

01639  
1986  
FL-PP-01639

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

EMBRAPA

"RELATÓRIO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR PARA O ESTUDO DA PODRIDÃO DA  
FLECHA DO DENDÊ"

DOCUMENTO Nº 01

DEZEMBRO/86

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	1
SINTOMATOLOGIA DA DOENÇA .....	2
EXPERIMENTOS EM ANDAMENTO E A SEREM INICIADOS .....	6
Fitopatologia .....	6
Entomologia .....	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## INTRODUÇÃO

A doença em apreço, vulgarmente denominada de "guia podre" ou "podridão da flecha", é conhecida nos plantios da Empresa Dendê do Pará S.A. (DENPASA), no município de Benevides - PA, desde 1974, ocorrendo de modo esporádico, afetando isoladamente algumas palmeiras. Com o aumento da área de plantio os casos de plantas infectadas aumentaram, porém, sem causar maiores preocupações. A partir do final de 1984, entretanto, o número de plantas infectadas pela "podridão da flecha" exibiu um acréscimo sem precedentes, atingindo um número progressivamente mais elevado de plantas. Os resultados acumulados até o final de 1985 indicavam um total de 3.426 plantas eliminadas. Somente no ano de 1986 um total de 7.547 plantas já foram infectadas e/ou eliminadas, perfazendo 10.547 plantas perdidas, equivalendo a uma área de 76,7 ha, ou mais de 1% do plantio da DENPASA.

A "podridão da flecha" foi também detectada nos plantios da Companhia de dendê do Amapá (CODEPA), no Território Federal do Amapá, afetando até o último mês de novembro/86 em número aproximado de 130 plantas. A doença também ocorre em Manaus, na área do Centro Nacional de Pesquisa Seringueira e Dendê (EMBRAPA), em Belém, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA), na parcela experimental da SOCFINCO, no município amazonense de Alvarães, próximo a Tefé, onde até o último mês de julho/86 aproximadamente 25% das plantas mostravam-se infectadas. A doença não foi ainda detectada em outros plantios de dendê pelo Brasil. Em outros países tais como Colômbia, Equador e Suriname a doença tem assumido aspectos epidêmicos. Não se conhecem casos de "podridão da flecha" em outros países plantadores de dendê, sendo portanto uma doença típica da América Latina.

Por designação do Ilmº Sr. Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através da portaria nº 298/86 de 26 de maio de 1986, foi constituída uma equipe multidisciplinar a fim de estudar a doença, objetivando restringir sua dispersão, identificar o agente causal e desenvolver medidas eficientes para seu controle.

O presente relatório, preparado pela equipe anteriormente referida, apresenta os resultados parciais obtidos até o momento bem como as metas de pesquisa para o ano de 1987 com vistas ao estudo da "podridão da flecha" do dendê.

## SINTOMATOLOGIA DA DOENÇA

Os sintomas típicos da "podridão da flecha" caracterizam-se por uma clorose inicialmente discreta de qualquer das 10 folhas mais jovens da planta (Figura 1). Trabalhadores bem treinados podem identificar plantas com sintomas bastante incipientes, quando apenas alguns folíolos na base das folhas exibem a clorose característica. A clorose desenvolve-se mais ou menos de modo rápido, evoluindo para uma necrose dos folíolos, iniciando-se pelas extremidades, até provocar a seca total da folha e subsequente morte da planta (Figura 2). Simultaneamente aos sintomas de clorose e/ou necrose foliar observam-se lesões necróticas sobre a flecha principal, as quais tendem a se expandir para baixo; em direção à base das folhas, mas raramente atingindo o ápice meristemático da planta (Figura 3).

É comum a flecha se apresentar totalmente seca e quebrada na base, pendendo entre as folhas mais velhas ainda verdes ou com clorose inicial. As inflorescências mais jovens apresentam-se aparentemente saudáveis mas às vezes uma redução do crescimento pode ser observado em algumas delas. Inflorescências mais velhas podem se mostrar apodrecidas. Os cachos em formação, entretanto, mostram-se saudáveis. O estipe e as raízes das plantas com "podridão da flecha" apresentam-se sem anormalidades aparentes.

O período entre o aparecimento dos primeiros sintomas e a morte da planta é variável, não havendo mesmo observações exatas acerca deste detalhe. Dados coletados no plantio da DENPASA demonstram ser possível à planta resistir vários meses, até mais de 1 ano, exibindo os sintomas da enfermidade. Com base nos dados coligidos também na DENPASA foi possível inferir-se que o período de incubação da doença (período entre a infecção e o surgimento dos primeiros sintomas) parece situar-se entre 6 a 10 meses, mais provavelmente próximo a 8 ou 9 meses.

