

*Não tem ficha*

11184

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDÊ - CNPSD

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL - UEPAE/BELÉM



RELATÓRIO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR PARA O  
ESTUDO DO AMARELECIMENTO FATAL DO DENDÊ

EQUIPE

Pedro Celestino Filho (EMBRAPA)  
Hércules Martins e Silva (EMBRAPA)  
Wouter G. Van Slobbe (HVA-DENPASA)  
Antonio Agostinho Müller (EMBRAPA)  
Eduardo Figueiredo Alves (DENPASA)  
Claude Louise (IRHO)

DOC. 007 - JUNHO 1988  
BELÉM - PARÁ

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
FITOPATOLOGIA.....	02
ENTOMOLOGIA.....	07
MELHORAMENTO GENÉTICO.....	16
MISSÕES REALIZADAS POR CONSULTORES.....	20
VIAGENS REALIZADAS PELO GRUPO À PLANTAÇÕES DE DENDÊ.....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22

## INTRODUÇÃO

A doença conhecida vulgarmente por Amarelecimento Fatal (AF) em dendezeiros, afeta plantações dessa cultura nos Estados do Pará, Amazonas e Território Federal do Amapá, situados na Região Norte do Brasil. Doenças com a mesma sintomatologia geral tem sido registradas em outros países da América Latina, a exemplo do Suriname, Equador, Colombia, Nicarágua e Costa Rica.

Anteriormente conhecida como Podridão da Flecha ou Guia Podre, a doença no Brasil passou a ser denominada "Amarelecimento Fatal" pelo sintoma inicial apresentado que é o amarelecimento das folhas mais jovens do dendezeiro, evoluindo para uma necrose nos folíolos, iniciando-se pelas extremidades até provocar a seca total das folhas e conseqüentemente a morte da planta afetada. Observa-se ainda lesões nas flechas que tendem a se expandir para baixo, sem contudo atingir o meristema. Os cachos e estipe das plantas afetadas, mostram-se sem anormalidades aparentes.

Por designação do Ilmo Sr. Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (EMBRAPA), através das Portarias nº 298/86 de 28/05/86 e nº 190/87 de 29/06/87, foi constituída uma equipe multidisciplinar com vistas a estudar o Amarelecimento Fatal, objetivando restringir sua dispersão, identificar o agente causal e desenvolver medidas eficientes para o seu controle.

Os trabalhos de pesquisa são desenvolvidos principalmente na plantação da empresa Dendê do Pará S.A (DENPASA), situada no Município de Benevides-Pará, por uma equipe constituída de especialistas da EMBRAPA, da DENPASA, da Handels Verenigina Amsterdam (HVA - Holanda) e do Institut de Recherches pour les Huiles e Oleagineux (IRHO - França), e conta com o aporte financeiro da EMBRAPA, da DENPASA e da Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá (APRODEN).

A partir dos estudos iniciais desse grupo, projetos de pesquisa estão sendo desenvolvidos nas áreas de Fitopatologia, Virologia, Entomologia e Melhoramento Genético, com vistas a atingir os objetivos acima mencionados.

O presente relatório apresenta os resultados parciais obtidos até junho de 1988, pelas diferentes áreas do conhecimento e com vistas a resolução do problema do amarelecimento fatal em dendezeiros.

## TRABALHOS DE PESQUISA REALIZADOS E EM ANDAMENTO

## A - FITOPATOLOGIA

Os trabalhos nesta área de estudo relacionado ao Amarelecimento Fatal em dendezeiros tem como objetivos principais conhecer o agente etiológico do AF, obter a metodologia para a transmissão desta enfermidade e o seu controle.

## 1 - Isolamento e inoculação de fungos

Mensalmente a partir de 3 a 5 plantas jovens doentes e 3 a 5 plantas sadias são isolados fungos, por ventura presentes nos tecidos das raízes, pecíolos, raquís, limbos, nervuras, estipes e zona meristemática das plantas. Os meios utilizados no isolamento são Agar + Benomil, Agar + Streptomina e Agar + Ridomil.

Foram obtidas por este métodos até dezembro de 1987, 22 cepas diferentes de fungos, das quais quinze já foram identificadas pelo Dr. José Luiz Bezerra (CEPLAC- Ilhéus-BA). Destas, nove isolados foram utilizados em testes de patogenicidade em plantas adultas no campo e em plantas de viveiro. Os fungos inoculados nos referidos testes foram: Lasiodiplodia theobromae, Microsphaera olivacea, Curvularia pallescens, Fusarium sp, Pythium sp, Curvularia lunata, Phoma sp, Colletotrichum sp e Graphium sp que foram isolados com frequência de diferentes partes de plantas doentes. Os testes em plantas adultas foram iniciados em janeiro de 1987 e encerrados em dezembro desse mesmo ano. Já em viveiro, os testes foram iniciados em maio de 1987 e encerrados em maio de 1988. Nos dois casos as inoculações foram repetidas mensalmente e até o presente não se verificou nenhum resultado positivo em termos de transmissão ou reprodução dos sintomas de doença.

No mês de janeiro de 1988 uma nova série de isolamentos provenientes de raquís, pecíolos, folíolos, flechas e estipe de plantas doentes revelou a presença do fungo Pestalotiopsis sp associado aos tecidos dessas plantas em todos os isolamentos, num total de 30 placas de Petri. Na mesma série de isolamentos obteve-se um fungo Pythiaceo em seis placas, um fungo Basidiomiceto ainda não identificado e cepas de Fusarium sp.

