



**CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA**

# **WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ**

**MANAUS, 24 A 27 DE OUTUBRO DE 1995**



## **ANAIS**

**MANAUS, AMAZONAS, BRASIL**

**1996**





**CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA**

## **WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ**

MANAUS, 24 A 27 DE OUTUBRO DE 1995

**Coordenadores:**

*Álvaro Figueiredo dos Santos*

*Afonso Celso Candeira Valois*

*João Luiz Hartz*

**Co-Participação:**

**CIRAD-** *Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le  
Développement*

**FCBA-** *Fundação para Conservação da  
Biodiversidade da Amazônia*

## **ANAIS**

MANAUS, AMAZONAS, BRASIL

1996

Embrapa-CPAA. Documentos, 5  
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:  
Embrapa-CPAA  
Rod. AM-010, km 29  
Telefone: PABX (092) 622-2012 - 622-4971 (direto)  
Fax: (092) 622-1100  
E.mail : CPAA@cr-am.rnp.br  
Cx.Postal: 319 -CEP 69011-970  
Manaus, AM

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações  
Álvaro Figueredo dos Santos (Presidente )  
Larissa Alexandra Cardoso Moraes (Secretária)  
Antônio Nascim Kalil Filho  
Nelcimar Reis Sousa  
Newton Bueno

<b>Embrapa</b>	
Unidade:	<u>Ai-Sede</u>
Valor aquisição:	.....
Data aquisição:	.....
N.º N. Fiscal/Fatura:	.....
Fornecedor:	.....
N.º OCS:	.....
Origem:	<u>Doucos</u>
N.º Registro:	<u>0872/04 ex. 2</u>

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

Workshop realizado pela Embrapa-CPAA com a co participação - do CIRAD  
e da FCBA.

Obra coordenada por Álvaro Figueiredo dos Santos, Dorremi Oliveira e  
Larissa Alexandra Cardoso Moraes.

ISSN 0101-9058

1. *Elaeis guineensis* - Pesquisa - Congresso - Brasil - Amazonas. I Embrapa.  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (Manaus, AM).  
II. Título.

CDD 633.851

© Embrapa 1995

## 5 ESTADO ATUAL DOS CONHECIMENTOS SOBRE A DOENÇA AMARELECIMENTO FATAL (AF) DO DENDEZEIRO (*Elaeis guineensis* JACQ.) NO ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>

Hércules Martins e Silva<sup>2</sup>  
Pedro Celestino Filho<sup>2</sup>  
Dinaldo Rodrigues Trindade<sup>2</sup>  
Heráclito E.O. Conceição<sup>2</sup>  
Antonio Agostinho Müller<sup>2</sup>  
Rafael Moyses Alves<sup>2</sup>

### 5.1 Introdução

O dendezeiro é a oleaginosa de mais alta produtividade com 6 a 8 toneladas de óleo/ha/ano nos países maiores produtores (Malásia e Indonésia), enquanto que da soja se obtém cerca de 200 kg de óleo/ha/ano.

O cultivo da soja dificilmente aumentará a sua produtividade, visto que por ser um cultivo milenar, quase tudo já foi feito em termos de desenvolvimento tecnológico dessa planta. O dendezeiro no entanto, é uma planta ainda semidomesticada em que há muitas possibilidades de melhoramento genético, visando à obtenção de maiores produtividades, podendo-se estimar que, em breve, o Brasil terá disponibilidade de germoplasma capaz de produzir até 8 toneladas de óleo/ha/ano, dependendo do volume de recursos que for destinado à pesquisa.

A Malásia e a Indonésia não terão condições de acompanhar a demanda de óleo vegetal no mundo, em face do grau de crescimento populacional previsto para as próximas décadas, de serem países de dimensões territoriais reduzidas, que têm internamente a concorrência de outros produtos que são igualmente importantes para as suas economias, como a seringueira, o cacaueteiro e o chá. Além do que a Malásia atingiu um desenvolvimento tecnológico que a está transformando de uma nação essencialmente agrícola em potente indústria na área de eletro-eletrônica.

Além desses fatores, o agravamento do problema energético mundial abre novas perspectivas para a dendeicultura, pois o óleo de dendê figura entre os combustíveis de origem fotossintética capazes de substituir o óleo diesel, e assim, diminuir a dependência do país da importação de petróleo.

As possibilidades de crescimento da dendeicultura na Amazônia brasileira são grandes, especialmente porque vastas áreas de expansão da fronteira agrícola são aptas ao desenvolvimento dessa oleaginosa.

O Estado do Pará, atualmente com cerca de 35.000 ha de dendezais plantados, é o maior produtor nacional, seguido pela Bahia, com aproximadamente 15.000 ha, o Amapá, com 2.000 ha, e o Amazonas com 1.500 ha.