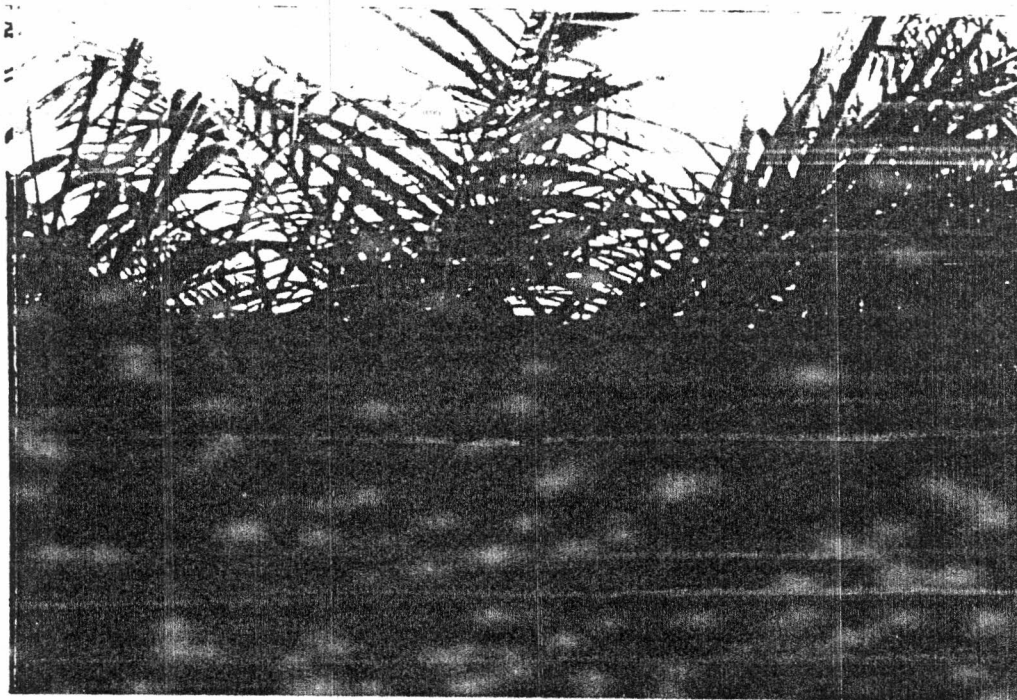


FIGURA 1. Planta jovem de dendê exibindo os sintomas iniciais da "podridão da flecha". Observar a clorose mais acentuada nas extremidades.



FIGURA 2. Sintomas avançados da "podridão da flecha" em planta adulta de den  
dê. As folhas mais jovens (centrais) mostram-se cloróticas e com  
tamanho reduzido. Algumas folhas medianas encontram-se quebradas  
na base do pecíolo.

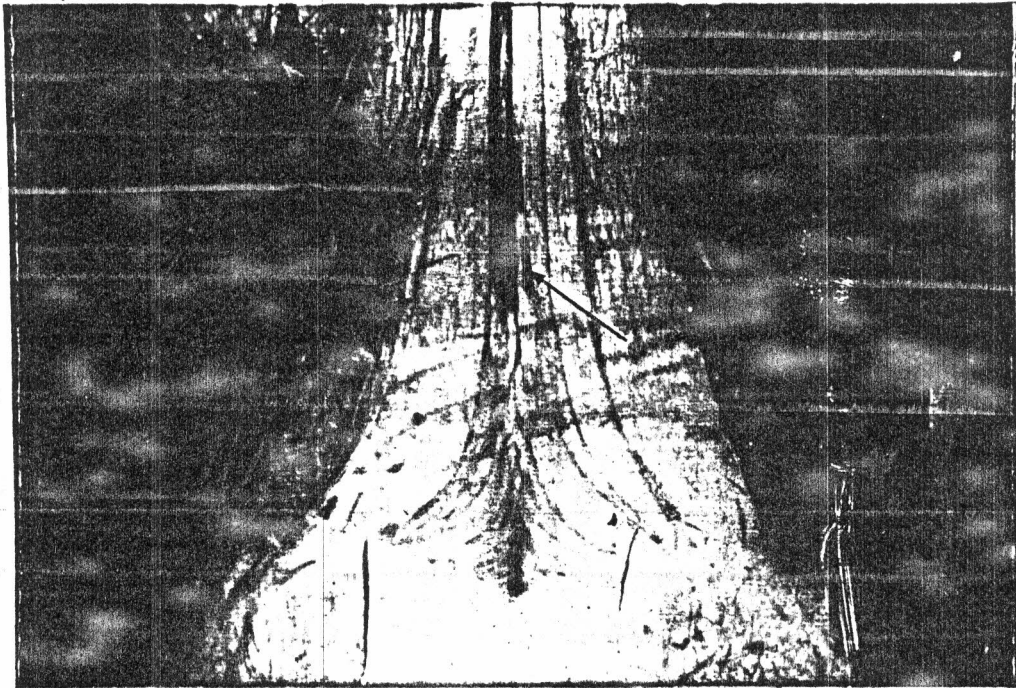


FIGURA 3. Corte longitudinal da parte superior de uma planta de dende afeta da pela "podridão da flecha". Uma necrose interna central (seta) expande-se para baixo, porém o ápice meristemático encontra-se ainda aparentemente sadio.