Foram determinados ainda, a partir de estudos de fisiologia dos fungos, meios de cultivo mais adequados para o crescimento e esporulação dos fungos Fusarium e Phytium. Para Fusarium a melhor esporulação ocorreu em meio de farelo de trigo umedecido com água destilada e autoclavado a 120°C durante vinte minutos. Para Phytium o mais adequado foi nos meios líquidos (cenoura + água ; palmito de dendê + água).

É previsto a partir de julho de 1988 iniciar uma nova série de isolamentos e inoculações em dendezeiro, em condições de viveiro.

## 2 - Isolamento e inoculação de bactérias

Isolamentos realizados trimestralmente a partir de plantas doentes e sadias, em meio de agar-nutrientes, em plantas de dendê oriundas da DENPASA, revelaram a presença das seguintes espécies de bactérias, de acordo com identificação procedida pelo Dr. Charles Robbs (CNPDA-Jaguariúna SP): Aerobacter aerogenes, Bacillus polymyxa, Erwinia herbicola, Escherichia coli (?), Pseudomonas fluorescens, P. aeruginosa e P. putida.

Dentre estas espécies, apenas Pseudomonas aeruginosa demonstrou em testes realizados no CNPDA, patogenicidade a palmito de dendê. Esta bactéria foi utilizada em testes de inoculação em plantas adultas de dendê. Até o presente não se verificou resultados positivos em termos de reprodução dos sintomas de doença com esta inoculação.

Os isolamentos e testes de patogenicidade com bactérias foram encerrados em dezembro de 1987, estando previsto o reinício desta atividade a partir de julho de 1988.

## 3 - Estudo histopatológico de partes de dendezeiros

Um estudo histopatológico ao microscópio eletrônico foi conduzido pelo Dr. Elliot W. Kitajima (Universidade de Brasília - Brasil) em amostras coletadas em agosto 86 e maio 87 e pelo Dr. Michel Dolet (IRHO, Montpellier-França) em amostra coletada em dezembro 86. Em nenhum dos exames efetuados foi detec

tado microorganismo do tipo micoplasma, vírus, viróide, bactéria, rickettsia ou protozoário nas secções histológicas observadas.

Com o mesmo objetivo foram encaminhadas, pela DENPASA, amostras a Holanda, à serem analisadas por Drs. Kastelein e Leeuw (Willy Commelin Scholten Phytopathological Laboratory, Baarn). Até o presente não se tem informações relativas aos resultados dessas análises.

No laboratório de Fitopatologia da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Hortaliças (UPD Hortaliças) - EMBRAPA Belém, fragmentos de tecidos (1,5 cm x 1,0 cm x 1,0 cm) obtidos a partir de raquis, inflorescência, região meristemática e pecíolo de dendezeiros sadios e dendezeiros com os sintomas típicos de AF foram coletados na plantação da DENPASA (Município de Benevides-Pa). Após o processo de desidratação em uma série de alcoois, os fragmentos foram embebidos em parafina e seccionados longitudinal e transversalmente em micrótomo rotativo. As secções histológicas foram coloridas com safranina a 0.1% em álcool 50% e, posteriormente com verde rápido a 0,5% em álcool absoluto, sendo montados então em bálsamo do Canadá. O exame microscópico deste material não revelou a presença de estruturas de qualquer organismo, muito embora as secções de tecidos de plantas doentes tenham se corado mais fortemente com safranina, principalmente os núcleos, quando comparados às secções de tecidos sadios. Não foram observados elementos do floema ou xilema obstruídos, não obstante um dos aspectos das plantas afetadas pelo AF, seja a dificuldade de translocação acima da região do ápice meristemático de substâncias corantes injetadas nas plantas. As secções obtidas de pecíolos de plantas infectadas, revelaram frequentemente a presença de fragmentos de micélio septado. Coincidentemente, é de tecidos de pecíolos de plantas infectadas de onde se obtém o maior número de isolados de fungo. Somente o exame de um número mais elevado de secções histológicas poderá comprovar a presença de inclusões ou partículas de outros organismos.

#### 4 - Tentativas de transmissão mecânica

Considerando a possibilidade do AF ser causado por vírus ou viróide, foram produzidos macerados de partes de plantas doentes (flechas, meristema, folíolo, etc) triturados ao liquidificador e injetando-se ou pulverizando-

se a solução obtida na coroa das plantas jovens em viveiro. Foi iniciado esse experimento em janeiro de 1988, em área da UEPAE de Belém, fazendo-se inoculações mensais em 14 plantas de um ano de idade. Estas aplicações foram feitas até abril de 1988. Decorridos cerca de seis meses, nenhuma planta inoculada apresentou sintomas de AF.

Em abril de 1987, foram recebidas amostras de sementes de diversas plantas testes para juntamente com mudas de dendê serem inoculadas com o extrato obtido a partir de plantas doentes. Estas amostras foram enviadas pelo Dr. Elliot W. Kitajima e se constituíam das seguintes espécies: Chenopodium quinoa, Chonopodium amaranticolor, Datura sp, Gomphrena sp, Nicotiana debney, Nicotiana rústica, Nicotiana tabacum var. samsun, Nicotiana glutinosa, Fumo TNT, Nicandra sp, Physalis sp e tomate Santa Cruz. Os testes com estas plantas não foram realizados até o presente. Espera-se o incremento desses estudos a partir do início do próximo ano (1989) com a incorporação de um virologista no grupo, prevista para janeiro de 1989.

