orgânica retirada da axila das folhas de denzeiros apresentou resultados satisfatórios. Também é possível a criação de lagartas com dieta elaborada misturando torta de palmiste, matéria orgânica e serragem de estipe (MÜLLER et al., 2004a).
- Em uma avaliação de inseticidas químicos, realizada em 2004, visando ao controle de lagartas de *E. daedalus* em denzeiros (MÜLLER et al., 2005), os que apresentaram maior eficiência foram: Acephato a 0,1 % p.c. (100 g p.c. ou 75 g i.a./100 L água) 92,2 %; Carbosulfan a 0,2 % p.c. (200 g p.c. ou 400 g i.a./100 L água) 79,2 %; Carbaryl a 0,18 % p.c. (180 g p.c. ou 86,4 g i.a./100 L água) 73,6 % e Acephato a 0,075 % p.c. (75 g p.c. ou 56,25 g i.a./100 L água) 71,0 %.
- Em virtude da importância da cultura, do reduzido número de plantas por unidade de área, do amplo ciclo de vida da fase larval dessa praga, preconiza-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP), como estratégia a ser adotada no controle desse inseto-praga, por meio da adoção de diferentes táticas, dentre as quais se destaca o controle mecânico (captura de adultos e coleta de pupas), cultural (podas de limpeza e ciclos curtos de colheita) e químico.

Insetos desfolhadores

- Foi detectado vírus atacando lagartas de *Sibine* sp. e *Euprosterma* sp. (Lepidoptera: Limacodidae), que pode ser usado no controle biológico dessas pragas nas plantações, reduzindo os gastos com inseticidas e os efeitos danosos ao meio ambiente (LUCCHINI et al., 1984b; LUCCHINI et al., 1984c);

Cultivos intercalares

- O amplo espaço entre dendezeiros, de 9 m entre plantas, faz com que o agricultor, principalmente o agricultor familiar, tenha vontade de aproveitar a área das entrelinhas do plantio. Uma das possibilidades de aproveitamento desse espaço é com a realização de cultivos intercalares com culturas de subsistência, como testado por Wernigerode e Andrade (1983), no Município de Capitão Poço, PA, que aproveitaram as faixas entre as linhas de dendezeiros e cultivaram milho (*Zea mays* L.) no espaçamento de 1,00 m x 0,30 m, sendo 5 linhas de milho no segundo ano e 4 linhas de milho no terceiro ano, rotacionado com feijão-caupi (*Vigna unguiculata* Walk), também conhecido como feijão-da-colônia (espaçamento de 0,50 m x 0,30 m, sendo 11 linhas de caupi no primeiro ano, 10 linhas de caupi no segundo ano e 8 linhas de caupi no terceiro ano). Com esse cultivo intercalar, esses autores obtiveram produtividades de 200 kg de caupi no primeiro ano, 640 kg de caupi no segundo ano e 720 kg de caupi no terceiro ano. Com o monocultivo de caupi, foram obtidos 290 kg, 1.000 kg e 1.400 kg de caupi no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente. Com relação ao milho, obtiveram no cultivo intercalar 1.540 kg no segundo ano e 2.410 kg no terceiro ano, enquanto no cultivo solteiro conseguiram 2.400 kg e 4.700 kg de milho no segundo e terceiro ano, respectivamente. É importante mencionar que tanto a cultura do milho quanto a do caupi foram adubadas.

Doenças

Dentre as pesquisas realizadas pela Embrapa Amazônia Oriental, algumas tiveram como objetivo a redução da incidência do anel vermelho, ocasionado pelo nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard, por meio do controle populacional do inseto vetor *Rhynchophorus palmarum*. Entretanto, pode-se destacar, também, aquelas relativas à solução do amarelecimento fatal.

- As pesquisas com o amarelecimento fatal do dendezeiro inicialmente se concentraram na área de entomologia, em razão da semelhança sintomatológica com o amarelecimento letal dos coqueiros na Flórida, uma doença causada por um organismo do tipo fitoplasma e transmitida por um inseto vetor identificado como *Myndus crudus* (Hemiptera: cixiidae) (EMBRAPA, 1986). Foram testados, visando à

transmissão do AF, cerca de 815.914 insetos de todas as famílias, sendo 60.000 hemipteros, classificados em 34 famílias e 631 espécies suspeitas de serem vetores, mas nenhum foi capaz de transmitir a doença (CELESTINO FILHO et al., 1996).

- Paralelamente, foram feitas aplicações de inseticidas, fungicidas e bactericidas, objetivando proteger a planta de uma possível infecção ou recuperar aquela que estivesse infectada, mas o resultado não revelou nenhum efeito. Na área de fitopatologia, foram processados isolamentos de fungos e bactérias e inoculados em plantas de dendezeiros sadios visando à reprodução dos sintomas de AF, mas em nenhum caso os sintomas foram reproduzidos. Empregando a microscopia eletrônica, não foram detectados vírus e fitoplasmas em amostras de dendezeiros com o AF. Da mesma forma, por meio de eletroforese reversa em gel de poli(acrilamida) (RPAGE) não foram detectados viróides. Tentativas de reprodução dos sintomas do AF, por meio de transmissão mecânica e de sementes, também foram negativas (TRINDADE, 1996; TRINDADE; FURLAN JÚNIOR, 2001).
- Organismos tipo fitoplasma foram identificados como agente causal do amarelecimento letal dos coqueiros, por meio da análise de PCR com DNA extraído de coqueiros doentes. Essa mesma metodologia foi empregada em 1995 para analisar a causa do AF do dendezeiro, cujos resultados foram negativos para fitoplasma universal. Em 2001, com novos grupos de fitoplasma caracterizados, foi repetida a análise de PCR em amostras de dendezeiros e uma das amostras foi positiva em relação a fitoplasma. Esse resultado mantém a suposição de que organismos tipo fitoplasma podem estar associados a sintomatologia de AF (TRINDADE; FURLAN JÚNIOR, 2001).
- Realizou-se, também, análise epidemiológica com dados coletados sistematicamente no período de 1985 a 1997, na plantação de dendezeiros da Denpasa, cujos resultados obtidos mostraram que a curva epidemiológica não seguiu nenhum padrão de doença biótica conhecida, portanto, sob o aspecto epidemiológico, o AF trata-se de uma doença de causa abiótica (BERGAMIN FILHO et al., 1998; LARANJEIRA et al., 1998).

- Em função de não se ter conseguido ainda a identificação do agente causal, o AF continua sendo um dos maiores desafios para os pesquisadores, técnicos, produtores e empresários, na busca de conhecimentos para determinação da causa do amarelecimento fatal por meio de uma comprovação de que a mesma seja de causa biótica ou abiótica. Caso a hipótese de origem abiótica seja correta, as possibilidades de determinar a(s) causa(s) do AF será por meio do desenvolvimento de pesquisas nos locais onde a doença ocorre, buscando identificar as prováveis causas entre os componentes fisiológicos, do meio ambiente, do solo e dos aspectos nutricionais da planta (MÜLLER, 2002). Se, pelo contrário, a origem biótica do AF seja correta, um dos meios mais promissores de convivência com essa doença é, sem dúvida, o emprego de híbridos interespecíficos, cujos trabalhos já foram iniciados na Denpasa (SILVA et al., 1995).

- Com a indicação epidemiológica de que o AF do dendezeiro seria de natureza abiótica, os aspectos de nutrição e físicos do solo das áreas de ocorrência da doença passaram a ser investigados com maior intensidade. Assim, alguns relatos preliminares sobre micronutrientes em dendezeiros informam que as plantas com AF apresentam baixo teor ou uma deficiência de Cu, Mn e Zn, e que em relação ao Fe as plantas mostraram alto teor ou toxidez que podem atrofiar as raízes primárias. Esses resultados ainda não são suficientes para uma conclusão, mas sugerem um aprofundamento das pesquisas para obtenção de novos conhecimentos sobre a relação desses nutrientes com as causas principais do AF (VIÉGAS et al., 2000). Existem relatos que em áreas de ocorrência do AF o solo se apresenta compactado, com porosidade reduzida e encharcamento temporário, causando drenagem deficiente e esgotamento temporário do oxigênio, e, como conseqüência, inativando o sistema radicular da planta. Esses aspectos podem também se constituir em causas principais do AF e, portanto, as pesquisas devem ser intensificadas nessa linha (RODRIGUES et al., 2000).