## EXPERIMENTOS EM ANDAMENTO E A SEREM INICIADOS

### A - FITOPATOLOGIA

Análises matemáticas realizadas recentemente, com base nos dados coletados na parcela E2d e em outras parcelas com focos ativos da doença na área da DENPASA, claramente demonstram ser a "podridão da flecha" causada por um organismo infeccioso, com hábito aéreo de disseminação.

As pesquisas fitopatológicas iniciais concentraram-se no isolamento de fungos a partir de tecidos infectados das flechas, bases das folhas mais jovens e regiões próximas ao ápice meristemático de 30 plantas adultas com sintomas da doença. Os isolamentos foram realizados no laboratório de fitossanidade da DENPASA e no laboratório de fitopatologia do CPATU (Unidade de Pesquisa de Hortaliças). Até o momento 7 diferentes fungos foram obtidos principalmente na zona de transição entre tecidos ainda sadios e tecidos necrosados. Os seguintes fungos foram isolados: *Fusarium* sp. (1); *Fusarium* sp. (2); *Colletotrichum* sp.; *Thielaviopsis paradoxa*; basidiomiceto (aparentemente *Marasmius* (?); *Rhizoctonia solani* e um fungo da família Sphaeropsidales, também não identificado a nível de gênero ainda. Todos os fungos mencionados foram inoculados em plantas de 3 anos de idade, na parcela 79c da DENPASA. Para cada fungo foram inoculadas 20 plantas, sendo 10 com ferimento e 10 sem ferimento. Plantas testemunhas foram mantidas sob as mesmas condições experimentais, porém recebendo apenas água destilada. As plantas foram inoculadas através da injeção de 10 ml da suspensão de esporos ou de fragmentos micelianos dos 7 fungos isolados. A inoculação foi realizada do dia 28 a 31/11/86. As plantas serão observadas quinzenalmente a fim de se registrar qualquer anormalidade após a inoculação.

Os fungos foram isolados em meio de ágar - água + 30 ppm de sulfato de estreptomicina e meio de ágar - água + 25 ppm de benomil. Os fungos foram multiplicados durante o período mínimo de 15 dias sobre meio de batata - dextrose - ágar (BDA), em placas de Petri.

Com relação a bactérias, isolamentos foram realizados a partir de tecidos aparentemente sadios de plantas adultas infectadas com a "podridão da flecha".



Os tecidos representavam fragmentos do meristema apical, gemas florais e "palmito", os quais foram examinados nos laboratórios do Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura (EMBRAPA), em Jaguariuna - São Paulo, e do Instituto Biológico de São Paulo (Estação Experimental de Campinas - SP) pelo Dr. Charles F. Robbs. Os meios de cultura utilizados para o isolamento foram Kado, King B e Gyca. As bactérias isoladas foram inoculadas em tubérculos de batatinha, "palmito" e meristemas de açaizeiro, além da realização de testes de hipersensibilidade em folhas de fumo. Os resultados obtidos em ambos os laboratórios revelaram a presença de bactérias consideradas apenas residentes, sem relação de patogenicidade com os tecidos das plantas examinadas. Dentre as bactérias isoladas e identificadas destacaram-se: *Erwinia herbicola* (*Enterobacter agglomerans*), *Pseudomonas fluorescens*, *Aerobacter aerogenes*, *Pseudomonas putida*, *Bacillus polymyxa* e *Escherichia coli* (?). Todas as espécies mostraram-se negativas para patogenicidade, pectinase em batata e hipersensibilidade.

A possibilidade da presença em plantas com "podridão da flecha" de organismos semelhantes a micoplasmas (MLO), vírus, riquetsia ou protozoa foi testada através da coleta, pelo Dr. Elliot W. Kitajima (Universidade Federal de Brasília), de amostras de tecidos da lâmina foliar, do estipe, do "palmito", raízes e meristema de 3 plantas enfermas. Análises ao microscópio eletrônico não revelaram a presença de qualquer organismo suspeito nas amostras examinadas. Recentemente novas amostras foram coletadas pelo Dr. Michel Dollet (IRHO), as quais serão examinadas no laboratório de Virologia do IRHO, em Montpellier (França).

A presença de fitonematóides associados a plantas com "podridão da flecha" foi testada através da coleta de solo e raízes da rizosfera de 5 plantas sadias e 5 plantas com os sintomas da doença. Os seguintes nematóides foram detectados nas amostras:

Plantas doentes:

*Xiphinema yapoense*

*Xiphinema brasiliense*

*Hemicycliophora poranga*

*Tylenchorhynchus crassicaudatus*

*Paratrichodorus* sp.

Plantas sadias:

*Hemicycliophora poranga*

*Meloidogyne* (juvenis)

*Xiphinema* sp.

*Basirotyleptus* sp.

*Dorylaimellus* s.l.

*Tylenchus* s.l.

Dentre os nematóides encontrados apenas os gêneros *Xiphinema* e *Paratrichodorus* tem sido confirmados como transmissores de vírus em plantas. Entretanto, como o padrão de dispersão da doença ajusta-se aos casos de patógenos disseminados por via aérea, as pesquisas com fitonematóides não tiveram continuidade.