O dendezeiro começa a produzir após três anos de idade e sua produção é ininterrupta, ocupando mão-de-obra durante todo o ano, além de ser um produto que se destina ao processamento industrial, o que exige construção da fábrica e residências para os trabalhadores, formando-se uma verdadeira agrovila em torno da plantação, fixando o homem no campo.

Como todo cultivo desenvolvido na região tropical úmida, o dendezeiro apresenta problemas de doenças, algumas das quais merecem redobrado esforço das instituições de pesquisa, sob pena de virem a se constituir fator limitante à expansão da dendeicultura, tanto no Brasil como em outros países da faixa tropical do globo.

<sup>1</sup> Trabalho realizado com recursos do Convênio Embrapa/APRODEN/DENPASA

<sup>2</sup> Pesquisadores da Embrapa-CPATU, Caixa Postal 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará

No estado do Pará, as doenças mais importantes nos dendezaís são: o Amarelecimento Fatal (AF); o Anel Vermelho (AV) e a Fusariose ou Secamento Letal (SL).

## 5.2 Amarelecimento Fatal (AF)

A doença é de extrema importância para a economia dos países que cultivam essa oleaginosa, em particular para o Brasil, onde vem causando perdas vultosas a partir de 1984, expandindo-se de forma avassaladora. No estado do Pará mais de 1.000 ha de dendezaís foram erradicados por causa dessa doença, tornando imperativo intensificar o esforço de pesquisa para desvendar o agente causal, maneira pela qual a enfermidade é disseminada, e encontrar um método eficaz para seu controle.

Em 1986, atendendo ao apelo da Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá (APRODEN), a presidência da Embrapa designou uma Comissão para estudar o problema que já causava grande inquietude entre aqueles produtores. Essa Comissão foi constituída por dois entomologistas, dois melhoristas, um fitopatologista e um fitotecnista com especialização em fertilidade de solo.

Foi firmado a esse tempo, um Convênio entre a EMBRAPA, a Empresa Dendê do Pará S.A.(DENPASA), e a APRODEN, através do qual foram carreados recursos para o programa de pesquisa. O então Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, CNPSD, atualmente CCAA (Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental) que coordenava o Programa Nacional de Pesquisa com Dendê (PNP-Dendê), transferiu alguns de seus pesquisadores para Belém, a fim de formar a mencionada Comissão, e repassava recursos para o projeto de Pesquisa, os quais eram complementados pelos demais participantes do Convênio.

A comissão formada recebeu a denominação de Polo de Pesquisa de Dendê (PPD) e passou a desenvolver as atividades de campo nas plantações da DENPASA, então a principal área de ocorrência do AF do Brasil.

Aos pesquisadores da Embrapa, juntaram-se dois engenheiros agrônomos da DENPASA, um deles com larga experiência com a cultura do dendezeiro, tendo trabalhado anteriormente em plantações do Suriname.

No decorrer dos trabalhos, vários experientes pesquisadores das mais diferentes instituições de pesquisa e universidades do Brasil e do exterior, foram contratados como consultores do programa do Polo de Pesquisa de Dendê e estiveram envolvidos nas discussões e na realização das pesquisas.

Dentre as instituições que participaram ativamente do programa de pesquisa com AF destacam-se: O IRHO (atualmente CIRAD) da França, a HVA da Holanda, que mantiveram técnicos permanentemente em Belém, a Universidade de Brasília, a Universidade Rural do Rio de Janeiro, Universidade de Dusseldorf da Alemanha; o Ministério da Agricultura do Canadá, além dos Centros da Embrapa e da CEPLAC que cederam seus técnicos para participar em missões temporárias, contribuindo com seus conhecimentos para enriquecer o programa de pesquisa na busca do agente etiológico e de métodos de controle do AF.

Estudos realizados por pesquisadores do CIRAD na Colômbia e no Equador, indicaram pouca possibilidade do AF ser causado por fungos ou bactérias. Ao mesmo tempo em que esta doença expandia a sua área de abrangência na América Latina, pesquisadores da Flórida descobriram o agente causal de uma doença do coqueiro, cuja sintomatologia muito se assemelha à do AF. À doença do coqueiro foi dado o nome de "Lethal Yellowing" (LY) e é causada por um organismo tipo micoplasma (OTM) vetorizado por um inseto (Homoptera, cicadelidae) *Myndus crudus* (Mc Coy 1976).

Baseados na semelhança entre os sintomas do AF do dendê e da LY do coqueiro, e após a constatação de que o inseto *Myndus crudus* era abundante nas plantações de dendê, sobre a vegetação de cobertura, a equipe decidiu dirigir a maior força de trabalho e a investir os recursos disponíveis na busca da confirmação do resultado que se obtivera na Flórida. Essa decisão foi tomada após reunião com dirigentes das empresas e consultores do mais elevado conhecimento dos problemas da dendeicultura.