- Ressalte-se que um dos trabalhos de grande importância para o controle do AF é a produção, avaliação e seleção de material resistente ou tolerante ao AF e com boa capacidade produtiva que estão sendo realizadas na área da Denpasa, em parceria com a Embrapa Amazônia Ocidental, onde foi feito um alto investimento, na implantação de experimentos envolvendo

híbridos produzidos dos cruzamentos de dendezeiros amazônicos, que são resistentes ao AF, com dendezeiros africanos que são suscetíveis e de alta produção (SILVA et al., 1995), que poderão ser perdidos caso as pesquisas sejam paralisadas.

Economia

- Elaboração, juntamente com parceiros institucionais, do documento “Moção para os agentes financeiros” (FURLAN JÚNIOR et al., 2001), no qual é indicado que, em função das especificidades da cultura do dendezeiro de antes de ir para o campo passar por um período médio de 5 meses em pré-viveiro e média de 10 meses em viveiro, ter um ciclo de exploração comercial aproximado de 25 anos, com início de produção útil a partir do quarto ano após o plantio no campo, no caso de as produções iniciais serem baixas e aumentarem gradativamente até atingir, no oitavo ou nono ano após o plantio, o estágio adulto, com o máximo de produção, sendo também a taxa de extração de óleo relativamente modesta nos primeiros anos de produção, bem como decorrentes do longo período de formação das inflorescências, que condicionam as respostas das plantas às adubações e aos tratos culturais. Por esses motivos, propõe-se que os agentes financeiros adotem, para o investimento agrícola das plantações de dendezeiros, prazo de 6 anos de carência e 9 anos para amortização. Propõe-se, também, que para o caso do investimento industrial, o prazo de carência seja determinado pelas projeções do fluxo de caixa do empreendimento. Para o custeio agrícola, sugere-se a extensão do prazo de carência para 4 anos. Nas linhas de crédito para financiamento de até 20 ha de dendezais para pequenos produtores familiares, as taxas de juros devem ser compatíveis com sua capacidade de pagamento, de 4,64 % ao ano.

Insetos polinizadores

- Com a detecção da baixa eficiência da polinização por insetos da entomofauna autóctone e a introdução de insetos polinizadores (*Elaeidobius singularis*, *E. plagiatus* e *E. kamerunicus*) mais eficientes da África, foi possível aumentar o rendimento de frutos normais por cacho, incrementado a taxa de extração (LUCCHINI; MORIN, 1984; LUCCHINI et al., 1984a; LUCCHINI et al., 1984d; GENTY et al., 1986). A espécie *E. kamerunicus* foi também introduzida no Amapá (MÜLLER et al., 1989). Mais recentemente, uma coleção básica de insetos polinizadores do dendezeiro foi enviada para a Bahia.

Meio ambiente – reflorestamento

- O documento institucional “O dendezeiro como planta de reflorestamento produtivo” (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR, 2002) expõe as possibilidades de uso do dendezeiro para reflorestamento como cultura fixadora do homem no campo, mitigando a agricultura migratória. Em virtude de ser uma planta adaptada às condições tropicais úmidas da Amazônia, o dendezeiro protege o solo contra a erosão e aumenta a quantidade de matéria orgânica do solo promovendo a reciclagem de nutrientes. A grande produção de biomassa por essa palmeira permite-lhe elevada taxa de seqüestro de carbono, com possibilidades de ser usada como matéria-prima na produção de biodiesel. Assim, pleiteia-se que se considere o *Elaeis guineensis*, o *Elaeis oleifera* e seus híbridos interespecíficos como plantas de reflorestamento, principalmente nas áreas com clima e solo favoráveis. Também acredita-se que possam ocupar integralmente as áreas consideradas degradadas e permitir que a cultura do dendezeiro usufrua dos mesmos benefícios dados às espécies consideradas reflorestadoras.

Nutrição mineral

- Em experimento conduzido sob condições de viveiro, Botelho et al. (1998) testaram doses de N (0, 36 e 72 g de uréia/planta), P (0, 4,5 e 9 g de superfosfato triplo/planta) e K (0, 3 e 6 g de cloreto de potássio/planta) em mudas do tipo comercial Tenera, em fatorial 3 x 3 x 3. Todas as mudas receberam adubação básica de 1,6 g de sulfato de magnésio/planta e 3 g de diamônio fosfato/planta. Observou-se resposta quadrática à aplicação de nitrogênio, com aumento dos teores desse nutriente na folha e do perímetro do coleto. A resposta ao potássio foi linear, proporcionando aumentos do perímetro do coleto e dos teores na folha. A aplicação do fósforo aumentou o teor de P na folha até a dose de 4,5 g de P/planta e, a partir daí, começou a decrescer. Não foi observado efeito do P sobre o crescimento das mudas.
- A recomendação de adubação econômica para as condições de viveiro (mistura 12-17-10-3) proporcionou uma redução de 38 % na quantidade de fertilizantes utilizados (PACHECO; VIÉGAS, 1987);

- A redução da adubação nitrogenada em plantações jovens de dendezeiros com cobertura do solo composta por *Pueraria phaseoloides* propiciou economia nas adubações (PACHECO et al., 1985);
- Em experimento (CR2) testando quatro níveis de fósforo, três de potássio e dois de magnésio, verificou-se que a adubação fosfatada teve efeito positivo sobre o peso médio de cachos, sendo que a produção máxima foi obtida com o nível P_2 (3.000 g de superfosfato triplo), ou seja, 133 kg de cachos/planta, equivalente a 18 t/ha/ano. Não foi observado efeito do potássio sobre a produção em decorrência do fato de os teores do elemento nas folhas das plantas, nos tratamentos com cloreto de potássio ($K_1 = 1.000$ g e $K_2 = 2.000$ g de KCl), serem muito próximos ao da testemunha ($K_0 =$ sem potássio). Além disso, os valores obtidos estavam abaixo do nível crítico de 1 % de K. Isto pode ser válido, também, para o magnésio, pois não se verificou efeito da adubação magnésiana (EMBRAPA, 1995; PADILHA, 2005).
- Em outro experimento (AP1), em que se testavam 3 níveis de fósforo, 3 de potássio, 3 de magnésio e 2 de nitrogênio, constatou-se que, com relação à produção, houve resposta ao P, para as variáveis número médio de cachos por planta, peso médio de cachos (kg/planta) e produção de cachos por hectare, e ao N, apenas para peso médio e número médio de cachos. Essa resposta ao P ocorreu, também, no quinto ano, com uma produção de 67 kg de cachos/planta, no tratamento P_2 (2.000 g de fosfino), frente a uma média geral de 46,5 kg de cachos/planta. Esse mesmo comportamento foi observado no sexto ano, porém, no sétimo ano, houve um acentuado aumento na produção, tanto em número quanto em peso de cachos/planta. Esse efeito foi decorrente dos níveis de P aplicados e, em menor escala, ao K, sendo que a maior resposta foi para a combinação $N_1P_2K_2Mg_0$ (23.510 kg de cachos/ha). Com o desenvolvimento das plantas, esse efeito tornou-se mais acentuado e as mesmas passaram a apresentar sintomas de deficiência de K bastante severos, os quais foram mais evidentes nos tratamentos em que a ausência do K foi combinada com as maiores doses de P. Não foi observada resposta significativa para N e Mg (EMBRAPA, 1995; PIMENTEL, 2001).

- Um terceiro experimento de nutrição com a cultura do dendezeiro, comparando-se duas fontes de fósforo (fosfino = F_0 e superfosfato triplo F_1) aplicadas em 4 níveis, 3 níveis de K e 2 de magnésio, permitiu verificar que, com relação à produção, foi insignificante, no quarto ano, com uma média geral de 9 kg/árvore. Após isso, houve um aumento acentuado, passando, no quinto ano, para 61 kg de cachos/planta e, no sexto, para 68 kg de cachos/planta. No sétimo ano, houve um aumento generalizado para todos os parâmetros estudados, verificando-se efeitos significativos do P e K para peso dos cachos, enquanto o número de cachos foi influenciado apenas pelo K. A maior resposta de produção foi para o tratamento $P_3K_2Mg_0$, com superfosfato triplo, com 22.676 kg de cachos/ha, enquanto a menor produção foi 12.756 kg de cachos/ha para $P_0K_0Mg_0$. Não ocorreu resposta, em termos de produção, para a aplicação de sulfato de magnésio. Com o desenvolvimento das plantas, os efeitos dos diferentes níveis de P e de K acentuaram-se ainda mais, com as plantas apresentando severa deficiência de K, principalmente nos tratamentos em que foram associadas as maiores doses de P com ausência de K (EMBRAPA, 1995; SANTOS, 1999).
- A utilização de espécies adequadas de fungos micorrízicos poderá permitir economia de 50 % na adubação de viveiros de dendê (CHU, 1986; EMBRAPA, 1995; CHU, 1997).