Desde que a enfermidade mostra-se suspeita de ser causada por um organismo semelhante a micoplasma (MLO), um experimento com antibióticos foi iniciado na parcela E4C. O antibiótico Terramicina/LA (Pfizer), em vidros com 50 ml (contendo 200 mg de oxytetraciclina - HCl/ml) foi diluído em 350 ml de água destilada, perfazendo um total de 400 ml/planta. Em cada planta foi aberto um orifício de 20 cm de profundidade por 12 mm de diâmetro, com o auxílio de uma broca acoplada a uma motoserra, a uma altura aproximada de 2 m do solo. Após a aplicação do líquido, feita com garrafas plásticas para aplicação de soro fisiológico, cada orifício foi protegido com um pedaço de folíolo descascado de caranã. Um total de 105 plantas, aparentemente sadias mas em área de um foco ativo de "podridão da flecha", receberam a aplicação de terramicina (10 g de oxytetraciclina - HCl/planta). A terramicina possui ação contra micoplasmas mas não contra bactérias. Este ensaio foi instalado em 18-21 de novembro/86.

Em outro foco ativo de "podridão da flecha", utilizando-se a mesma metodologia, uma mistura antibiótica de penicilina + sulfato de estreptomicina (10g/planta) será injetada em um número de plantas a ser brevemente determinado. Esta mistura antibiótica tem ação bactericida mas não atuaria sobre micoplasmas, favorecendo deste modo a uma resposta diferencial das plantas tratadas. Seguindo ainda a mesma metodologia outras plantas sadias, ocorrendo em áreas de focos ativos, serão também tratadas com os fungicidas sistêmicos benlate (o qual atuaria sobre fungos não pertencentes à família Pythiaceae), aliette e ridomil (os quais atuariam sobre fungos pertencentes à família Pythiaceae, principalmente os gêne

ros *Pythium* e *Phytophthora*, suspeitos de estarem envolvidos na "podridão da flecha" do dendê). As aplicações de antibióticos serão repetidas a cada 3 meses, na dosagem de .5g/planta a partir da segunda aplicação. Para os fungicidas as dosagens por planta serão: benlate - 10g; aliette 7g e ridomil - 5g. As injeções com os fungicidas serão repetidas a cada 3 meses, sempre nas mesmas dosagens. O objetivo deste experimento seletivo é obter uma resposta rápida acerca de qual organismo poderia estar primariamente envolvido no processo infeccioso da "podridão da flecha". Ainda com o mesmo objetivo algumas plantas já evidenciando os sintomas iniciais da doença serão tratadas com terramicina e com a mistura de penicilina + sulfato de estreptomicina a fim de se tentar conseguir a paralisação dos sintomas e/ou uma reação de recuperação da planta.

Antes do início do experimento com antibióticos um teste preliminar foi realizado com o intuito de se determinar o melhor método para a aplicação dos antibióticos nas plantas. Plantas saudias e plantas com sintomas iniciais de "podridão da flecha" foram injetadas com uma solução de azul de anilina a 5%. Metade das plantas recebeu 2 furos laterais, opostos, inclinados, a mais ou menos 1m do solo, sendo adicionados 40ml da solução corante em cada orifício e protegendo-os com tampas de caranã. As outras plantas foram tratadas com 400ml da mesma solução corante, colocados através de uma garrafa plástica de soro fisiológico, em apenas 1 orifício a uma altura aproximada de 2m do solo. Oito dias após a aplicação as plantas foram derrubadas e abertas longitudinalmente a fim de se observar o percurso do corante aplicado. No primeiro método o líquido manteve-se quase sempre concentrado nos locais de aplicação ou se translocando até os tecidos abaixo do ápice meristemático. Com a aplicação realizada pelo método das garrafas plásticas o líquido se translocou, em plantas saudias, até o raquis das flechas. Em plantas com sintomas iniciais da doença, em ambos os métodos de aplicação, o corante se translocou até os tecidos abaixo do ápice meristemático, sugerindo uma obstrução dos feixes vasculares a partir das bases das folhas.

Com base nos experimentos já instalados e após discussão com a equipe de consultores do IRHO, Dr. J.L. Renard (fitopatologista) e Dr. Michel Dollet (virologista), uma série de novos experimentos foi delineada como parte do programa de pesquisa da "podridão da flecha" do dendê para o ano de 1987.

Deste modo, com relação a fungos ficou decidido que os isolamentos de verão ser realizados mensalmente, a partir de plantas adultas e plantas jovens

com os sintomas iniciais da doença bem como de plantas sadias. As inoculações iniciadas em novembro/86, em plantas de 3 anos de idade situadas na parcela 76c, deverão ser repetidas mensalmente. Ênfase deverá ser dado ao isolamento de fungos da família Pythiaceae (gêneros *Pythium* e *Phytophthora*) os quais são suspeitos de estarem envolvidos na doença. Os 7 fungos inoculados nas plantas da parcela 79c deverão ser também inoculados em plantas de viveiro, o mesmo devendo ser repetido no caso de se conseguir o isolamento de fungos da família Pythiaceae.