Durante três anos, os pesquisadores do PPD trabalharam na tentativa de transmitir a doença AF, através da coleta e introdução dos referidos insetos em gaiolas de tela ou em clareiras abertas na mata, imitando grandes gaiolas, contendo plantas de dendê.

Paralelamente, foram realizadas várias tentativas de encontrar organismos tipo vírus, viróides, micoplasmas ou outros, em tecidos de plantas doentes. Deste trabalho, participaram renomados cientistas do Brasil e do exterior, mas nenhum resultado positivo foi obtido.

### 5.3 Medida de controle

A única medida realmente capaz de resolver o problema do AF é a obtenção de plantas resistentes.

Na região Amazônica, existe uma espécie de dendê, *Elaeis oleifera*, que apresenta características de resistência às doenças conhecidas até o momento, além de ser de porte baixo, com a desvantagem de ter baixa produtividade.

Há vários anos, as instituições de pesquisa que trabalham com o dendê, em diversos países, vêm utilizando *Elaeis oleifera* em trabalhos de melhoramento genético, mas ainda falta uma maior domesticação dessas espécies, embora já exista um grande número de híbridos interespecíficos com características desejáveis em cultivo em larga escala.

Desde o início das pesquisas no Brasil para controlar o amarelecimento fatal, ficou evidenciado que o dendê africano *Elaeis guineensis*, utilizado em plantações comerciais, era suscetível à doença, enquanto que o dendê originário da América Latina (*Elaeis oleifera*) apresentava resistência/tolerância à mesma. Em 1988, iniciaram-se os trabalhos para produção de híbridos interespecíficos entre essas duas espécies, bem como gerações avançadas provenientes de retrocruzamentos, os quais manteriam as características de resistência de *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 (RC1), 10% de segunda geração de retrocruzamento (RC2), 6% de híbridos primários (F1), 23% de híbridos duplos (F1 x F1) e 5% de outros cruzamentos.

Parte das mudas obtidas foram plantadas na Estação Experimental do Rio Urubu, EMBRAPA/CPAA, Estado do Amazonas, com vista a selecionar as plantas mais produtivas e, através de cultura de tecidos, produzir clones comerciais tolerantes ao AF.

Enquanto não se conhece o agente etiológico do Amarelecimento Fatal é difícil o trabalho de seleção de híbridos ao nível de seedlings, o que causa grande demora nos trabalhos de melhoramento, uma vez que as plantas têm que ficar no campo de prova durante vários anos e nunca se tem plena garantia de que a mesma seja tolerante.

Grandes esforços de pesquisa são necessários no sentido de descobrir a causa do AF e de desenvolver um programa de melhoramento genético capaz de dotar a dendeicultura de material de primeira linha e alavancar o desenvolvimento da agroindústria da região amazônica, quiçá do Brasil.

### 5.3.1 Medidas fitotécnicas

A cada nova hipótese formulada, era tentada uma nova estratégia de controle. Assim várias medidas foram sendo adotadas visando impedir a explosão dos surtos epidêmicos da doença.

- Adubação: visando eliminar possíveis deficiências nutricionais como fator predisponente das plantas a infecção, foram realizadas diagnoses foliares e adubações criteriosas das quadras afetadas.
- Eliminação de gramíneas - em face da possibilidade de insetos associados às gramíneas da cobertura do solo funcionarem como vetores do agente causal da doença, foi realizada a eliminação de toda a cobertura de gramíneas e substituição por leguminosa. Pelo mesmo motivo, uma quadra foi mantida completamente sem cobertura (tanto de gramíneas quanto de leguminosas), servindo como testemunha.

### 5.3.2 Medidas curativas

Em áreas de focos da doença, foram marcadas plantas aparentemente sadias para tratamento com produtos seletivos, que atuam especificamente sobre determinados grupos de patógenos, visando detectar a associação desses organismos com as plantas doentes, através de reação diferencial.

Os produtos seletivos mais utilizados são:

- Tetraciclina - atua sobre organismos tipo micoplasma; foi injetado no estipe em 96 plantas com idade de 17 anos, na concentração de 5 g do ingrediente ativo diluídos em 100 ml de água destilada, por planta, a cada quatro meses.
- Estreptomina - age como bactericida; foi aplicado por injeção no tronco em 50 plantas, na concentração de 5 g em 50 ml de água, por planta, a cada três meses.
- Boro - aplicado na forma de bórax nas axilas foliares, nas quantidades de 5 g, 10 g e 20 g por planta, no intuito de verificar o efeito vasodilatador no sistema de transporte (xilema-floema) e sua relação com os sintomas da doença.
- Fossetil Alumínio - fungicida de ação sistêmica com atuação sobre fungos da família Pythiaceae, foi aplicado em um grupo de 56 plantas, injetado no estipe, na concentração de 8 g de ingrediente ativo em 80 ml de água por planta, a cada três meses.
- Benomyl - fungicida sistêmico com ação sobre fungos do gênero *Fusarium*; foi injetado em 58 plantas, na concentração de 10 g do ingrediente ativo, diluídos em 100 ml de água, por planta, a cada três meses.
- Metalaxil + Folpet - fungicida sistêmico, com ação sobre fungos do gênero *Phytophthora*; foi aplicado por injeção, no estipe, em 56 plantas, na concentração de 7 g do ingrediente ativo diluídos em 142 ml de água, por planta, a cada quatro meses.
- Monocrotofós - inseticida sistêmico, foi aplicado por injeção no estipe em 50 plantas, na concentração de 20 g do ingrediente ativo, por planta, a cada quatro meses, com o objetivo de avaliar o possível envolvimento de insetos sugadores na transmissão da doença, eventualmente causada por um vírus, viróide ou micoplasma

## 5.4 Transmissão da doença

Embora o esforço da pesquisa com AF tenha sido concentrado na tentativa de transmissão por insetos, alguns trabalhos foram desenvolvidos especificamente na área de fitopatologia: isolamento de fungos e bactérias a partir de plantas doentes, cultivo e teste de patogenicidade.

Mensalmente, durante dois anos, foram coletadas: uma planta com sintomas iniciais da doença, uma com sintomas avançados e planta sadia situada em área isenta da doença. Dessas plantas foram realizados isolamentos de fungos e bactérias dos tecidos: das raízes, do estipe, dos ráquis, dos folíolos e do centro da região próxima ao meristema. A cada série de isolamento, foram utilizadas cinco placas com BDA, cinco com BDA mais estreptomomicina e cinco com BDA mais benomyl para cada tipo de tecido das plantas.

Nesses isolamentos foram obtidos os seguintes fungos, bactérias e nematóides:

Fungos	
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
<i>Microsphaera olivacea</i>	<i>Thielaviopsis</i> sp.
<i>Curvularia pallescens</i>	<i>Phomopsis</i> sp.
<i>Schizotrichum</i> sp.	<i>Chaetomium</i> sp.
<i>Dactylaria</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp.
<i>Mycelia sterilia</i>	<i>Graphium</i> sp.
<i>Phytophthora</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp.
<i>Pythium</i> sp.	<i>Mucor racemosus</i>
<i>Fusarium solani</i>	<i>Curvularia hamata</i>
<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Phoma</i> sp.
<i>Fusarium</i> sp.	<i>Gaeosporium</i> sp.

  

Bactérias	
<i>Aerobater aerogenes</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Bacillus polimix</i>	<i>P. fluorescens</i>
<i>Erwinia herbicola</i>	<i>P. putida</i>

  

Nematóides	
<i>Rhadinaphelenchus cocophilus</i>	
<i>Xiphinema yapoense</i>	
<i>Xiphinema brasiliensis</i>	
<i>Hemicydiophoracrassicaudatus</i>	
<i>Tylenchorhynchuscrassicaudatus</i>	
<i>Paratrichodorus</i> sp.	Nematóides não identificados
<i>Dorylaimellus</i> sp.	
<i>Tylenchus</i> sp.	
<i>Basirotyleptus</i>	

Colaboraram na identificação dos fungos, bactérias e nematóides Dr. J.L. Renard, do CIRAD; Dr. José Luiz Bezerra, da CEPLAC, e Dr. Charles Robbs, da UFRRJ.

A cada três meses, foram feitas inoculações em plantas de viveiro e em plantas com oito anos de idade em área onde não ocorria a doença. Durante dois anos de execução desse trabalho, não se obteve sucesso na transmissão da doença através da inoculação de fungos e

bactérias, mesmo nos casos em que se utilizou a mistura de vários organismos isolados de plantas doentes.

Outra tentativa de transmissão consistiu em se plantar 50 mudas de dendê com aproximadamente dois anos de idade em trilhas sob capoeirão, e 50 mudas da mesma idade a pleno sol, inoculando-as com os mesmos microorganismos isolados de dendezeiros doentes. As inoculações, feitas mensalmente durante um ano, não deram resultados positivos em termos de transmissão da doença.

Mensalmente, foram feitas inoculações com suspensão de tecidos de flechas e da zona meristemática de plantas doentes, triturados com água no liquidificador e coados em tecidos de gaze. Com plantas de um ano de idade foram utilizadas nesse tratamento, durante um ano, sem conseguir reproduzir os sintomas da doença.

Quanto a efeito de estresses fisiológicos na transmissão da doença foram simulados estresses de água, luz, podas de folhas e poda de raízes, seguido de inoculações com fungos e bactérias. Este aspecto necessita de melhor refino na metodologia, mas deverá ser feito, pois os resultados foram satisfatórios.