##### 5 - Injeção de produtos sistêmicos em dendezeiros

Em área de foco da doença AF em parcela de um plantio do ano de 1970, foram marcados dendezeiros aparentemente sadios e com sintomas iniciais da doença 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.

Assim, o antibiótico oxitetraciclina que atua sobre organismo do tipo micoplasma foi aplicado no estipe de 96 plantas, a cada quatro meses; o produto químico estreptomycin, que tem ação bactericida, foi aplicado no tronco de 50 plantas a cada três meses; o produto fossetil alumínio que atua sobre fungos da família Pythiácea foi aplicado num grupo de 50 plantas a cada quatro meses; o fungicida benomil com ação sobre fungos Fusarium foi aplicado em 50 plantas a cada três meses; o fungicida metalaxyl com ação contra os fungos Phytophthora foi aplicado em 50 plantas a cada quatro meses. O produto monocrotofós, com ação sobre insetos sugadores e outros, foi aplicado em 50 plantas a cada dois meses; foi aplicado ainda água destilada em 50 plantas como testemu-

nha e 50 plantas situadas entre as linhas tratadas não receberam nenhum tratamento.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado um injetor manual e/ou introdução dos químicos através de funil em orifícios no estipe das plantas.

O experimento iniciou em março de 1987 e as últimas aplicações foram feitas em novembro desse mesmo ano.

Após um ano decorrido do início do experimento, verificaram-se os seguintes resultados (conforme pode ser observado na Tabela 1):

TABELA 1 - % plantas mortas no ensaio de controle químico (Junho 88)

Tratamento	% plantas mortas
1 - Oxitetraciclina	84
2 - Estreptomicina	58
3 - Benomil	61
4 - Metalaxil	63
5 - Fossetil Alumínio	63
6 - Água destilada estéril	68
7 - Monocrotofós	67
8 - Não tratadas	58

Observa-se uma alta mortalidade de plantas em todos os tratamentos considerados. Por outro lado, não foi observada reação das plantas a nenhum dos produtos utilizados no caso de dendezeiros que apresentavam os sintomas iniciais de enfermidade no início da aplicação dos produtos.

Este ensaio deverá ser repetido em novas áreas afetadas pela doença, uma vez que devido a alta mortalidade de plantas verificadas (Tabela 1) a aplicação dos produtos foi suspensa em novembro de 1987.



A partir de informações de que o produto Vitavax (carboxin) foi utilizado na Costa Rica no tratamento de dendezeiro com podridão do coração, uma doença semelhante ao AF, foi realizado um experimento na DENPASA com a aplicação deste produto em plantas com início de sintomas de AF, após uma poda de limpeza da parte afetada. Decorridos mais de um ano do tratamento, nenhuma planta apresentou sinais de recuperação com a aplicação de Vitavax.

#### 6 - Estudo bioquímico de ácidos nucleicos

Através dos laboratórios de virologia do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPB), EMBRAPA, Brasília e laboratórios no Canadá (Dr. Rudra P. Singh - Research Station - Fredericton N.B.), foram realizadas análises de ácidos nucleicos em material de dendezeiros, visando detectar o envolvimento de viróides na doença AF em dendê.

Para o CNPB, foram enviadas amostras coletadas na plantação da DENPASA, Benevides-PA, englobando material de plantas afetadas e plantas sadias, nos meses de fevereiro, abril e junho de 1988. Para o Canadá seguiram amostras liofilizadas a partir do material enviado em junho/88 para o CNPB.

A análise das três remessas de material até junho/88, incluindo a do Canadá, não revelou resultados positivos.

Também foram encaminhadas amostras pela DENPASA, à Universität Dusseldorf, Alemanha, para serem analisadas pelo Dr. Riesner. Até o presente não se tem informações relativas aos resultados obtidos nessas análises.

#### B - ENTOMOLOGIA

Os trabalhos na área de entomologia relacionados ao estudo do AF, contemplam os seguintes objetivos:

- a) Determinar as espécies de homópteros associados ao dendê e plantas de cobertura em áreas de ocorrências da doença e áreas sadias;
- b) Reproduzir a doença, em plantas sadias, através de infestações de espécies de insetos suspeitos, e

c) Conter o avanço da doença através da aplicação de inseticida e erradicações sistemáticas de plantas doentes.

1 - Estudo comparativo da fauna de homópteros em diferentes localidades de ocorrência da doença e áreas sadias - Início - junho de 1986.

Foram realizadas coletas de homópteros em dendezeiros e plantas de cobertura nos seguintes locais de ocorrência da enfermidade: CODEPA (Porto Grande-AP), SOCFINCO (Alvarães - AM) , DENPASA (Benevides-PA) e GRANJA TANAKA (pequeno produtor - próximo a Benevides-PA).

Também foram coletados insetos em plantações de dendezeiros , livres da doença: EMADE (Tefé-AM) , EERU (São José do Rio Preto da Eva-AM), CAIAM BÉ (Alvarães-AM), AGROMENDES (Acará-PA) e CRAI (Mojú-PA).

Na DENPASA, onde se incluiu uma área de 65 ha denominada AGROPAR (área com AF) e contígua a área daquela empresa, as observações são mensais e sistemáticas.