A intervalos regulares de 2 meses deverão ser realizados isolamentos de bactérias a partir de plantas jovens e adultas com sintomas iniciais da doença. Os isolados serão enviados para exame pelo Dr. Charles F. Robbs (Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura/Jaguariuna/SP) e no caso de algum isolado exibir características de uma possível patogenicidade ao dendê o isolado deverá ser inoculado em plantas de viveiro e em plantas adultas no campo.

Embora não seja considerado como de elevada prioridade, a procura por fungos de raízes, prováveis produtores de toxinas (*Fusarium solani*, por exemplo), poderá se constituir em mais uma linha de pesquisa para o programa de 1987. Existem na literatura fitopatológica casos confirmados de fungos aparentemente apatógenicos porém produtores de potentes toxinas as quais ao se translocarem dentro das plantas provocam sintomas nas partes superiores. Tal situação não deverá ser descartada no caso da "podridão da flecha" do dendê, máxime se considerarmos a possibilidade de eventuais desequilíbrios nutricionais nas plantas infectadas.

Com o intuito de observar a presença interna de algum organismo nos tecidos de plantas com sintomas de "podridão da flecha", em comparação com tecidos de plantas sadias, um estudo histológico deverá ser conduzido utilizando-se o método de inclusão em parafina e cortes em micrótomo rotativo. Todas as etapas de processamento das amostras bem como o preparo das secções histológicas deverão ser efetuadas no laboratório de fitopatologia do CPATU/Belém (Unidade de Pesquisa de Hortaliças).

No que concerne ao programa envolvendo a possível ação de organismos semelhantes a micoplasmas (MLO), vírus, riquetsias ou viróides, concluiu-se que o início de qualquer ensaio neste aspecto deverá aguardar os resultados do exame ao microscópio eletrônico das amostras coletadas pelo Dr. Michel Dollet na DENPASA. Contudo, algumas linhas de pesquisa foram sugeridas:

- a) tentar a transmissão mecânica da doença através de lâminas ou facas contaminadas em plantas doentes, protegendo depois as plantas (mudas de viveiro) com gaiolas;
- b) instalar ensaio no qual diferentes direções de poda e colheita sejam testadas. Tal experimento baseia-se no fato de que, em diversas parcelas, a doença se propaga em linha reta passando de planta a planta, seguindo direções distintas e sugerindo um provável envolvimento dos instrumentos de poda e colheita na transmissão mecânica da doença;
- c) inocular em mudas sadias, diretamente na flecha e/ou sobre as folhas e usando um abrasivo, macerado obtido a partir de plantas doentes e devidamente preparado em diversos tampões;
- d) tentar utilizar plantas testes (tabaco, *Cuscuta* etc.) para transmitir a doença, tal como para outras enfermidades causadas por vírus.

Algumas outras sugestões deverão ser remetidas pelo Dr. Michel Dollet juntamente com seu relatório acerca do exame das amostras coletadas na DENPASA. Outras possíveis linhas de pesquisa poderão ser incluídas no programa para 1987 após discussão com outros virologistas nacionais (Dr. Elliot W. Kitajima da Universidade de Brasília e Dr. José Albersio Lima da Universidade do Ceará).

Com o objetivo de se observar o comportamento de outras espécies de plantas frente à "podridão da flecha" do dendezeiro, em condições de campo, diversas palmáceas serão plantadas na área da DENPASA, em parcelas previamente ocupadas com plantas de dendê afetadas pela doença. Assim, mudas de bacaba, patauá, tucumã e pupunha deverão ser testadas bem como mudas de *Elaeis guineensis* e híbridos de *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*.

## B - ENTOMOLOGIA

A hipótese de que insetos possam estar envolvidos na transmissão da enfermidade nos parece de alta significância quando se suspeita de microorganismos do tipo MLO (Mycoplasma) ou vírus.

Doenças deste grupo, como por exemplo, o "Amarelecimento Letal" do coqueiro, que ocorre no Sul do Estados Unidos (Flórida) e América Central (Ilhas do

Caribe), onde a espécie *Myndus crudus* (Homoptera, Cixiidae) é vetora de um tipo de MLO, o qual tem dizimado várias plantações. Em Vanuatu outra espécie, *Myndus taffini* é responsável pela transmissão de um depercimento foliar do coqueiro, embora ainda não se conheça o agente causal suspeita-se que seja tipo viral ou toxinas.

Na América Latina o exemplo do "Amarelecimento Letal" em Turbo (Colômbia) que destruiu uma plantação inteira de dendê em poucos anos, restando apenas uma pequena parcela de híbridos inter-específicos, nos dá uma real impressão do problema que agora enfrentamos, pela velocidade de disseminação da doença, a qual é bastante similar ao nosso caso. No Suriname, plantação de Victoria, onde também a mesma enfermidade do Brasil ocorre, a situação é mais grave e segue o mesmo tipo de disseminação.

No Equador, plantações de Shushufindi e Coca, uma doença que também se expressa pelo amarelecimento de folhas altas tem sido extensivamente estudada por pesquisadores do IRHO. Diversas hipóteses avançadas foram investigadas e, atualmente a principal linha de trabalho é a de insetos vetores, embora sem resultados conclusivos após quatro anos de intensivas pesquisas.