Na tentativa de transmitir a doença por pólen, foram polinizadas, em condições controladas, várias inflorescência de plantas sadias com pólen de plantas portadoras de AF. Não se conseguiu êxito na transmissão. Com o mesmo objetivo coletou-se insetos polinizadores nas inflorescências de plantas doentes, liberando-os em condições controladas, sobre inflorescência feminina de planta sadia, mas que também não houve transmissão.

“Enxerto” de pedaços de ráquis de plantas doentes em ráquis de plantas sadias com dois anos de idade também foram realizados na tentativa de transmitir a doença, sem sucesso.

A transmissão através da ferramenta - foi tentada cortando-se vários tecidos de plantas doentes com um ferro de cova e, a seguir, fazer a despalma, com esse mesmo instrumento, em plantas sadias de dois anos de idade.

A transmissão através de coleopteros - cem insetos *Rhynchophorus palmarum* foram coletados em área foco do AF e liberados em gaiolas contendo quatro plantas de dendê com dois anos de idade. Um ano depois, não houve êxito de transmissão e o ensaio foi encerrado por serem as gaiolas pequenas para manter as plantas por mais tempo.

## 5.5 Considerações finais

Durante três anos a equipe do PPD chegou a ser constituída por oito membros, com a inclusão de um pesquisador para a área de virologia e um para a área de fisiologia vegetal.

Com o agravamento da crise financeira que se estabeleceu no país, diminuíram significativamente os investimentos em pesquisa tanto por parte do Governo, como da iniciativa privada. Assim, os trabalhos que não foram considerados prioridade 1, sofreram ainda maior desaceleração. Ao final do terceiro ano, devido à escassez quase absoluta de recursos, decidiu-se fazer uma avaliação do programa. Como não houve nenhum sucesso nas tentativas de transmissão da doença por qualquer dos caminhos percorridos, a diretoria da DENPASA resolveu suspender temporariamente os investimento em atividade de pesquisa.

Como o PPD fora criado por uma Ordem de Serviço específica, para estudar o problema AF e a única plantação onde havia o problema, naquela época, retirou-se das atividades de pesquisa, os oito integrantes da equipe, empregados da EMBRAPA, foram engajados em outras atividades, desfazendo-se o grupo de pesquisa com dendê.

A partir de 1991, houve a fusão das unidades da Embrapa no Pará. A UEPAE-Belém foi absorvida pelo CPATU e, no novo redimensionamento da Unidade, criou-se um Projeto da

Palmáceas, onde foram envolvidas as pessoas remanescentes do PPD, que pretendiam continuar trabalhando com palmeiras.

## 5.6 Resultados parciais

Durante o período de atuação do PPD, foram registradas várias observações importantes para a retomada dos estudos sobre a doença Amarelecimento Fatal, que merecem a atenção de todos aqueles envolvidos com o maior problema que aflige a dendeicultura.

a) Em quase 100% das plantas portadoras de AF, detectou-se a presença de nematóides não identificados nos tecidos de flechas, folhas jovens e zona meristemática. Portanto, é necessário incrementar os estudos na área de nematologia.

b) Em todos os insetos *Rhynchophorus palmarum* examinados para verificar a contaminação por nematóides, encontrou-se alta contaminação por ácaros vermelhos. Uma vez que tais coleopteros eram capturados dentro da plantação de dendê é preciso analisar com critério a função desses ácaros, onde eles estão localizados e que danos podem estar causando às plantas.

c) Durante os trabalhos de inoculação de fungos e bactérias em plantas de viveiro com dois anos, foi realizada uma poda intensa das folhas dessas plantas para fazer cobertura em um pré-viveiro. Dois meses após a poda, várias plantas, nos diferentes tratamentos, apresentaram sintomas de Amarelecimento Fatal e morreram após cinco meses. Deste fato compreendeu-se que o estresse provocado pela poda predispõe as plantas à infecção.

d) Nas áreas onde ocorreu maior intensidade da doença, as parcelas afetadas foram totalmente erradicadas e no ano seguinte, feito o replantio. As mudas do replantio apresentaram sintomas da doença após seis meses no campo. Verificou-se que a maioria das mudas afetadas sofreu poda severa de raízes durante a operação de arranquio do viveiro e plantio. Provavelmente essa poda teria causado o estresse que, como no caso das folhas, predispõe as plantas à doença.

e) Nas grandes plantações, onde ocorrem os mais graves problemas de doenças, as áreas foco geralmente se situam em manchas de solo muito arenoso, às vezes concrecionário com zonas de impedimento e, em outros casos, são áreas sujeitas a inundações periódicas. Em todos esses casos, verificou-se um estresse fisiológico que condiciona as plantas à infecção por patógenos, que não causam maiores problemas em regimes normais de desenvolvimento.