A comparação da fauna, com referência às espécies comuns, nas diferentes plantações visitadas encontram-se sumarizadas na Tabela 2.

Observa-se que cerca de 15 espécies são comuns às diferentes plantações, sendo que as espécies D1, D2, D3 (a e b), D27, D14 já se encontram incluídas nos estudos de transmissão.

No que se refere às observações realizadas mensalmente na DENPASA e AGROPAR, elas englobam coletas gerais para inventário, incluindo coletas em dendezeiro com tubos de vidro, armadilhas amarelas com "stick" e em plantas de cobertura com rede entomológica.

Em dendezeiros, foram marcadas plantas que são vistoriadas mensalmente. Neste caso, as coletas são feitas por sítio (duas plantas de dendezeiros equidistantes dentro de uma população, em círculo, de 80 dendezeiros - parcelas na AGROPAR e DENPASA); por bloco (20 dendezeiros agrupados em diferentes parcelas da AGROPAR) e por cobertura de área (87 dendezeiros e 06 coqueiros, distribuídos de forma equidistante em uma área de 30ha, E2d e D2d, DENPASA).

TABELA 2 - Espécies mais importantes e comuns encontradas nas diferentes plantações visitadas, em referência a DENPASA. (junho 88)

FAMÍLIA	Ref. DENPASA	Ref. SOCFINCO	Ref. CODEPA	Ref. TANAKA <sup>1</sup>	Ref. EMADE	Ref. ERRU	Ref. AGROMENDES	Ref. CRAI
Cicadelidae	D 6	S12	M 1	-	E 6	-	A25	C16
	D10	S22	-	-	-	-	-	-
	D39	-	-	-	E 7	-	-	C18
	D47	S16	M29	-	E18	-	-	-
Cixiidae	D 2	-	-	T 2	-	-	-	-
	D46	-	-	-	-	-	A17	C 9
Derbidae	D 1	S 1	M37	-	E 3	U 6	A 1	C 1
	D 3(a e b)	-	M 3	T 3	E 2	U 1	A 3	C 3
	D 4	-	-	-	F 4	-	A 4	C 4
	D 5	-	-	T 5	-	-	A 5	-
	D27	S 5	M14	T27	E 1	-	-	-
	D44	S26(?)	-	-	-	U 3(?)	-	-
Flatidae	D14	-	M33	T14	-	-	A14	-
Mambracidae	D15	S 7	M 4	-	-	U10	A18	C15
	D17	-	-	-	E12	-	-	-

1 - Necessário novas coletas para complementar informações.

Com armadilhas amarelas com "stick", as coletas são realizadas por sítio e em outras diferentes áreas da plantação (DENPASA e AGROPAR).

Assim, o inventário geral compreende, até junho de 1988, 262 espécies de homópteros e 74 de hemípteros, sendo respectivamente 205 e 25 espécies encontradas sobre dendezeiros.

Por sítio, em dendezeiros, os resultados acumulados das coletas demonstram que até junho/88, 96,6% dos insetos coletados pertencem a família Derbidae, representada por 26,0% de D1 (Contigucephalus sp, antes, Persis sp) , 29,4% de D3a (Omolicna, possivelmente, dominicana) e 18,4% de D50 (Patara sp) como as espécies mais importantes, seguidas do D3b (Omolicna, possivelmente, cubana) que representa 12,7% do total coletado e D5 (?) com 9,2%.

As espécies D27 (Derbidae - Cedusa talvez yowsa ou yipora), D2 (Cixiidae - Myndus crudus) e D14 (Flatidae), consideradas suspeitas na transmissão de AF, estão pouco representadas neste levantamento, o que não implica que elas não sejam abundantes em outros locais da plantação, onde inclusive são coletados para liberações em gaiolas de transmissão.

Espécies da família Cicadellidae são raramente encontradas nestas coletas.

Por bloco, em dendezeiros, os resultados acumulados das coletas mostram que 96,6% dos insetos capturados são da família Derbidae, com predominância das espécies D1 (30,9%) e D50 (49,3%).

Igualmente nas coletas em sítios, as espécies suspeitas, principalmente D2 e D14, estão pouco representadas, muito embora tenham sido encontradas em pouca quantidade em praticamente todos os blocos e nas diferentes amostras realizadas.

Por cobertura de área, os resultados acumulados demonstram que 99,4% dos insetos coletados são Derbidae, essencialmente a espécie D1.

Os dados mostram ainda que o D2 e o D14 foram coletados em toda a área, embora em pequena quantidade.

As coletas com armadilhas amarelas, de uma maneira geral, mostram uma grande diversidade de espécies de Cicadellidae capturados. Algumas espécies, a exemplo do D65 e D93, se ressaltam neste tipo de coleta.

Para a família Derbidae, a espécie D1, praticamente não é coletada neste tipo de armadilha, o que demonstra aparentemente não ser esta espécie atraída pela cor amarela, dada a grande quantidade presente nos dendezeiros' por ocasião da coleta com tubos de vidro. Já as espécies D3a e D3b são aparentemente atraídas, pelo que se verifica na quantidade de espécimes coletadas pela armadilha em todas as áreas. Já o D27 e D50 são coletados em quantidades expressivas em determinadas áreas e praticamente não é coletado em outras. Esta observação vale também, para a espécie D2 (Cixiidae)

As coletas realizadas em plantas de cobertura com a utilização de redes entomológicas, mostram que um expressivo número de espécimes de Cicadellidae são coletados, ressaltando as espécies D7 e D8. Observa-se que estas espécies estão associadas a presença de gramínea Homolepis aturensis muito comum nas parcelas onde desapareceu a Puerária.