#### Razões para suspeitar de insetos vetores em nosso caso

1- A doença nos focos principais se dissemina no sentido dos ventos predominantes e as barreiras naturais (estradas, igarapés e capoeiras) não impedem sua disseminação, indicando claramente que esta é aérea, porém não exclui totalmente fungos e bactérias (normalmente são em reboleiras).

2- Praticamente em todas as parcelas da plantação existe a doença, e sua distribuição dentro das parcelas é aleatória (antes da formação de focos) porém, com certa predominância no primeiro terço da parcela ao longo das estradas onde ocorrem gramíneas (preferidas pelos homópteros).

3- A doença teve sua maior expressão a partir de 1984 e coincide com o período em que se deixou de aplicar inseticidas para controle de *Sibine* sp. (Thrichlorfon e Carbaryl) e Endrin para *Lapaewmides* (*Castnia*) *dedalus*.

## Ações de prospecção de espécies suspeitas

Os hemipteros e homópteros, que são insetos picadores-sugadores, são os principais suspeitos.

Inicialmente daremos atenção para os homópteros - AUCHENORRHYNCHA. As famílias Cicadellidae (Jassidae), Derbidae, Cixiidae, Cercopidae e Membracidae são frequentes em nossas plantações de dendê. As espécies que vivem sobre palmeiras serão inicialmente as mais estudadas, pois acreditamos que para o tipo de distribuição da doença (em plantas altas) somente espécies com alto grau de relação com o dendê podem estar envolvidas na transmissão da doença.

A primeira espécie suspeita que denominamos de (Homóptero Suspeito) Hsp-1 é um Derbidae e foi detectado em Alvarães (AM) no Lago de Tefé em uma pequena quadra de comportamento plantada em 1981 e que entre dezembro de 1985 a junho de 1986 apresentou cerca de 25% de plantas doentes pela enfermidade. Esta é frequente também na DENPASA em várias áreas.

Adultos capturados e passados para gaiolas em outras plantas podem viver por mais três semanas, mostrando uma alta relação com a palmeira. Preferem localizar-se na axila dos folíolos da folha nº 1, (face inferior), que inicia a abertura, podendo também ser encontrada em outras folhas e em posição intermediária nos folíolos. Não sabemos os seus hábitos de oviposição, porém não completa o ciclo na palma, as larvas devem viver em outras plantas da floresta e capoeiras. Os adultos tem 8mm de comprimento e são de cor amarelo palha.

Outra família bastante suspeita encontrada com frequência em vários sítios na plantação é a Cixiidae que denominados de Hsp-2. São encontrados somente sobre a folha nº 1 em processo de abertura dos folíolos, nas axilas preferencialmente. Apresentam uma alta relação com a palmeira e mostram grande mobilidade, os adultos são de coloração verde-claro e medem de 4 - 5mm de comprimento. Suas larvas provavelmente vivem no solo em gramíneas.

Esta espécie, em nossa opinião, é altamente suspeita não só por ser Cixiidae, pois duas doenças com amarelecimento letal em coqueiro são transmitidas por espécies desta família, mas também porque o seu comportamento de picar somente a folha nº 1 que pode explicar o ponto de entrada aparente do potógeno: A doença mostra um gradiente de amarelecimento a partir de uma folha mais velha para a mais nova, por exemplo da folha 10 até a 4 (folhas 3 a 1 com leve clorose) e mui

tas vezes as folhas 10 e 9 já estão com as pontas dos folíolos com início de secamento, enquanto que as mais velhas estão ainda verdes, mostrando talvez que possivelmente seja o ponto de entrada quando esta era folha nº 1 (correspondendo a um período de incubação).

A evolução no tempo e espaço que consiste do mapeamento (anotação do nº de casos que ocorrem mensalmente) e confecção de gráficos e histogramas indicando o nº de casos para mil plantas (frequência) por parcela, por programa (ano de plantio) e por focos nos tem mostrado os locais onde devemos instalar a experimentação bem como procurar eventuais espécies suspeitas. Os Hsp-1 e Hsp-2 apresentam distribuição regular nos focos principais, Parcelas E2d, E2c/D2d, D2c e F4b, F4c/E4b e E4c.

Nos foi sugerido (Doc. IRHO nº 1991 - Missão J.L.RENARD de mai-jun/86) para interpretação de inventários de insetos o seguinte esquema:

- As espécies são comuns, em quantidade equivalente dentro de sítios doentes e de sítios sadios ..... vetor pouco provável
- As espécies são presentes em zonas doentes e ausentes em zona sadia ..... espécies suspeitas
- As espécies são presentes em zonas doentes e raras (porém existem) em zonas sadias ..... espécies suspeitas
- As espécies são presentes em zonas sadias e ausentes em zona doente ..... vetor pouco provável.

Os principais insetos suspeitos que detectamos (Hsp-1 e 2) até agora não seguem este tipo de comportamento pois estão presentes tanto em sítios sadios como em sítios doentes e distribuídos de forma variável na plantação. Temos procurado para espécies suspeitas as que apresentam uma forte relação com as palmeiras, ou seja, em uma parte de seu ciclo de vida dependam desta para alimentação. A maior ou menor incidência da doença deve depender do número relativo de insetos portadores do patógeno, o que depende do nº de plantas doentes que foram expostas à população da espécie transmissora.