f) Verificou-se que a falta de controle e eliminação das plantas doentes com Anel Vermelho (AV) aumenta substancialmente a quantidade de organismos nas plantas afetadas - fungos bactérias e nematóides, além do número de insetos vetores nas plantações. Os insetos que habitam o dendezeiro veiculam esses organismos das plantas doentes para as sadias, aumentando a contaminação da plantação. Possivelmente o AF seja o resultado da somatória desse complexo constituído por fungos, bactérias e nematóides associados a insetos sobre planta com um estresse fisiológico.

g) Verificou-se que 38% dos insetos *Metamasius* sp analisados durante os testes de transmissão de nematoides, eram portadores do *Bursaphelenchus cocophilus*. Foi produzida uma publicação com recomendações de métodos de controle. É necessária a aplicação de um inseticida sobre as seções do ráquis de palha verde do dendezeiro após a poda de folhas para eliminar os *Metamasius* na palheira.

h) Recentemente constatou-se a presença de AF em duas áreas de pequenos produtores no estado do Pará. Em uma delas foi observado o problema de drenagem

deficiente do terreno e, nos meses mais chuvosos, parte da plantação fica inundada. Justamente nessa área periodicamente alagada, ocorreram casos da doença.

i) Em outra área, o dendezeiro foi plantado e deixado no meio da capoeira em regeneração, em solo muito pobre. Após quatro anos do plantio, as plantas iniciaram a produção e, para realizar a colheita, foi feita uma poda intensa de folhas, o que atraiu um elevado número de insetos contaminados, vindos de plantações afetadas principalmente por Anel Vermelho. Pouco tempo depois, essas plantas mostraram sintomas de Amarelecimento Fatal.

j) A população de *Rhynchophorus palmarum* nessas áreas era muito alta. Foram analisadas 350 desses insetos, capturado pelo produtor em armadilhas dispostas na plantação. Verificou-se que 35% deles estavam contaminados por nematóides *R. cocophilus*, 68%, com fungos e bactérias, 85%, por ácaros vermelhos em todo o seu exoesqueleto e 30% apresentavam interna ou externamente nematóides não identificados. Tal constatação leva a supor que plantas inicialmente com Anel Vermelho (causado pelo nematóide *Rhadinaphelenchus cocophilus*) não eliminadas, servem como cômputo de proliferação de fungos, bactérias, ácaros e outros nematóides, que são posteriormente veiculados para plantas sadias pelos insetos que habitam o dendezeiro, principalmente o *R. palmarum*.

Assim, acredita-se que o AF seja causado por um complexo de organismos que se desenvolvem nas plantas portadoras de outras doenças, como o Anel Vermelho; que, transmitido por insetos, afetam principalmente plantas submetidas a um estresse fisiológico.

## 5.7 Referências Bibliográficas

- BARCELOS, E.; PACHECO, A.R.; MÜLLER, A.A.; VIEGAS, I.J.M.; TINÓCO, P.B. Dendê - informações básicas para o seu cultivo. Belém: EMBRAPA-UEPAE Belém, 1987. 40- (EMBRAPA-UEPAE Belém Documentos 1).
- COOK, O.I. A brazilian origin for the commercial oil palm. *Science*. 54, p.577-580, 1942.
- CORLEY, R.H.V.; HARDON, J.J.; WOOD, B.J. Eds. Oil palm research, Amsterdam: Elsevier Sci., 1976.
- FREIRE, F.C.O. As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq. ) na região Amazônica brasileira: Belém,. EMBRAPA-UEPAE Belém, 1988 (EMBRAPA-UEPAE Belém. Circular Técnica, 2).
- Mc COY, R.R. Remission of lethal yellowing in coconut palm treated with tetracycline antibiotic. Plant Dis. Repts, p 56: 1019-1021, 1976.
- MARAMOROSCH, K. Amarelecimento lethal do coqueiro: distribuição, impacto e implicação. Fitopatologia Brasileira, 3, n. 2, p.135-148, 1978.
- SILVA, H.M. Research on spear rot disease of oil palm in Brazil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DO DENDEZEIRO 1, 1988. Anais. Paramaribo, 1988.
- SILVA, H.M. O anel vermelho do dendezeiro e do coqueiro. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 60).

TURNER, P.D. Oil palm diseases and disorders. New York: Oxford University Press, 1981. 280p.

VAN DE LANDE, H.L. Diseases of fatal yellowing character to the oil palm in Suriname and in North-Brazil. De Surinaamse Landbouw.v. 34, n.1/3, p.15-32, 1986.