Com relação a família Derbidae, poucos insetos são capturados na cobertura, o mesmo correndo com o Cixiidae D2.

Nestas coletas, observa-se também a presença de espécimes pertencentes a família Delphacidae, principalmente a partir do mês de abril - maio de cada ano.

2 - Reprodução dos sintomas de "Amarelecimento Fatal" com espécies de insetos suspeitos - Início outubro de 1986 - local Benevides Pará.

Com uso de gaiolas de isolamentos de diferentes tamanhos e formas, são isoladas plantas de viveiro, plantas jovens e folhas de dendê, onde são colocados insetos previamente passados em plantas doentes, e também coletados diretamente de áreas de foco.

Os insetos utilizados até o presente momento foram os seguintes: D1, D3a, D3b, D27 e D50 (Derbidae); D2 (Cixiidae) e recentemente foram iniciados os trabalhos com o D14 (Flatidae) e uma mistura de espécies de diferentes famílias. Os dados de liberação, constam na Tabela 3.

TABELA 3 - Número de insetos liberados de diferentes espécies em diversos tipos de gaiolas, com fase de aquisição e direto do campo, inclusive de áreas focos da enfermidade. (junho 88)

GAIOLAS	D1		D2		D1	D2	D3a	D3b	D27	D50	D14
	Previamente contaminado	Direto do campo	Previamente contaminado	Direto do campo							
Pré-viveiro	1.600	1.820	2.809	2.445	-	-	-	-	-	-	-
Viveiro	1.258	1.816	688	55	15.676	15.262	-	-	-	-	-
De folhas	12.039	11.819	12.856	14.735	-	28.734	12.974	13.053	5.718	13.183	3.010

Número de insetos liberados em gaiolas de plantas jovens direto de áreas foco.

GAI 1 - D1	GAI 2 - D2	GAI 3 - Derbidae (D3a D3b D27)	GAI 4 - Mistura <sup>1</sup>
30.379	20.605	45.485	8.618

1- Dados até junho 88. Os insetos liberados pertencem a família Derbidae (D1, D3a, D3b, D4, D5, D27 e D102; Cixiidae (D2, D46); Cicadellidae (D 87); Flatidae (D 14) e outros.

Até o presente foram liberados cerca de 200.000 insetos e não se tem resultados conclusivos destes ensaios, mesmo porque é necessário um maior tempo de observações por não se conhecer o período de incubação da enfermidade.

3 - Observações sobre a emergência de adultos homópteros em gramíneas (plantas hospedeiras) gaiolas de solo - Início dezembro de 1986 - local Benevides Pará.

São utilizadas gaiolas de madeira e tela de nylon (1,0 m x 1,0 m x 1,0 m), que são colocadas sobre áreas cobertas de gramíneas onde ocorre a doença Amarelecimento Fatal e em áreas saudáveis.

Foi realizado um levantamento da cobertura do plantio comercial da DENPASA/AGROPAR, onde foi encontrado um grande número de espécies de gramíneas e ciperáceas e a própria Puerária.

Entre as gramíneas destacam-se as espécies Homolepis aturensis, Paspalum conjugatum e Paspalum maritimum.

Foram realizadas coletas nas espécies de gramíneas acima mencionadas e os insetos coletados pertencem às famílias Cicadellidae, Cercopidae, Delphacidae, Cixiidae e Dictyopharidae. Também foram coletados insetos hemípteros das famílias Coreidae, Pentatomidae e Lygaeidae.

No momento os dados não parecem confirmar existir relações entre o tipo de cobertura e a ocorrência da doença. No entanto, já se encontra relação entre as espécies de insetos e os diferentes hospedeiros (espécies de gramíneas).

É necessário continuar os estudos a fim de se obter um maior número de observações para se chegar a uma conclusão final.

4 - Estudo da dinâmica populacional de espécies de homópteros em zonas de foco - início maio de 1987 - local Benevides-Pará.

Neste ensaio estava prevista a utilização de armadilhas lumi

nosas ("Luiz de Queiroz" e comum com lâmpadas de 350 W) e ainda as armadilhas amarelas com "stick", em dendê para a coleta de insetos. Destes resultados seria de terminada a flutuação populacional das espécies mais frequentes.

Até o presente não foram realizadas coletas com uso de armadilhas luminosas, devido a grande necessidade de mão de obra para este tipo de trabalho (uma laboratorista exclusiva), tendo sido dada prioridade às coletas com armadilhas amarelas. Os resultados obtidos com este tipo de armadilha estão descritos nos itens B1 "Estudo comparativo da fauna de homópteros em diferentes localidades de ocorrência da doença e área sadia" na pag. 10 deste relatório.

## 5 - Estudo de método de contenção do Amarelecimento Fatal.

### 5.1. - Uso de inseticidas para impedir o avanço da enfermidade - início de 1987 - local Benevides-PA.

Em área aproximadamente de 88 ha, plantio 1973, é feita a aplicação de inseticida monocrotofós 40% aplicando-se inicialmente 35 ml do produto puro por árvore sadia através de dois furos por furadeira motorizada. Posteriormente, este método foi substituído pela aplicação da mesma dosagem (35 ml/árvore) através de absorção radicular. O tratamento é repetido a cada 75 dias.