Para a coleta de homópteros em plantas dos principais focos existe dificuldade de captura devido à altura das plantas (7 - 8 metros), quando as plantas são derrubadas com motosserra a maioria dos insetos se dispersam e poucos exempla



res são coletados, porém Hsp-1 e 2 estão presentes. Em função deste problema, as coletas são feitas em área de ocorrência destas espécies sobre plantas jovens, e que não representa um sítio foco.

Está em confecção final, já foi testada, uma grande escada móvel acoplada a trator que permitirá a coleta de insetos na copa das plantas altas. Não podemos pensar que insetos que transmitem a doença de planta a planta possam partir de gramíneas, por exemplo, e sejam eventuais picadores, devem se contaminar em plantas doentes e depender das palmeiras.

### Experimentos em andamento e a serem iniciados

A primeira fase deste programa consiste de experimentos que possam permitir a reprodução da doença em plantas sadias, principalmente em pré-viveiro ou viveiro.

Posteriormente passaremos para uma segunda fase que consistirá em testar os principais cruzamentos comerciais das Empresas produtoras de sementes interessadas.

GP-ENTIO/1. Reprodução da doença com insetos contaminados em plantas com sintomas típicos.

- Iniciado em 13/10/86

Duas plantas doentes são expostas a insetos suspeitos por um período variável de 5 a 7 dias em gaiolas de folha, sobre as folhas mais jovens com amarelecimento típico. A cada dia são colocados de 100-150 insetos, os quais são capturados em área de plantio jovem.

Após o período de exposição as folhas com gaiolas são cortadas e levadas ao laboratório para a coleta dos insetos supostamente contaminados.

Cerca de 500 indivíduos são transferidos para outras gaiolas de folha em plantas sadias (Parcela 79d, plantio 1983 - Cruzamento C 1401/IRHO), duas vezes por semana totalizando 1.000 por planta teste.

Para cada espécie suspeita são realizados os seguintes tratamentos:

- 1- Insetos supostamente contaminados em plantas doentes
- 2- Plantas testemunhas sem exposição a insetos
- 3- Plantas testemunhas com insetos sem exposição à plantas doentes

A disposição do ensaio é em linha com 10 repetições de cada tratamento.

- Espécies em teste no momento: Hsp-1 (Derbidae) e Hsp-2 (Cixiidae).
- Duração prevista 2 a 3 anos.

Observação: Os folíolos expostos das plantas teste das três primeiras repetições, tornaram-se amareladas com padrão semelhante ao da doença. Porém, po de ser devido à alta concentração de insetos; falta-nos comparação com plantas testemunhas e evolução do amarelecimento para outras fo lhas.

GP-ENTO/2. Reprodução da doença com Homópteros capturados em área de foco.

- Gaiolas grandes de 5 x 5 x 5 metros foram colocadas sobre plantas de 1 ano de idade, contendo também 12 mudas de viveiro. A área escolhida foi um ensaio de clones isolado na floresta sem casos da doença.

As seguintes introduções de homópteros de zona foco são realizadas:

Gaiola nº 1 - Hsp-1 (Derbidae) suspeitos capturados nos principais focos.

Gaiola nº 2 - Hsp-2 (Cixiidae) suspeitos capturados nos principais focos

Gaiola nº 3 - Outros Derbidae coletado sobre plantas jovens colocadas em áreas foco

Gaiola nº 4 - Outros homópteros de outras famílias capturados em áreas foco.

Início previsto: dezembro/86 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/3. Transmissão da doença com insetos suspeitos em plantas de viveiro.

- Gaiolas de 2,5 x 2,5 x 2,5 metros foram instaladas em área próxima ao laboratório de Fitossanidade da DENPASA.

- Um número variável de mudas de idade de 8 a 12 meses serão expostas à insetos suspeitos, expostos à plantas doentes ou não e mistura de espécies de uma determinada família (Cixiidae, Derbidae, Cicadellidae etc.).

- Posteriormente as mudas serão plantadas em áreas isoladas sem ocorrência da doença.

Início: novembro/86 - Duração: 2 anos

Espécies em teste Hsp-1 e Hsp-2 (contaminados ou não).

GP-ENTO/4. Transmissão da doença com insetos suspeitos em plantas de pré-viveiro.

- Gaiolas de 1,0 x 1,5 x 1,20 metros foram instalados ao lado do experimento GP-ENTO/3.

- Um número variável de mudas de pré-viveiro serão expostas a insetos suspeitos do mesmo modo que no experimento anterior.

Início: dezembro/86 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/5. Observação de emergência de adultos de homópteros em gramíneas - gaiolas de solo.

- Gaiolas de 1 x 1 x 1 metro serão dispostas sobre gramíneas na parcela E2c, acima do foco principal, onde a cada 2 a 3 dias serão capturados os insetos sobre a tela na parte interna, identificados e comparados com os que visitam palmeiras.