## ANEXO

### RELAÇÃO NOMINAL DOS TÉCNICOS QUE PARTICIPARAM DOS TRABALHOS NO PROGRAMA DE PESQUISA COM AF\* NO ESTADO DO PARÁ\*

Nome	Especialidade	Instituição	Tipo de Participação
J.L. Renard	Fitopatologista	CIRAD	Consultor "ad hoc"
D. Mariau	Entomologista	CIRAD	Idem
Claude Louise	Entomologista	CIRAD	Residente em Belém
H. Julia	Entomologista	CIRAD	Consultor "Ad Hoc"
M. Dollet	Virologista	CIRAD	Consultor "ad hoc"
R. de Souza	Fitotecnista	DENPASA	Residente DENPASA
Wouter Van Slobbe	Fitotecnista	HVA	Residente DENPASA
Eduardo Figueiredo	Fitotecnista	DENPASA	Residente DENPASA
Elliot Kitajima	Virologista	UnB	Consultor "AD HOC"
Charles F. Robbs	Bacteriologista	UFRRJ	Idem
Rudra P. Singh	Virologista	MA Canadá	Idem
Hanny Van de Lande	Fitopatologista	Un. Suriname	Idem
Simone G. Ribeiro	Biólogo/Virologista	CNPH	Idem
André Dusi	Biólogo/Virologista	CNPH	Idem
Antonio Carlos D'Ávila	Biólogo/Virologista	CNPH	Idem
Franco Luchini	Entomologista	CNPSD	Residente DENPASA
Pedro Celestino Filho	Entomologista	CPATU	Tempo Integral
Hércules M. Silva	Fitopatologista	CPATU	Idem
Dinaldo R. Trindade	Virologista	CPATU	Idem
Antonio A. Müller	Fitomelhorista	CPATU	Idem
Rafael M. Alves	Fitomelhorista	CPATU	Idem
Ismael Viegas	Fertilidade de Solo	CPATU	Idem
Sônia M. Botelho	Fertilidade de Solo	CPATU	Idem
Heráclito O. Conceição	Fisiologista	CPATU	Idem

Além destas pessoas que estiveram diretamente envolvidos no programa, outros consultores do país e do exterior deram valiosas contribuições. Várias amostras de material foram encaminhadas para laboratórios dos EEUU, Alemanha, Holanda e França, e analisados por renomados pesquisadores em virologia, bacteriologia e outros campos afins, mas até o momento a etiologia do AF permanece uma incógnita

LISTAGEM DOS EXPERIMENTOS E AÇÕES DE PESQUISA DESENVOLVIDAS  
NO ESTADO DO PARÁ

Título do Experimento/Ações de Pesquisa	Local/Plantação
Níveis de N, K e Mg sobre o crescimento, nutrição e produção em quatro linhagens do dendezeiro	Tailândia-PA/AGROPALMA
Efeitos dos adubos N, P K e Mg sobre a nutrição, o crescimento e a produção do dendezeiro jovem.	Tailândia-PA/AGROPALMA
Comparação entre fontes de adubos fosfatados e seus respectivos efeitos no equilíbrio da nutrição em K-Ca-Mg do dendezeiro jovem.	Tailândia-PA/AGROPALMA
Efeito do método de preparo de área na conservação do solo, no crescimento, na nutrição e produção do dendezeiro.	Tailândia/CRAI
Influência das doses, modos e períodos de aplicação de Boro sobre o crescimento, nutrição e produção do dendezeiro.	Tailândia/CRAI
Interação micorriza e níveis de nutrientes em mudas de dendezeiros ( <i>Elaeis guineensis</i> )	Tailândia/AGROPALMA
Comportamento de mudas de dendezeiro inoculadas com micorriza V.A. condições de Campo.	Santa Izabel do Pará Sra. Oneide Topino
Inventário tecnológico das práticas culturais adotadas pelos pequenos produtores de dendê.	Santo Antônio do Tauá/Santa Izabel do Pará/Igarapé-Açú-PA.
Controle da broca do cacho e do estipe ( <i>Castnia</i> sp) do dendezeiro.	Santo Antônio do Tauá. Sra. Akao
Difusão de tecnologia para pequenos produtores de dendê no Estado do Pará	Vários municípios do Estado do Pará.
Coleta e introdução de insetos polinizadores benéficos ao dendê.	Costa do Marfim/África/Estado do Pará e Amazonas
Quarentena de espécies de insetos introduzidas da África.	UEPAE Belém/ Laboratório
Multiplicação e seleção das espécies de insetos introduzidos da África.	UEPAE Belém/ Laboratório
Liberação de insetos polinizadores benéficos e avaliação de sua colonização no Estado do Pará	Vários municípios do Estado do Pará/Produtores de dendê.
Detecção de organismos patogênicos em lagartas desfolhadoras do dendê.	Plantações de dendê do nordeste do Estado do Pará.
Testes de patogenicidade (organismos patogênicos x lagarta) - Laboratório	UEPAE Belém