Zoneamento edafoclimático

- No estudo da viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes, semipermanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazônia, verificou-se haver áreas com condições climáticas favoráveis para a implantação da cultura na região, nos estados do Pará, Amazonas e Acre (MORAIS; BASTOS, 1972). Aplicando-se o zoneamento agroclimático no Pará, levando-se em conta as condições pluviométricas médias e o resultado anual de balanço hídrico, evidenciaram-se três níveis de potencialidades climáticas para o dendê: boa, moderada e restrita, sem, todavia, indicar as áreas realmente vocacionadas. Quando se aplicou o zoneamento de risco climático no pólo dendécola paraense, verificou-se que as áreas que mais se aproximam do ótimo climático em termos de disponibilidade hídrica natural, apresentando nenhum ou leve risco para a produção de cachos, concentram-se nos municípios de

Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Izabel do Pará, Santa Bárbara do Pará e Santo Antônio do Tauá, enquanto as áreas que mais se afastam desse ótimo são as situadas no sul desse pólo, atingindo parte dos municípios de Moju, Tailândia e Tomé-Açu. Os demais municípios situam-se nas duas escalas intermediárias, com pequeno risco na queda de produção, abrangendo: São Francisco do Pará, Igarapé-Açu, Santa Maria do Pará, Inhangapi, Castanhal, São Miguel do Guamá, Barcarena, norte do Acará e Bujaru e com moderada perda de produção, abrangendo: Abaetetuba, Igarapé-Miri, grande parte do Moju, grande parte do Acará, São Domingos do Capim, Concórdia do Pará, norte de Tomé-Açu e norte de Tailândia (BASTOS et al., 2001a; BASTOS et al., 2001b).

- As zonas classificadas como de alta e média potencialidade, ZAP e ZMP, respectivamente, no Macrozoneamento Pedoclimático para a Cultura do Dendezeiro no Pará, compreendem uma superfície aproximada de 278.200 km², que corresponde a 23,7 % da área total do estado. Este percentual é suficiente para atender à demanda dos dendeicultores. Todavia, sugere-se a todos os segmentos interessados nesse empreendimento que, apesar dessa grande superfície apta ao uso, apenas as áreas com a vegetação alterada nessas zonas deverão ser aproveitadas. Não foram consideradas para efeito desse zoneamento, as áreas das unidades de conservação e as terras indígenas. Vale ressaltar, que a finalidade desse trabalho é somente mostrar, no Pará, a potencialidade das zonas, e não indicar, ou mesmo estimular, o desmatamento de grandes áreas para este cultivo (SILVA et al., 2003).

Necessidades de pesquisa agrícola com a cultura do dendezeiro no Brasil

A listagem das prioridades de Pesquisa e Desenvolvimento do Dendê para o Brasil, estabelecida durante o “Workshop sobre a cultura do dendê” em Manaus, Amazonas, 1995 (WORKSHOP..., 1995; MÜLLER et al., 1999), apresenta as seguintes áreas e linhas de pesquisa.

Área de recursos genéticos e melhoramento

- Utilização de técnicas de biologia molecular e celular em apoio ao melhoramento genético da cultura.
- Avaliação e caracterização do germoplasma de dendê e de caiaué disponível no País.
- Utilização do caiaué para obtenção de material produtivo e resistente ao amarelecimento fatal.
- Melhoramento genético do dendezeiro.

Área de fitossanidade

Considerando que os principais problemas apontados para essa área do conhecimento foram a ocorrência do amarelecimento fatal, do anel vermelho, da *Sagalassa valida* e fusariose, foi sugerido que se realizasse em Belém um simpósio para definir como atacar o problema do amarelecimento fatal. Em dezembro de 1995, foi realizado o “Primeiro Encontro Técnico Nacional sobre o Amarelecimento Fatal”, quando foram definidas as seguintes linhas de pesquisa:

- Avaliação fitopatológica do amarelecimento fatal.
- Estudos sobre a fisiologia do amarelecimento fatal.
- Estudos edáficos e nutricionais em áreas afetadas pelo amarelecimento fatal.
- Estudo de possíveis vetores do amarelecimento fatal.
- Melhoramento genético visando resistência ao amarelecimento fatal.
- Estudos enzimáticos e com marcadores moleculares.

Para atender aos problemas restantes desta área, definiu-se que deveriam ser desenvolvidas as seguintes linhas de pesquisa:

- Biologia do vetor, uso de iscas e feromônios e trabalhos de manejo voltados para o anel vermelho. Definir e elaborar pacote tecnológico para pequenos produtores, ensaios visando à redução de custos de controle.
- Avaliação da resistência à fusariose de híbridos interespecíficos e genótipos produzidos pela Embrapa.
- Controle químico e identificação do feromônio da *Sagalassa valida*.

Área de manejo cultural

Foram considerados como principais problemas nesta área:

- a) Falta de levantamento detalhado dos solos onde a cultura do dendê está implantada e das potenciais áreas de expansão.
- b) Carência de levantamento do estado nutricional das plantações e das características físico-químicas do solo correlacionadas com a ocorrência de doenças e pragas.
- c) Falta de um zoneamento agroecológico climático para a cultura do dendezeiro na Amazônia.
- d) Desconhecimento das necessidades nutricionais e de densidade de plantio para híbridos interespecíficos.
- e) Carência de conhecimentos para a utilização de intercultivos no período de maturação da cultura.
- f) Baixo conhecimento sobre a dinâmica de água e de nutrientes.
- g) Necessidade de desenvolvimento e/ou adaptação de práticas culturais para o controle da erosão e conservação do solo.
- h) Falta de uniformidade de procedimentos de pesquisa.

As linhas de pesquisa sugeridas para atender às demandas acima listadas foram:

- Solos e nutrição de plantas.
- Bioquímica de plantas.
- Ecofisiologia.
- Manejo de sistemas intercalares.
- Levantamento de solos.
- Manejo e conservação do solo.
- Climatologia
- Sensoriamento remoto.
- Física do solo.
- Estudos do sistema radicular do dendezeiro.

Sugestões de ações de apoio aos pólos de desenvolvimento

Foram apresentadas algumas sugestões com o objetivo de dar suporte às várias formas de desenvolvimento, tais como:

Pelas empresas:

a) Incentivos:

- Dirigido para os pequenos e microempresários.
- Isenção de ICMS.

- Utilização do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e do Fundo de Fomento às Pequenas e Microempresas do Estado do Amazonas (FMPE).
- Vantagens que viabilizem instalações de microempresas.

b) Tecnologia:

- Continuidade dos trabalhos de pesquisa com dendê.
- Introdução de novas formas de transferência de tecnologia (projetos de marketing).

c) Crédito:

- Ajustar as concessões ao ciclo da cultura, com liberações suficientes e adequadas.
- Desburocratização.

Via projetos de colonização:

a) Assentamentos:

- Inserir a cultura do dendezeiro nos projetos.

b) Organização de produtores:

- Orientar a implantação da cultura, de forma que a mesma ocorra por meio do associativismo dos pequenos produtores.
- Considerar a experiência do modelo Felda (Malásia).

c) Assistência técnica:

- Direcionada especificamente para a cultura do dendezeiro.
- Capacitação de técnicos e produtores.

d) Parcerias:

- Definir responsabilidades institucionais nos projetos de dendê.
- Fomentar a parceria entre grandes e pequenos empresários para viabilizar a instalação de agroindústrias, incentivar o associativismo entre produtores e entre produtores e governo.

e) escoamento da produção:

- Viabilizar a malha viária e o transporte para o escoamento da produção, sobretudo em áreas de assentamentos.

f) Crédito:

- Considerar as limitações existentes, sobretudo em regiões onde as condições de acesso são difíceis.
- Abrir linhas de crédito específicas para a cultura em projetos de colonização.

Especificamente para o Pará, os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental apresentam as seguintes contribuições:

- Continuação das pesquisas com o amarelecimento fatal, principalmente aquelas voltadas para a identificação do agente causal e estudos da possibilidade de convivência com a doença.
- Avaliação de híbridos *E. guineensis* x *E. oleifera*, com relação à produção de óleo e resistência ao amarelecimento fatal e à fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Elaeidis*).
- Avaliação do efeito e a viabilidade econômica da polinização assistida em plantações de híbridos *E. guineensis* x *E. oleifera*, visando aumentar o teor de frutos normais por cacho e, conseqüentemente, o teor de óleo no cacho.
- Avaliação fitopatológica do amarelecimento fatal.