A cada 15 dias, é feito o levantamento nessa área do número de plantas afetadas por AF, que em seguida são erradicadas.

No mês de junho de 1987, nessa área (88ha), a percentagem acumulada de plantas afetadas foi de 4,7%. Em dezembro desse mesmo ano (após seis meses) essa percentagem atingiu 8,2%. E no fim de junho de 1988 (após 12 meses), essa percentagem foi de 15,1%. Portanto um ano após o início das aplicações, não se verificou resposta na diminuição da velocidade de progressão desta doença na área tratada. Mensalmente foi comparada essa velocidade de progressão com outras áreas próximas não tratadas, e não se verificou diferença significativa entre as diferentes áreas (tratadas e não tratadas)

Ainda que as aplicações monocrotofós em intervalo igual ao que é utilizado (cada 75 dias), não protejam as plantas completamente do ataque de sugadores, o



fato de que não se verificou nesse período ataque de larvas Opsiphanes (Lepdoptera - Brassolidae) na área tratada e ataque em áreas circunvizinhas, parece indicar que o produto se deslocou até as folhas das plantas tratadas. É provável também que possa ter havido efeito contra os sugadores.

Dentro da hipótese que esses insetos estejam envolvidos na transmissão da doença, estes resultados iniciais contrariam esta hipótese. No entanto é necessário um refinamento neste trabalho envolvendo a diminuição dos intervalos de aplicação do monocrotofós e a coleta sistemática de homópteros nas plantas tratadas, para que se tenha resultados mais conclusivos, o que não foi possível devido a altura das plantas.

#### 5.2 - Erradicação de planta de cobertura e aplicação de inseticidas sobre palmeiras sadias - início fevereiro de 1987 - local Benevides-PA.

Foi feita a erradicação da cobertura em uma área de 35 ha, plantio 1970, através da aplicação de herbicidas (Paraquat + Diuron). A intervalos de dois meses foram feitas aplicações localizadas onde voltaram a aparecer plantas de cobertura. Com a ausência dessas plantas (principalmente Puerária e gramíneas), espera-se restringir a reprodução e/ou abrigo de insetos homópteros, na área.

A cada 15 dias é feito o levantamento nesta área do número de plantas afetadas por AF, que em seguida são erradicadas.

No mês de março de 1987, a percentagem de plantas afetadas pela doença nessa área (35 ha) foi de 35,3%. Em dezembro de 1987, essa percentagem atingiu 59% e em junho de 1988 (após 15 meses) essa percentagem foi de 69,76%. A velocidade de progressão da enfermidade diminuiu nos primeiros meses de 1988, porém o mesmo ocorreu com as parcelas próximas da área onde se efetuou a erradicação da cobertura. Aparentemente eliminar a cobertura não é uma medida indicada para conter a doença, embora seja possível que os insetos, desde que transmissores, possam ter se deslocado de parcelas vizinhas e tenham se alimentado das plantas nas parcelas sem cobertura.

#### 5.3 - Erradicação sistemática após a visita fitossanitária no mínimo a cada mês

É realizada em toda a plantação da DENPASA, a cada 15 dias, uma

ronda fitossanitária com o objetivo de detectar plantas afetadas pelo AF. No menor espaço de tempo possível essas plantas são erradicadas com o objetivo de evitar a contaminação de plantas sadias e assim manter a doença sob controle.

Até o mês de março 88, a tendência foi aumentar o número de plantas doentes na Divisão I (plantios 1968 a 1975) e manter um número constante na Divisão II (plantios 1977 a 1983). Nesse mês (março 88) registrou-se o total de 5.912 casos de AF em toda a plantação. A partir daí, a tendência foi diminuir mês a mês, o número de plantas com AF na plantação. Em junho de 88, registrou-se 2.077 palmeiras afetadas por essa enfermidade. Na plantação da AGROPAR, verificou-se que parcelas sem a eliminação de palmas afetadas (y2d), apresentou um índice duas vezes maior de plantas afetadas, que as parcelas onde se efetuou a erradicação.

As atividades referentes ao estudo de contenção da doença, são feitas diretamente pelo Departamento de Fitossanidade da DENPASA.

#### C - MELHORAMENTO GENÉTICO

Na área de melhoramento genético, as atividades voltadas a solucionar o problema do Amarelecimento Fatal no Brasil, estão sendo desenvolvidos em Belém e Manaus.

As atividades na área de melhoramento genético com vistas ao AF em Belém, foram iniciadas em setembro de 1987 com uma análise das alternativas e meios de determinar fontes e graus de resistência à esta doença.

Tomando como base as sugestões apresentadas no relatório do Dr. Márcio de Miranda Santos, em viagem realizada à Belém no período de 22 a 27/05/86, e a disponibilidade de material vegetal na DENPASA e na CPATU/UEPAE Belém (EMBRAPA), elaborou-se uma proposta de trabalho provisório, a qual foi submetida à apreciação dos componentes da equipe de pesquisa sobre AF, e que, após a incorporação das sugestões apresentadas, transformou-se em proposta de trabalho definitiva, mas com possibilidade de mudanças de acordo com a evolução dos acontecimentos.