<b>Título do Experimento/Ações de Pesquisa</b>	<b>Local/Plantação</b>
Bioensaios com patógenos no campo, visando o controle das pragas do dendêzeiro.	Estados do Pará, Amapá e Amazonas
Criação e manutenção de três espécies de insetos polinizadores do dendê.	Belém-PA (laboratório)
Monitoramento de fitossanidade e manejo em pequenos produtores de dendê no Pará.	Vários Municípios do Pará
Monitoramento da fitossanidade e manejo do dendêzeiro em Macapá.	Macapá-AP/CODEPA
Determinação da fauna entomófila das inflorescências do dendê, <i>Elaeis guineensis</i> , e do Caiaué, <i>Elaeis oleifera</i> , no Estado do Amazonas.	Vários municípios do Amazonas/CPAA-Embrapa
Determinação da fauna entomófila das inflorescências do dendê, <i>Elaeis guineensis</i> , no Estado do Pará.	São Domingos do Capim e Mojú-PA, CRAI/AGROPALMA, DENAN e DENPASA
Determinação da fauna entomófila das inflorescências de dendê, <i>Elaeis guineensis</i> , no estado do Amapá.	Macapá-AP/CODEPA
Determinação da fauna entomófila das inflorescências do dendê, <i>Elaeis guineensis</i> , no Estado da Bahia.	Una/Piaçaba-BA/CEPLAC/ESMAI/EDJAB
Incidência dos insetos polinizadores sobre o dendê ( <i>E. guineensis</i> ) e nos híbridos (0 x G) e análise da fecundação dos cachos no estado do Amapá.	Benevides-PADENPASA
Incidência dos insetos polinizadores sobre o dendê ( <i>E. guineensis</i> ) e análise da fecundação dos cachos no estado do Amapá.	Macapá-AP/CODEPA
Incidência dos insetos polinizadores sobre o dendê ( <i>E. guineensis</i> ) e análise de fecundação dos cachos no Estado do Amazonas	Manaus-AM/Embrapa
Incidência dos insetos polinizadores sobre o dendê ( <i>Elaeis guineensis</i> ) e análise da fecundação dos cachos no Estado da Bahia.	Una/Piaçaba-BA/EDJAB/ESMAI
Avaliação de leguminosas em diferentes locais para cobertura do solo de dendêzeais.	Mojú-PA/AGROMENDES Ipixuna-PA/DENAN
Estudo comparativo da fauna de homópteros, em diferentes localidades de ocorrência da doença Amarelecimento Fatal - AF	Benevides/DENPASA, AGROPAR, Tanaka e outros
Reprodução dos sintomas do AF com espécies de homópteros suspeitos.	Benevides-PA/DENPASA
Observação sobre emergência de adultos de homópteros em gramíneas (plantas hospedeiras) em gaiolas.	Benevides-PA/DENPASA

<b>Título do Experimento/Ações de Pesquisa</b>	<b>Local/Plantação</b>
Estudo da dinâmica em zonas de foco da doença	Benevides-PA/DENPASA
Deteção de vírus ou viróides através de eletroforese em gel, em dendezeiro com AF.	Brasília-DF, CENARGEN e CNPH/EMBRAPA
Deteção de vírus ou viróides através microscopia eletrônica em dendezeiro com AF.	Brasília-DF/UnB
Testes de transmissão mecânica de AF em dendezeiro	Benevide-PA/DENPASA/UEPAE Belém
Isolamento de fungos de tecidos de dendezeiros afetados pelo AF e testes de patogenicidade.	Benevides-PA/DENPASA/UEPAE Belém
Controle-Estudo de métodos de controle do AF.	Benevides-PA/DENPASA/UEPAE Belém
Relação entre AF e outras doenças do dendezeiro.	Benevides-PA/DENPASA/UEPAE Belém
Produção de material genético de dendezeiro visando resistência ao AF.	Benevides-PA/DENPASA
Efeito da poda e do corte da corôa na remissão do AF do dendezeiro.	Benevides-PA/DENPASA
Efeito do Boro na remissão do AF do dendezeiro.	Benevides-PA/DENPASA
Efeito do enxofre na remissão do AF do dendezeiro.	Benevides-PA/AGROPAR
Utilização de herbicidas Imazapyr para controle de plantas daninhas em plantios de dendezeiros.	Benevides/Tanaka.
Relação entre o estresse fisiológico e a transmissão do AF do dendezeiro - efeitos de redução de luz, água, área foliar e sistema radicular	Embrapa/Belém
Efeito da interação micorriza e nutrientes no crescimento e desenvolvimento de dendezeiros jovens cultivados nas condições ecológicas de Tailândia	Tailândia-PA/AGROPALMA
Seleção, dosagem e modo de aplicação de herbicidas para eliminação de dendezeiros doentes.	Santo Antônio do Tauá-PA/Sra. Akao
Estudos de crescimento e desenvolvimento de dendezeiros nas condições edafoclimáticas de Tailândia/Pará.	Tailândia-PA/AGROPALMA-CRAI