- Estudos sobre a fisiologia do amarelecimento fatal.
- Estudos sobre os possíveis insetos vetores do amarelecimento fatal.
- Estudos do sistema radicular do dendezeiro em relação ao amarelecimento fatal.
- Testar outras formas de controle de *Eupalamides daedalus*, incluindo definição de dietas para criação de lagartas dessa espécie em laboratório para redução de custos e tempo nos testes de defensivos, testes de defensivos naturais, avaliação de inimigos naturais para uso em controle biológico, etc.
- Controle de insetos desfolhadores (*Opsiphanes* sp., *Brassolis* sp., *Euprosterina* sp. e *Sibine* sp.).
- Ampliação dos estudos com nutrição de plantas.
- Desenvolver estudos sobre a bioquímica das palmeiras.
- Ecofisiologia do dendezeiro.
- Manejo de consórcios e cultivos intercalares.
- Levantamento de solos como forma de apoiar a definição de pólos de produção de dendê no Pará.
- Manejo e conservação de solos, visando aumentar a sustentabilidade ambiental dos dendezais.
- Estudos de climatologia e de riscos climáticos para redução de estresses fisiológicos aos dendezeiros.
- Sensoriamento remoto para monitoramentos diversos.
- Irrigação da cultura.
- Física de solos.

Considerações finais

Pelo exposto, percebe-se que o agronegócio do dendê no Pará tem grande área de produção de cachos, com plantações distribuídas em regiões aptas para o cultivo do dendezeiro. A base tecnológica disponível para o sistema produtivo tem permitido produções e produtividades competitivas, inclusive em âmbito internacional.

Programas de desenvolvimento rural, baseados na dendeicultura como cultura de reflorestamento poderão viabilizar sistemas isolados na produção de energia e alimentos. A Embrapa possui experiência acumulada na área de bioenergia desde a década de 1980. Especificamente, a Embrapa Amazônia Oriental tem participado de pesquisas com o óleo de palma como substituto do óleo diesel nas próprias comunidades, tanto para geração de energia como para uso em motores de injeção direta de misturas binárias de óleo de palma e óleo diesel.

A participação da agricultura familiar no agronegócio do dendê tem permitido à Embrapa Amazônia Oriental considerar a cultura do dendezeiro integrada às demais atividades produtivas em nível local e regional, enfocando a produção de alimentos, para sustentar a mão-de-obra utilizada nos dendezais, priorizando o treinamento/capacitação de recursos humanos, entre outros.

A ocorrência de problemas de ordem geral, como é o caso do amarelecimento fatal do dendezeiro, e de âmbito específico (local ou temporal), como é o caso de algumas pragas ou deficiências nutricionais, podem, no mínimo, onerar o produtor, aumentando o custo de produção, reduzindo a competitividade.

Uma das soluções para que o AF não inviabilize a dendeicultura no Pará e no Brasil depende da continuidade dos trabalhos de pesquisas em áreas de ocorrência da doença, que hoje ainda são poucas e restritas, mas o investimento já feito na implantação de áreas produtivas e de experimentos é bastante elevado para se permitir solução de continuidade nas ações voltadas para a solução dessa síndrome que afeta os dendezeiros.

Foram instalados alguns experimentos para avaliação de material genético originário do cruzamento entre *E. guineensis* x *E. oleifera* na antiga plantação de dendezeiros da Denpasa, hoje com quase todo o dendezal

dizimado. A continuidade desses trabalhos é fundamental para se obter material de qualidade e que atenda às necessidades do setor produtivo. Essa questão também favorece o pleito da Embrapa para o estabelecimento de uma área própria para pesquisa naquela antiga plantação. O tamanho da área para a pesquisa deverá ser de 1.000 ha, dentro deles incluídos os experimentos com híbridos já existentes, nos quais se depositam as maiores expectativas de obtenção de resultados para o controle eficaz e econômico do amarelecimento fatal do dendezeiro.

Assim, continuando os estudos da cadeia produtiva, os resultados experimentais com os subprodutos, como torta e engaços, têm mostrado que, resolvido o problema do amarelecimento fatal, existe uma possibilidade ímpar de um modelo de desenvolvimento rural integrado e ambientalmente benéfico, capaz de acelerar a reforma agrária e fortalecer a agricultura familiar não só no estado como em toda a região.

Os programas de pesquisa com a cultura do dendezeiro precisam ser dinamizados, criando grupos de pesquisadores versados nas mais diversas áreas do conhecimento (HOMMA et al., 2000). Estes mesmos autores reconhecem que a facilidade e troca de informações entre as instituições de pesquisa com a cultura do dendezeiro, mediante acordos bilaterais, traria bons resultados para os países envolvidos.

O tempo de formação de um pesquisador é relativamente longo, pois diferentemente dos cursos de graduação que estão voltados para a formação profissional, a pós-graduação *stricto sensu* se volta para a formação acadêmica traduzida especificamente no objetivo de formação de pesquisadores (SAVIANI, 2000). O status dos pesquisadores é determinado sobre a seguinte base: 3-4 anos completos de educação universitária (B.Sc.), 5-6 anos no curso de mestrado (M.Sc.) e mais 6 anos para a tese de doutorado (Ph.D.) (AVILA et al., 1983). A maioria dos pesquisadores que trabalham com a cultura do dendezeiro, em diferentes áreas do conhecimento, chegou na faixa de idade para aposentadoria. As gestões para a reposição de profissionais que possam substituí-los têm sido insuficientes, uma vez que os pesquisadores contratados já deveriam estar trabalhando junto com os antigos, tanto para adquirirem experiência ou vivência com este negócio agrícola quanto para evitar descontinuidade no atendimento de demandas de pesquisa.

Referências

AGRIANUAL 2006: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2006. 504 p.

ANDRADE, E. B. **Relatório de expedição para coleta de germoplasma de caiaué *Elaeis oleifera* (HBK) Cortez, na Amazônia brasileira.** Período de 27/08/82 a 11/11/82. Belém, PA, 1983.

AVILA, A. F. D.; BORGES-ANDRADE, J. E.; IRIAS, L. J. M.; QUIRINO, T. R. **Formação do capital humano e retorno dos investimentos em treinamento na Embrapa.** Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1983. 70 p.

BASTOS, T. X.; MÜLLER, A. A.; PACHECO, N. A.; SAMPAIO, S. M. N.; ASSAD, E. D.; MARQUES, A. F. S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendezeiro no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 564-570, 2001a. Número Especial.

BASTOS, T. X.; MÜLLER, A. A.; PACHECO, N. A.; SAMPAIO, S. M. N.; ASSAD, E. D.; MARQUES, A. F. S. **Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendezeiro - Estado do Pará: resultados preliminares.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001b. 15 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 92).

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; LARANJEIRA, F. F.; BERGER, R. D.; HAU, B. Análise temporal do amarelecimento fatal do dendezeiro como ferramenta para elucidar sua etiologia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 391-396, 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Programa Nacional do Dendê: relatório final.** Brasília, DF, 1992. 3 v.

BRASIL. CONGRESSO. SENADO FEDERAL. **Tramitação de matérias (proposições).** Disponível em: <http://www.senado.gov.br/sf/atividade/materia/Consulta_parl.asp?Tipo_Cons=15&p_cod_senador=3634>. Acesso em: 17 mar. 2006.

BRIOSO, P. S. T.; MONTANO, H. G.; TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; BARCELOS, E.; VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J. Fitoplasma do grupo 16S rRNA I associado ao amarelecimento fatal de *Elaeis guineensis*. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 26., 2003, Araras, SP. **Resumos...** Araras, SP: [S.n.], 2003. 1 CD-ROM

BOTELHO, S. M.; VIÉGAS, I. de J. M.; CHU, E. Y. **Doses de N, P e K na nutrição e no crescimento de mudas de dendezeiro.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 15 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 193).

CELESTINO FILHO, P.; LUCCHINI, F.; SOUZA, L. A.; LOISE, C. Pesquisa realizada na área de entomologia na região norte, com o amarelecimento fatal do dendezeiro. In: MÜLLER, A. A. **Relatório do primeiro encontro técnico nacional sobre o amarelecimento fatal do dendezeiro.** Belém, PA: [s.n.], 1996. Não publicado.

CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM BIOMASSA. **Provegam – Implantação e teste de uma unidade de demonstração de utilização energética de óleo vegetal.** São Paulo, 2003. 28 p. Relatório de andamento do projeto.

CHU, E. Y. **Influência dos fungos *Micorrizicos arbusculares* e níveis de adubação do solo no crescimento inicial de mudas de dendê.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997, 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 176).

CHU, E. Y. Quantificação de gêneros de *Micorriza vesicular-arbuscular* nas culturas de pimenta-do-reino, guaraná e dendê na Amazônia oriental. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1986. v. 1, p. 311-317. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 36).

CONDURU, J. M. Dendê: melhoramento quanto ao endocarpo. Belém, PA, **Norte Agrônomo**, v. 5, n. 5, p. 71-77, out. 1959.

CONDURU, J. M. **Notas sumárias sobre a cultura do dendê na Amazônia.** Belém, PA: Instituto Agrônomo do Norte, 1957.

CONDURU, J. M. P. Expansion del cultivo de palma aceitera en el estado de Pará. In: MESA REDONDA LATINOAMERICANA SOBRE PALMA ACEITERA, 3., 1984, Belém, PA. [**Memorias...**]. Santiago: FAO, 1985a. v. 2. p. 22-35.

CONDURU, J. M. P. Nuevos caminos para el cultivo de palma aceitera em Pará. In: MESA REDONDA LATINOAMERICANA SOBRE PALMA ACEITERA, 3., 1984, Belém, PA. [**Memorias...**] Santiago: FAO, 1985b. v. 2. p. 36-44.

EMBRAPA. **Anteprojeto de implantação do Programa Nacional de Pesquisa do Dendê.** Brasília, 1979. 32 p. Não publicado.

EMBRAPA. **Relatório da equipe multidisciplinar para o estudo da podridão da flecha do dendê – Documento nº 01.** Belém, PA: Embrapa Uepae de Belém, 1986. 22 p. Não publicado.

EMBRAPA. **Relatório técnico anual 1992-1995**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1995.

FERREIRA, W. de A.; BOTELHO, S. M.; VILAR, R. R. L. **Composição química dos subprodutos da agroindústria do dendê**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998a. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 119).

FERREIRA, W. de A.; BOTELHO, S. M.; VILAR, R. R. L. **Uso do efluente da agroindústria do dendê como adubo orgânico em *latossolo amarelo alico* textura média. 1 – Efeito sobre o pH, P e Al**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998b. 21 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 197).

FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F. J.; ALVES, S. de M.; BARCELOS, E. **A utilização de óleo de palma como componente do biodiesel na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 103).

FURLAN JÚNIOR, J.; MÜLLER, A. A.; VEIGA, A. S.; CALZAVARA, B. B.; FERREIRA, F. de J. C. **Moção para os agentes financeiros**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 9 p. Não publicado.

FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R. F. de. **Sistema de cobertura morta utilizando cachos vazios de dendê em dendezaís e sua economicidade**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998, 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 81).

FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R. F. de. **Uso de engaços como fonte de nutrientes na cultura do dendezeiro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 13 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 8).

FURLAN JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, R. F. de; TEIXEIRA, L. B. **Compostagem de engaços de dendê em processos de revolvimento mecanizado**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 156).

GENTY, P.; GARZON, A.; LUCCHINI, F.; DELVARE, G. Polinizacion entomófila de la palma africana en América Tropical. **Oléagineux**, v. 41, n. 3, p. 99-112. 1986.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JÚNIOR, J.; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P. Bases para uma política de desenvolvimento da cultura do dendezeiro na Amazônia. In: VIÉGAS, I. de J. M.; MÜLLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p.11-30.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JÚNIOR, J. Desenvolvimento da dendeicultura na Amazônia: cronologia. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 193-207.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE. Seção de Melhoramento de Plantas. **Relatório Anual 1952**. Belém, PA, 1952.

KALTNER, F. J.; FURLAN JÚNIOR, J. Processamento industrial de cachos de dendê para produção de óleos de palma e palmiste. In: VIÉGAS, I. de J. M.; MÜLLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 357-374.

KALTNER, F. J.; FURLAN JÚNIOR, J.; SILVA, E. B. da; VEIGA, A. S.; VAZ, J. B. da C. **Viabilidade técnica e econômica de produção de óleo de palma, para utilização como substituto de óleo diesel na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 55 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 193).

LARANJEIRA, F. F.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; BERGER, R. D.; HAU, B. Análise espacial do amarelecimento fatal do dendezeiro como ferramenta para elucidar sua etiologia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 397-403, 1998.

LUCCHINI, F.; MORIN, J. P. **Distribuição e importância do *Elaeidobius subvittatus* (Col. Curculionidae) polinizador do dendê *Elaeis guineensis* no Brasil.** Manaus: Embrapa CNPDS, 1984. 5 p. (EMBRAPA-CNPDS. Pesquisa em andamento, 24).

LUCCHINI, F.; MIRANDA, M.; MORIN, J. P.; SILVA, E. B. da; LESLIE, W. **Curculionídeos polinizadores do caiaué *Elaeis oleifera*, sua importância e distribuição geográfica no Estado do Amazonas.** Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1984a. 5 p. (Embrapa CNPDS. Pesquisa em andamento, 25).

LUCCHINI, F.; MORIN, J. P.; SOUZA, R. L. R. de; LIMA, E. J. de; SILVA, J. C. da. **Inimigos naturais de *Sibine sp.*, *Sibine nesea* e *Euprosterna elaeasa* (Lep. Limacodidae) constatados em plantações de dendê *Elaeis guineensis*, no Estado do Pará, do Amazonas e da Bahia.** Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1984b. (Embrapa CNPDS. Pesquisa em andamento, 22).

LUCCHINI, F.; MORIN, J. P.; SOUZA, R. L. R. de; LIMA, E. J. de; SILVA, J. C. da. **Perspectivas de uso de entomovirus para o combate a *Sibine sp.* (Lep. limacodidae) desfolhador do dendê no Estado do Pará.** Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1984c. 4 p. (EMBRAPA-CNPDS. Pesquisa em andamento, 23).

LUCCHINI, F.; MORIN, J. P.; SOUZA, R. L. R. de; LIMA, E. J. de; SILVA, J. C. da. **Polinização entomófila de dendê *Elaeis guineensis* e híbridos (O x G) em Benevides.** Manaus: Embrapa CNPDS, 1984d. 4 p. (Embrapa CNPDS. Pesquisa em andamento, 26).

MARIAU, D.; VAN DE LANDE, H. L.; RENARD, J. L.; DOLLET, M.; SOUZA, R. L. R.; RIOS, R.; ORELLANA, F.; CORRADO, F. Les maladies de type pourriture du coeur sur le palmier à huile en Amérique latine: symptomatologie, épidémiologie, incidence. **Oléagineux**, v. 47, n. 11, 1992.

MORAES, V. H. F.; BASTOS, T. X. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazônia. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1 aproximação.** Belém, PA, 1972. p. 123-153. (Ipean. Boletim técnico, 54).

MÜLLER, A. A. **Controle de *Eupalamides dedalus* em coqueiros no Estado do Pará**: relatório de acompanhamento do subprojeto 07.1999.015.04 relativo ao ano de 2000. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. Subprojeto concluído. Não Publicado.

MÜLLER, A. A. Falência prejudicou pesquisas. **O Paraense**, Belém, PA, jun. 2002. p. 4. Caderno 2.

MÜLLER, A. A. **Relatório do primeiro encontro técnico nacional sobre o amarelecimento fatal do dendezeiro**. Belém, PA 1996. Não paginado. Digitado.

MÜLLER, A. A.; ALVES, R. M. **Avaliação de materiais genéticos de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) no Estado do Pará**: uma alternativa de solução para o amarelecimento fatal. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998, 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em andamento, 174).

MÜLLER, A. A.; FARIA, M. R. de; SOUZA, L. A. de; BUECKE, J.; VALE, M. P. do; SILVA, J. S. de O. Avaliação do fungo *Beauveria bassiana* no controle de lagartas de *Eupalamides dedalus* Cramer Lepidoptera Castniidae em dendezeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004a. p. 295.

MÜLLER, A. A.; FARIA, M. R. de; BUECKE, J.; OLIVEIRA, J. S. de; VALE, M. P. do. Avaliação de dietas artificiais para criação de lagartas de *Eupalamides dedalus* Cramer (*Lepidoptera: Castniidae*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004b. p. 25.

MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê**: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 288 p.

MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **O dendezeiro como planta de reflorestamento**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2002. 9 p. Não publicado.

MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J.; HOMMA, A. K. O.; KALTNER, F. J. Diagnostico e perspectivas da dendeicultura no Brasil. In: REUNIÃO TEMÁTICA MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS NO BRASIL: diagnóstico, perspectivas e prioridades de pesquisa, 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA; MAA; ABIOVE, 1999. p. 41-71 (Embrapa CNPA. Documentos, 63).

MÜLLER, A. A.; LEMOS, W. de P.; SOUZA L. A. de; LUNZ, A. M.; FARIA, M. R.; OHASHI, O. S.; CRUZ, J. R. A. C. da; AGUIAR, N. V. de; FERREIRA, R. L. C.; BUECKE, J. **Teste de inseticidas químicos para controle de lagartas de *Eupalamides dedalus* em estipes de dendezeiros.** Belém, PA: [s.n.], 2005. Não publicado.

MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. de; ALVES, E. F.; OHASHI, O. S. **Controle de *Rhynchophorus palmarum* em plantações de palmeiras com uso de armadilhas e iscas atrativas.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4 p. Folder.

MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. de; BUECKE, J.; GUIMARÃES, L. G.; SILVA, J. S. de O.; VALE, M. P. do; LINS, P. M. P.; OHASHI, O. S. **Controle químico de lagartas de *Eupalamides dedalus* em dendezeiros.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 38).

MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. de; CARRERA, C. de A. **Comparação de iscas atrativas para a captura de adultos de *Rhynchophorus palmarum* em dendezeais.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 17 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 6).

MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. **Relatório final dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos sobre *Rhynchophorus palmarum*, pela Embrapa Amazônia Oriental em parceria com a empresa Agroindustrial Palmasa S.A.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. Não publicado.

MÜLLER, A. A.; VIÉGAS, I. de J. M.; CELESTINO FILHO, P.; SOUZA, L. A. de; SILVA, H. M. e. **Dendê – problemas e perspectivas na Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Uepae de Belém, 1989. 19 p. (Embrapa Uepae de Belém. Documentos, 13).

NASCIMENTO, C. N. B.; HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1984. 282 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 27).

OLIVEIRA, R. F. de; FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B. **Composição química de cinza de caldeira da agroindústria do dendê.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 155).

OOI, S. C.; SILVA, E. B.; MÜLLER, A. A.; NASCIMENTO, J. C. Oil palm genetic resources native *E. oleifera* populations in Brasil offer promising sources. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 385-395, 1981.

PACHECO, A. R. **Expedição internacional para coleta de germoplasma de caiaué (*Elaeis oleifera*) no Estado do Amazonas e Território Federal de Roraima: Equipe II, Relatório de viagem.** Manaus: [s. n.], 1982.

PACHECO, A. R.; VIÉGAS, I. de J. M. **Dendê.** Belém, PA: Embrapa Uepae de Belém, 1987. 4 p. (Embrapa Uepae de Belém. Recomendações básicas, 1).

PADILHA, W. **Efeito das adubações fosfatada, potássica e magnesiana sobre as variáveis de produção e concentração de nutrientes em dendezeiros (*Elaeis guineensis* Jacq.) nas condições de Tailândia – PA.** 2005. 108 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

PANDOLFO, C. **A cultura do dendê na Amazônia.** Belém, PA: Sudam. Departamento de Recursos Naturais, 1981. 35 p.

PIMENTEL, M. J. de O. **Resposta do dendezeiro à aplicação do N, P, K, Mg nas condições edafoclimáticas de Tailândia, PA.** 2001. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, PA.

PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DO DENDÊ. Brasília, DF: Embrapa DTC; Embrapa DID, 1981. 29 p.

RODRIGUES FILHO, J. A.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, A. P. C. de; BRAGA, E. **Efeito da substituição do farelo de trigo por torta de amêndoa de dendê no consumo voluntário e digestibilidade de misturas suplementares para ruminantes.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 15 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 190).

RODRIGUES FILHO, J. A.; CAMARÃO, A. P.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B. **Avaliação de subprodutos agroindustriais para a alimentação de ruminantes.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1993. 15 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 71).

RODRIGUES, T.; VIÉGAS, I. de J. M.; TRINDADE, D. R.; SILVA, H. M.; FRAZÃO, D. A. C.; CORDEIRO, R. A. M. Influência das propriedades físicas do solo na ocorrência do amarelecimento fatal do dendezeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, p. 350, 2000. Suplemento.

SANTOS, L. D. dos. **Resposta do dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) a aplicação de N, P, K e Mg nas condições edafoclimáticas de Tailândia – Pará.** 1999. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, PA.

SANTOS, M. de M. **Relatório de viagem a Belém, período 22 a 27/05/86.** Manaus: [s.n.], 1986.

SAVIANI, D. A pós-graduação em educação no Brasil: trajetória, situação atual e perspectivas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 1, n. 1, p. 1-95, 2000.

SEMINÁRIO A AGROINDÚSTRIA DO DENDÊ NO PARÁ, 1985, Belém, PA. **Relatório...** Belém, PA: FIEPA, 1985. 39 p.

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; BUECKE, J.; LINS, P. M. P.; GUIMARÃES, L. G.; SILVA, J. S. de O.; VALE, M. P. do; OHASHI, O. S. **Substâncias atrativas na captura de adultos de *Eupalamides dedalus* em dendezaís.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 37).

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; LINS, P. M. P.; OHASHI, O. S. **Atratividade entre adultos de *Eupalamides dedalus*, praga de palmáceas.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 2 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em andamento, 6).

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; SILVA, J. S. de O.; BUECKE, J.; VALE, M. P. do; OHASHI, O. S. **Injeção de inceticidas no estipe de dendezeiros para controle de lagartas de *Eupalamides dedalus* (Cramer) (Lepidoptera: Castniidae).** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 16 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 23).

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; OHASHI, O. S.; PAULO, R. B. **Avaliação de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 200).

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; SILVA, J. S. de O.; BUECKE, J.; VALE, M. P. do; OHASHI, O. S. Teste de inseticidas por injeção no estipe de dendezeiros *Elaeis guineensis* Jacq., para controle de lagartas de *Eupalamides dedalus* (Lepidoptera: Castniidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p. 359.

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A.; ALVES, E. F. **Controle biológico da broca do olho do coqueiro e do dendezeiro, *Rhynchophorus palmarum* (L., 1764), em dendezais, no município de Igarapé-Açu, Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 36).

SILVA, H. M.; CELESTINO FILHO, P.; TRINDADE, D. R.; CONCEIÇÃO, H. E. O.; MÜLLER, A. A.; ALVES, R. M. Estado atual dos conhecimentos sobre a doença amarelecimento fatal (AF) do dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) no Estado do Pará. In: WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ, 1995, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa CPAA, 1995. p. 87-98. (Embrapa CPAA. Documentos, 5).

SILVA, J. M. L da; RODRIGUES, T. E.; BASTOS, T. X.; SAMPAIO, S. M. N.; SILVA, B. N. R. da. **Macrozoneamento pedoclimático para a cultura do dendezeiro no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003, 27 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 158).

SILVEIRA, R. I.; VEIGA, A. S.; RAMOS, E. J. A .; PARENTE, J. R. **Evolução da sintomatologia do amarelecimento fatal a adubações com omissão de macro e micronutrientes**. Belém, PA: Dendê do Pará, 2000. 35 p.

TEIXEIRA, L. B.; BASTOS, J. B.; OLIVEIRA, R. F. de; FURLAN JÚNIOR, J. **Efeito de cachos vazios de dendê, com e sem mesofauna do solo, na disponibilidade de nutrientes e na distribuição das raízes de dendezeiro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 78).

TEIXEIRA, L. B.; FURLAN JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, R. F. de. **Utilização de cachos vazios de dendê como fonte de nutrientes em dendezaís**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 4 p. (Prática agropecuária).

TEIXEIRA, L. B.; FURLAN JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, R. F. de; BASTOS, J. B. **Pesquisas sobre o uso de engaços de dendê em dendezaís adultos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 24 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 71).

TRINDADE, D. R. Ações de pesquisa objetivando a identificação do agente causal do amarelecimento fatal – AF do dendezeiro. In: MÜLLER, A. A. **Relatório do primeiro encontro técnico nacional sobre o amarelecimento fatal do dendezeiro**. Belém, PA: [s.n.], 1996. Não paginado. Digitado.

TRINDADE, D. R.; FURLAN JÚNIOR, J. Amarelecimento fatal do dendezeiro. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 145-152.