Tendo em vista que ainda não se conhece o patógeno, o trabalho inicialmente consiste em prosseguir a avaliação dos híbridos interespecíficos

da DENPASA e EMBRAPA, realizar isolamentos de inflorescências masculinas (para coletar pólen) e femininas (para evitar polinizações indesejáveis) e realizar os cruzamentos e autofecundações. O material obtido pelos cruzamentos e autofecundações será plantado em área bastante infectada quando será observado, no decorrer do tempo, o nível de ocorrência da doença nas diferentes linhagens obtidas.

Considerando a existência de linhagens do IRHO plantadas em parcelas separadas na plantação da DENPASA, onde a incidência da doença é considerada grave, pretende-se avaliar as diferenças na ocorrência da doença entre essas linhagens e identificar os graus de resistência que possam haver.

Com relação à identificação de fontes de resistência à referida doença, pensa-se avaliar, além do gênero Elaeis (compreendendo E.guineensis), os híbridos entre E.oleifera e E.guineensis e retrocruzamentos, espécimes dos gêneros Cocus, Jessenia, Oenocarpus, Euterpe, Astrocaryum, Bactris, Acrocomia, Orbignia e Maximiliana.

Desta maneira, estão propostos três projetos mencionados a seguir:

1 - Avaliação da ocorrência do Amarelecimento Fatal em diferentes cruzamentos intraespecíficos de Elaeis guineensis.

Este projeto é composto de dois experimentos, ambos com o objetivo de avaliar as diferenças de resistência à doença em linhagens já plantadas como material comercial:

a) Linhagens C 0101; C 1401; C 1501; C 1901; C 2101; C 2401; C 2501; C 2701, C 3401; C 6501; C 1001 F; C 2301 F e C 7401 F do IRHO;

b) Linhagens 3718 ; 3764; 3766; 3787; 3802; 8186; 8192; 8206; 8209 e 8225 da Estação de Binga no Zaire;

c) Material HBM e MRS da Harrisons and Crossfields (Papua - New Guinea)

d) Material dos Camarões, e

e) Material da Agricultural Service and Devellopment (Costa Rica).

Esse projeto ainda prevê a avaliação de outro material E. guineensis a ser obtido na África (IRHO) Manaus (CNPDS) e Belém (UEPAE Belém).

2 - Avaliação da ocorrência de Amarelecimento Fatal em híbridos de Elaeis oleifera com Elaeis guineensis, retrocruzamentos e F2.

Esse projeto é composto de dois experimentos e também objetiva avaliar as diferenças de resistência à doença em alguns híbridos já plantados e outros a serem obtidos, retrocruzamentos realizados a partir de plantas a serem selecionadas após avaliação rigorosa e autofecundações e cruzamentos entre os híbridos selecionados. O material será plantado em campo para avaliação de resistência e do potencial produtivo.

Este projeto ainda comporta a avaliação de material a ser produzido na África (IRHO), Manaus (CNPDS) e Belém (UEPAE Belém).

3 - Ocorrência do Amarelecimento Fatal em outras palmeiras oleaginosas.

Com a finalidade de detectar possíveis fontes de resistência ao Amarelecimento Fatal, é previsto o plantio de coqueiros (Cocus nucifera) das variedades Gigante do Brasil, Anão Verde e híbridos PB 121, patauã (Jessenia bataua), bacaba (Oenocarpus distichus), açazeiros (Euterpe oleracea), tucumã (Astrocarium vulgare), pupunheira (Bactris gasipaes), inajá (Maximiliana regia), macauba ou mucajá (Macrocomia totai) e babaçu (Orbignia teixeirana):

As ações desenvolvidas até junho de 1988, dentro dos projetos acima mencionados foram a nossa integração à equipe e a execução de algumas atividades em cada um dos experimentos conforme segue:

- a) Análise física de 3 cachos de Elaeis oleifera da EMBRAPA
- b) Análise física de 20 cachos de híbridos interespecíficos da EMBRAPA.
- c) Análise física de 12 cachos de híbridos interespecíficos da DENPASA.

MISSEMS REALIZADAS POR CONSULTORES

d) Coleta, preparação e envio de 10 unidades de pólen de pisífera L2T para Manaus com o objetivo de produzir híbridos interespecíficos.

e) Polinização controlada de 5 inflorescências femininas de Elaeis oleífera com pólen de E. guineensis para obtenção de linhagens de híbridos.

f) Polinização controlada de uma inflorescência de planta pisífera de E. guineensis realizando autofecundação da mesma.

g) Polinização controlada de 8 inflorescências femininas de híbridos com pólen E. guineensis para obtenção de retrocruzamentos.

h) Colheita de sementes de 2 retrocruzamentos.

i) Coleta de 105 mudas de polinização aberta de híbridos (E. oleífera x E. guineensis) em outubro de 1987 que estão em fase de viveiros na DENPASA.

j) Obtenção em outubro de 1987 de 50 mudas de açaí, 165 mudas de patauá e 500 mudas de bacaba, as quais se encontram em desenvolvimento na DENPASA.

l) Recepção e semeio de 247 sementes de babaçú, em dezembro de 1987, provenientes da EMAPA (Maranhão), dos quais somente 15 germinaram e estão em desenvolvimento na DENPASA.

m) Recepção e semeio, em janeiro de 1988 de 150 sementes de coco da variedade Anão Verde provenientes do CNPCoco. Este material está em fase de germinação e desenvolvimento na DENPASA.

n) Recepção e semeio de 300 sementes de pupunha em janeiro de 1988 proveniente do INPA em Manaus. Após a germinação este material foi transplantado para a DENPASA, onde se encontra em desenvolvimento.

o) Recepção e semeio de 155 sementes de coco da variedade Gigante do Brasil do CNP-Coco em março de 1988 que foi colocado para germinar e desenvolver na DENPASA.

## MISSÕES REALIZADAS POR CONSULTORES

Dr. Márcio Miranda Santos, melhorista, CNPSDendê, Brasil, em Maio de 1986

Dr. J.L. Renard, fitopatologista, IRHO - França, em Junho e Dezembro de 1986;  
Dezembro de 1987

Dra. Hanny L. v. de Lande, fitopatologista, Universidade do Suriname, em junho  
e dezembro de 1986; Junho e Dezembro de 1987.

Dr. Elliot W. Kitajima, virologista, Universidade de Brasília-Brasil, em setem  
bro de 1986

Dr. Charles F. Robbs, bacteriologista, CNPD Agricultura - Brasil, em outubro de  
1986

Dr. M. Dollet, virologista, IRHO - França, em Dezembro de 1986

Dr. D. Mariau, entomologista, IRHO - França, em Dezembro de 1986

Dr. J.F. Júlia, entomologista, IRHO-Guiana Francesa, em Maio, Junho e Dezembro  
de 1987; Fevereiro de 1988

Dr. Edson Barcelos, melhorista, CNPSDendê, Brasil, em Agosto e Novembro 1987

Dr. Mark Schuiling, entomologista, GTZ, Tanzânia, Setembro de 1987

Dr. Franco Lucchini, entomologista, CNPD Agricultura, Brasil, em junho de  
1988.

VIAGENS REALIZADAS PELO GRUPO À PLANTAÇÕES DE DENDÊ, EM PAÍSES DA  
AMÉRICA LATINA

18/11 a 29/11/87 - Colômbia, especialmente à plantação de San Alberto e do Bajo Calima (Costa Pacífico).

30/11 a 07/12/87 - Equador, especialmente às plantações de Shushufindi e projeto Huashito.

08/03 a 12/03/88 - Suriname, especialmente para participar do 1º Simpósio Internacional de "Spearrot". Visita à plantação de Victoria.

PUBLICAÇÕES

Celestino Fº, P.; Lucchini F. Estudo de possível transmissão da doença Amarelamento fatal em dendê, através de insetos suspeitos. Belém, EMBRAPA, 1988. 5p. Apresentado no International Seminar in the Identification and Control of Organism (s) and/or Factor (s) Causing the Spearrot in oil palm. Paramaribo, Suriname 8 - 12 march 1988.

Freire, F.C.O.; Lucchini, F. Celestino Fº, P.; Van Slobbe, W.G. & Lima E. J. A Podridão da Flecha no dendê. Fitopatologia Brasileira 12 (2): 20, Junho 1987.

Louise, C. Inventários de homópteros e heterópteros com relação a doença Amarelamento fatal. Belém, EMBRAPA, 1987. 20 p. Apresentado no International Seminar in the identification and Control of Organism (s) and/or Factor (s) Causing the Spearrot in oil palm. Paramaribo, Suriname 8 - 12 march 1988.

Silva, H.M. & Freire, F C O. Pesquisas fitopatológicas sobre amarelamento fatal do dendezeiro (Elaeis guinensis Jacq.) no Pará - Brasil. 7 p. Apresentado no International seminar in the identification and control of organism (s) and/or factor (s) causing the spearrot in oil palm. Paramaribo, Suriname 8- 12 march 1988.

Van Slobbe W. G. Amarelecimento Fatal at the oil palm estate DENPASA, Brazil .  
8 p. Apresentado no international Seminar in the identification and Control  
of organism (s) and/or factor (s) causing the spearrot in oil palm. Paramari-  
bo, Suriname 8 - 12 march 1988.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A equipe que atua diretamente nos trabalhos de pesquisa com AF, é constituída atualmente dos seguintes pesquisadores:

- Pedro Celestino Filho (EMBRAPA, CNPSD, à disposição da UEPAE-Belém - Coordenador).
- Hércules Martins e Silva (EMBRAPA, CNPSD, à disposição da UEPAE - Belém).
- Wouter G. van Slobbe (HVA - DENPASA).
- Antonio Agostinho Müller (EMBRAPA - UEPAE-Belém).
- Eduardo Figueiredo Alves (DENPASA)
- Claude Louise (IRHO)

Os pesquisadores Franco Lucchini, Francisco das Chagas Oliveira Freire (EMBRAPA) e Emanuel José de Lima (DENPASA) participaram diretamente dos trabalhos de pesquisa com AF, e por motivos diversos encontram-se atualmente ligados a outras atividades nas suas respectivas instituições. Dentre esses pesquisadores, o Dr. Franco Lucchini continua a prestar sua colaboração como consultor.

As pesquisas com AF desenvolvidas no período Junho 86 a Junho 88 , não apresentam resultados conclusivos, porém é significativo o acervo de conhecimento disponível sobre diferentes aspectos da doença. No entanto, é necessário um maior esforço de pesquisa, principalmente na identificação de um possível agente causal, visando o estabelecimento de controle e/ou através de testes de resistência, obter plantas produtivas e tolerantes ao Amarelecimento Fatal.