VAN SLOBBE, W. G.; ROCHA de SOUZA, R. L. Amarillamiento fatal o pudricion de cogollo en Denpasa – Brasil. **Revista Palmas**, Santafé de Bogotá, Colombia, v. 12, n. 2, 1991.

VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F. J. Situação atual e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras: a experiência do Brasil. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

VIÉGAS, I de J. M.; MÜLLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. 374 p.

VIÉGAS, I. de J. M.; FURLAN JÚNIOR, J.; FRAZÃO, D. A. C.; TRINDADE, D. R.; THOMAZ, M. A. Concentração de micronutrientes em folhas de dendezeiros saudáveis e infectados pelo amarelecimento fatal do dendezeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, p. 347, 2000. Suplemento.

WERNIGERODE, A. G. zu S. ; ANDRADE, E. B. **Cultivo intercalar de milho seguido de caupi num plantio de dendê.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1983. 12 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 47).

WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ, 1995, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa CPAA, 1995. 120 p. (Embrapa CPAA. Documentos, 5).

Anexo 1

Proposta de pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental com o amarelecimento fatal do dendezeiro

Introdução

O amarelecimento fatal do dendezeiro é uma doença que já vitimou muitas empresas vinculadas ao agronegócio do dendê (palma africana) localizadas principalmente na América do Sul, mas com ocorrência, também, em outros países da América Latina.

Até recentemente, apesar do grande número de trabalhos de pesquisa desenvolvidos e grandes somas de recursos financeiros alocados por instituições governamentais e da iniciativa privada, desconhecia-se a natureza do agente causal. Entretanto, a partir de 2001, com as análises realizadas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em amostras de plantas sintomáticas coletadas por pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, na plantação da empresa Dendê do Pará S.A. (Denpasa), conseguiu-se um aprofundamento sobre a etiologia dessa doença, associando-a com um microorganismo fitopatogênico do grupo dos fitoplasmas. Entretanto, os trabalhos até o momento realizados nessa área ainda são insuficientes para afirmar ser um fitoplasma o real causador do amarelecimento fatal do dendezeiro.

As análises que permitiram identificar o agente causal foram baseadas na metodologia da extração do DNA, reação em Polymerase Chain Reaction (PCR) para amplificação das seqüências genômicas do fitoplasma (16S rDNA), eletroforese em gel de agarose e visualização em transiluminador de luz ultravioleta. Os resultados da análise em Restriction Fragment Length Polimorfism (RFLP) coletiva dos padrões do 16S rDNA amplificado do fitoplasma demonstraram que o organismo pertence ao Grupo I (16SrI). Essas informações dão respaldo para a realização de trabalhos considerando o fitoplasma (Gênero *Phytoplasma*) como o agente causal do amarelecimento fatal do dendezeiro (BRIOSO et al., 2003).

Os fitoplasmas são organismos procariontes, pleomórficos, pertencentes à seção Eubacteria e membro da classe dos Mollicutes. São desprovidos de parede celular, apresentando sensibilidade à tetraciclina. Localizam-se

geralmente no floema e apresentam formas variando de arredondadas, filamentosas a pleomórficas e tamanho variando de 100 a 1.000 nanômetros.

Até o momento, todos os fitoplasmas identificados causando problemas em plantas são transmitidos por insetos da ordem Hemiptera, conhecidos popularmente como “cigarrinhas”. Desta ordem de insetos, as superfamílias Cicadellidae, Delphacidae e Cixiidae são conhecidas como transmissoras de fitoplasmas.

Sabe-se que a espécie americana *Elaeis oleifera*, chamada localmente de caiaué e que é do mesmo gênero do dendezeiro, produz híbridos férteis entre as duas espécies e apresenta tolerância ao amarelecimento fatal. Entretanto, seu potencial de produção de óleo ainda é menor quando comparado com o da espécie africana. Os híbridos interespecíficos têm produtividade intermediária, mas com bastante variabilidade entre os diferentes cruzamentos interorigens, havendo possibilidade de selecionar híbridos F_1 com produtividade próxima à média apresentada pelo *E. guineensis*. Os retrocruzamentos (RC_1 e RC_2) e híbridos duplos (F_2) têm sido vistos como um caminho para recuperação da produtividade em óleo, baixa nos híbridos, com conservação da característica de tolerância destes, herdada dos genitores *E. oleifera*. Saliencia-se que a solução via melhoramento genético, por meio da produção de híbridos interespecíficos e, talvez, de retrocruzamentos, é a que apresenta maior sustentabilidade agrônômica em longo prazo.

Na plantação da Denpasa, foi verificado que há uma grande influência dos ventos dominantes no sentido de propagação da doença. De fato, tem-se observado também em outras plantações afetadas que, após a formação de uma pequena mancha de plantas sintomáticas na plantação, há uma forte tendência de que plantas que estejam na direção dos ventos dominantes na área sejam afetadas pela doença.

No presente documento são apresentadas as informações que embasaram o projeto e seus objetivos gerais, as ações de pesquisa propostas incluindo metodologia resumida e as necessidades de pessoal técnico e auxiliar, material de consumo e pesquisa, veículos e previsão de recursos financeiros. É importante notar que as ações propostas estão agrupadas

em três linhas básicas: A - Identificação do(s) inseto(s) vetor(es); B - Técnicas de manejo para convivência com a doença em curto e médio prazos; e, C - Melhoramento genético.

Objetivos

A presente proposta tem como principais finalidades:

- 1 – Identificação da(s) cigarrinha(s) vetora(s).
- 2 – Desenvolvimento de teste precoce para teste de material genético para resistência ou tolerância.
- 3 – Teste de técnicas de manejo que permitam a convivência com a doença.
- 4 – Teste de híbridos F_1 entre *E. oleifera* x *E. guineensis* e retrocruzamentos ou híbridos duplos em áreas de ocorrência da doença.

Ações de pesquisa a serem desenvolvidas

A. Identificação da(s) cigarrinha(s) vetora(s)

1. Levantamento de potenciais cigarrinhas transmissoras, com base na coleção da Embrapa Amazônia Oriental

Metodologia: por meio da análise da coleção existente no Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, resultante das coletas realizadas na plantação da Denpasa no período de 1986 a 1991, serão separadas as espécies de grupos de cigarrinhas relacionadas com a transmissão de fitoplasmas existentes na literatura, especialmente das famílias Cicadellidae, Delphacidae e Cixiidae. Cigarrinhas da família Cicadellidae, pela sua grande diversidade, deverão ser identificadas por um taxonomista no âmbito de subfamílias, selecionando-se como potenciais transmissores, espécies das subfamílias Deltocephalinae, Gyponinae e Agallinae, as quais se alimentam primariamente no floema de plantas, onde ocorrem os fitoplasmas e outros patógenos vasculares. As cigarrinhas mais comuns desses grupos deverão ser identificadas no âmbito de espécie. Baseando-se neste trabalho taxonômico, será

estabelecida uma coleção de referência de cigarrinhas potenciais transmissoras de fitoplasma em dendezeiro. Com o objetivo de enriquecer esta coleção, serão realizados levantamentos complementares de cigarrinhas em dendezeiro no Pará (Santa Bárbara ou Santa Isabel), através de dois métodos de amostragem não utilizados anteriormente: a) planta-armadilha, cuja folha mais nova (supostamente o local de inoculação e/ou aquisição do fitoplasma) será pincelada com uma cola fortemente pegajosa; e b) armadilhas de interceptação de vôo (Malaise), localizadas entre cultivos de dendê e áreas adjacentes (matas, pastagens, plantações doentes, etc.) que seriam possíveis fontes de espécies transmissoras. Estes levantamentos complementares terão duração de 12 meses, sendo realizados com periodicidade mensal.

2. Testes de infectividade natural por métodos moleculares

Metodologia: As espécies de cigarrinhas dos grupos taxonômicos selecionados através da ação A_1 , serão testadas quanto à presença de fitoplasma por testes moleculares. Para a execução desses testes, serão realizadas capturas de cigarrinhas em plantações de dendezeiros com alta incidência de AF, através de rede entomológica ou cartões adesivos amarelos. Excedentes de insetos coletados com a armadilha de Malaise ou planta-armadilha nos levantamentos complementares (A_1), poderão também ser utilizados. As cigarrinhas serão coletadas em plantios de dendezeiros no Pará. A triagem e identificação de cigarrinhas a serem testadas serão realizadas no Museu de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, através de consulta à coleção de referência de potenciais transmissoras. A extração do DNA das cigarrinhas selecionadas, o teste de PCR e a interpretação da eletroforese serão realizados no Laboratório de Biologia Molecular da UFRRJ, no Rio de Janeiro.

3. Testes de infectividade natural e de transmissibilidade por bioensaios

Metodologia: As espécies de cigarrinhas nas quais for detectado fitoplasma através da ação A_2 , serão testadas quanto à capacidade de transmitir o fitoplasma para uma possível planta indicadora. Para tal, serão realizadas coletas direcionadas para a captura dessas espécies em plantações de dendezeiros com alta incidência de AF no Pará. Os insetos coletados

serão transportados vivos para o laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, onde serão imediatamente confinados sobre mudas sadias de *Catharanthus roseus* ("vinca"), que é uma planta herbácea suscetível à infecção por fitoplasmas e que mostra sintomas evidentes da doença com poucos meses após a inoculação pelas cigarrinhas. Após a inoculação, os insetos deverão ser removidos e as plantas mantidas em vasos em casa de vegetação protegida contra a entrada de cigarrinhas. As plantas inoculadas deverão ser mensalmente avaliadas com relação à manifestação de sintomas, comparando-se com plantas não-inoculadas (sadias) de mesma idade. Após seis meses da inoculação, amostras foliares de todas as plantas inoculadas deverão ser submetidas ao teste de PCR para detecção de fitoplasma. Em caso de serem encontradas plantas infectadas, as amostras de DNA deverão ser também avaliadas pelo teste de RFLP para verificar se o fitoplasma encontrado pertence ao mesmo grupo do AF [Grupo I (16Srl)].

B. Técnicas de manejo para convivência com o AF

1. Proteção de mudas

Metodologia: serão avaliadas as possibilidades de proteção de mudas por meios físicos (telas) e químicos (inseticidas), nas fases de pré-viveiro e viveiro, em áreas de ocorrência do amarelecimento fatal do dendezeiro. No pré-viveiro, serão instaladas parcelas somente teladas, parcelas somente tratadas com inseticidas, parcelas teladas e tratadas com inseticidas, comparando-as com parcelas não protegidas por telas ou por inseticidas. Após o transplante para o viveiro, as plantas de cada tratamento serão mantidas protegidas sob tela ou com inseticidas. Em viveiro serão testados os mesmos tratamentos. A ocorrência de infecção por fitoplasma nessas plantas será avaliada posteriormente pela exteriorização dos sintomas e por testes moleculares. A extração de DNA das plantas e os testes moleculares serão processados na UFRRJ, Rio de Janeiro

2. Tratamento de plantações jovens com inseticidas

Metodologia: em áreas onde a doença seja endêmica será testado o efeito de inseticidas aplicados em plantas jovens sobre a incidência de amarelecimento fatal, comparando-se com parcelas não tratadas

com inseticidas. O plantio será efetuado com mudas provenientes de regiões isentas da doença. Periodicamente serão realizadas avaliações da incidência da doença e, também, da flutuação populacional de cigarrinhas nas parcelas, através de cartões adesivos amarelos.

3. Teste com barreiras vegetais

Metodologia: em plantações onde a doença seja endêmica, será testado o efeito de barreiras constituídas por híbridos interespecíficos de *E. oleifera* com *E. guineensis*, assim como por essências florestais, visando reduzir a imigração de insetos transmissores. Será feita a comparação destas áreas com outras sem barreiras. A avaliação levará em conta a população de cigarrinhas, capturadas em cartões adesivos amarelos e a incidência da doença.

4. Utilização de plantas-iscas

Metodologia: Tendo em vista a hipótese de que plantas doentes (amareladas) são atrativas às cigarrinhas, será avaliado o controle do(s) inseto(s) vetor(es) através de inseticidas aplicados em plantas sintomáticas e o avanço da doença em plantas adjacentes. Será monitorada a visita das cigarrinhas às plantas-iscas por meio de armadilha do tipo adesiva sem cor, semelhante à descrita no item A₁ (planta-armadilha).

C. Melhoramento genético

1. Desenvolvimento de teste precoce

Metodologia: primeiramente será tentado transferir o fitoplasma de uma planta doente para um hospedeiro universal (*Hibiscus* sp.) através de enxertia por meio da *Cuscuta* sp. e posteriormente, do *Hibiscus* sp. inocular o patógeno em dendezeiros, nas fases de pré-viveiro e viveiro, a serem testados para tolerância ao amarelecimento fatal. Outra possibilidade é por meio da utilização de insetos, pois sabe-se que o fitoplasma tem transmissão transovariana. Por meio da criação de insetos contaminados com a bactéria, pode-se inocular este agente patogênico nos dendezeiros, nas fases de pré-viveiro e viveiro, que devem ser testadas para tolerância ao AF. [Nota: no caso da inoculação por insetos, uma etapa básica será a identificação de espécies portadoras do fitoplasma, nos itens A₂ e A₃].

2. Multiplicação das 10 melhores matrizes de *E. oleifera*

Metodologia: as dez melhores matrizes de *E. oleifera* existentes no Banco Ativo de Germoplasma de Dendê e Caiuê da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, serão autofecundadas e cruzadas entre si, visando sua multiplicação.

3. Teste de híbridos F_1 visando produtividade em óleo

Metodologia: serão produzidos híbridos entre *E. oleifera* e *E. guineensis*. Estes serão plantados na Estação Experimental do Rio Urubu (EERU), Amazonas, e serão avaliados quanto a sua capacidade de produção de cachos e óleo. Paralelamente, caso já se tenha condições de utilizar testes precoces, sementes deste material genético serão germinadas e enviadas ao Pará com a finalidade de se realizar teste de tolerância ao AF nestes híbridos. A avaliação para produtividade será realizada na Estação Experimental do Rio Urubu, Estado do Amazonas e os testes de tolerância ao AF serão realizados no Pará.

4. Manutenção e avaliação dos híbridos F_1 plantados na Denpasa

Metodologia: os híbridos F_1 existentes na Denpasa serão mantidos por meio de adubações e roçagens periódicas, e terão sua produção controlada. Trimestralmente, será feito um levantamento fitossanitário para verificar a ocorrência de amarelecimento fatal nesse material genético. Estes híbridos serão aproveitados para realizar também um experimento do efeito da polinização assistida tanto com pólen de híbrido F_1 quanto com pólen de *E. guineensis*.

5. Reprodução dos 10 melhores híbridos F_1

Metodologia: os dez melhores híbridos avaliados na ação C_3 (produtividade e tolerância) serão reproduzidos para serem colocados à disposição dos interessados.

6. Realização de retrocruzamentos

Metodologia: para aumentar o potencial produtivo dos híbridos, há necessidade de cruzá-los com *E. guineensis*, tentando manter a característica de tolerância transmitida para os híbridos pelo *E. oleifera*.

7. Avaliação dos 10 melhores híbridos F_1 no Estado do Pará

Metodologia: os dez melhores híbridos para produção selecionados no teste em Manaus (ação C_3), depois de serem reproduzidos na EERU, serão plantados no Pará para avaliação de sua tolerância ao amarelecimento fatal do dendezeiro.

Instituições de pesquisa envolvidas

Embrapa Amazônia Oriental; Embrapa Amazônia Ocidental; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq, Universidade de São Paulo); Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Empresas privadas participantes do projeto:

- Agroindustrial Palmasa S.A. (Palmasa)
- Agropalma S.A. (Agropalma)
- Companhia Dendê Norte Paraense (Codempa)
- Dendê do Pará S.A. (Denpasa)
- Dendê do Tauá S.A. (Dentauá)
- Marborges Agroindústria S.A. (Marborges)
- Mejer Agroflorestal Ltda. (Mejer)
- Sindicato das Indústrias de Azeite e Óleos Alimentícios do Estado do Pará (Sinolpa)

D – Estratégia de ação

O arranjo institucional deverá ser formalizado por contratos de cooperação técnica e financeira.

O papel e a contribuição de cada participante serão identificados isoladamente. O modelo de gestão do projeto deverá ser conjunto entre uma empresa privada e a Embrapa Amazônia Oriental. A criação de um fundo de pesquisa por parte das empresas privadas será determinante para o desenvolvimento do projeto e deverá ser creditado mensalmente em conta corrente conjunta, titularizada pelo coordenador do projeto e um membro designado pelos financiadores.

As unidades gestoras coordenarão a execução física do projeto. As tecnologias geradas por essa pesquisa serão de propriedade das instituições parceiras, de acordo com o contrato de cooperação assinado entre as partes.

Embrapa

Amazônia Oriental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 7863