Início: dezembro/86 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/6. Captura de insetos no foco principal com armadilha luminosa.

- A armadilha será instalada no centro da parcela E2d. Os homópteros capturados serão identificados e observada a flutuação populacional (frequência de ocorrência) e comparados com os que visitam palmeiras.

Início: dezembro/86 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/7. Captura de insetos com armadilhas de "stick".

- Estas armadilhas serão colocadas um pouco acima do nível da copa das árvores do foco principal (E2d). Os homópteros capturados serão identificados e observada a flutuação populacional.

Início: abril/87 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/8. Estudo comparativo da fauna de homópteros em diferentes localidades de ocorrência da doença.

- Captura de homópteros com redes e tubos de vidro nas plantações com focos da doença serão realizadas e comparada a frequência de ocorrência das espécies.

- Locais: CODEPA (Território Federal do Amapá), SOCFINCO (Estado do Amazonas) e VICTORIA (Suriname).

Início: Dezembro/86 - Duração: 1 ano

GP-ENTO/9. Uso de inseticidas para impedir o avanço da doença.

a) Polvilhamento terrestre

Uma área de 1.000 hectares foi tratada em novembro, com Dipterex Pó (2,5%), para conter um forte ataque de *Opsiphanes* sp. (Lepidoptera, Brassoli dae). Algumas parcelas com focos em atividade antes desta aplicação serão escolhidas e repetidos o polvilhamento a cada dois meses. Comparar-se-á a evolução da doença em focos similares tratados e não tratados.

b) Termonebulização + aplicação de furadan no solo.

Serão escolhidas duas parcelas com evolução da doença semelhante. Áreas tratadas e não tratadas serão avaliadas quanto à evolução da doença.

Início: Novembro/86 - Duração: 2 anos

GP-ENTO/10. Erradicação sistemática após visita sanitária a cada 15 dias.

Normalmente a visita sanitária para detecção de plantas doentes é realizada a cada 30 dias. Com o objetivo de se erradicar o mais depressa possível plantas com sintomas de amarelecimento superior, a fim de diminuir o máximo possível o período de exposição destas plantas à insetos picadores sobre nove blocos com 100 ha a visita é feita com a frequência de 15 dias. Serão comparados outros blocos com visita a cada 30 dias e verificado se existe diminuição de ocorrência da doença.

Início: Outubro/86 - Duração: 3 anos

A experimentação (GP-ENTIO 1 a 10) anteriormente proposta e em execução nos permitirá evidenciar se existem insetos vetores envolvidos na transmissão da doença.

Em uma segunda etapa estudos mais aprofundados serão realizados com a espécie vetora confirmada, como por exemplo: Biologia, comportamento, inimigos naturais, métodos possíveis de controle, erradicação de plantas hospedeiras, etc.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito de os ensaios componentes do programa para a "podridão da flecha" durante o ano de 1987 terem surgido após discussão da equipe multidisciplinar com a equipe de consultores franceses e com alguns consultores nacionais, pequenas alterações ou mesmo a inclusão de algum outro ensaio poderão ocorrer de que tais alterações ou inclusão possam elevar a eficiência do programa a ser desenvolvido. Ademais, os resultados porventura obtidos em decorrência dos experimentos ora em andamento poderão substancialmente indicar a necessidade de um redimensionamento das pesquisas.

Quanto à equipe multidisciplinar constituída por designação do Ilmº Sr. Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em maio último, algumas modificações em relação aos componentes e à coordenação se fizeram necessárias. Deste modo, a nova equipe apresentará doravante a seguinte composição:

#### Titulares

Francisco Oliveira Freire (pesquisador III - CPATU à disposição da UEPAE de Belém - Coordenador).

Ismael de Jesus Matos Viêgas (pesquisador II - CNPSD à disposição da UEPAE de Belém).

Pedro Celestino Filho (pesquisador II - CNPSD à disposição da UEPAE de Belém)

Márcio Miranda Santos (pesquisador II - CNPSD)

Charles F. Robbs (CNPDA)

Emanuel José de Lima (DENPASA)

Wouter G. van Slobbe (DENPASA)

## Suplentes

Antonio Agostinho Müller (pesquisador I - UEPAE de Belém)

Fernando Carneiro Albuquerque (pesquisador II - CPATU)

Lindaurea Alves de Souza (SAGRI/PA - à disposição da UEPAE de Belém)

O pesquisador Franco Lucchini, até então o coordenador da equipe, encontra-se em processo de transferência para o Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura (CNPDA - Jaguariuna-SP) onde continuará a prestar sua colaboração ao programa de estudo da "podridão da flecha". Ele retornará às áreas experimentais sempre que sua colaboração se fizer necessária. Com relação ao pesquisador Abílio Rodrigues Pacheco o mesmo deverá iniciar curso de pós-graduação na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Piracicaba-SP, retornando posteriormente ao Pólo de Pesquisa de Dendê, na UEPAE de Belém. O pesquisador Ismael de Jesus Matos Viégas substituirá o pesquisador Abílio Rodrigues Pacheco na Coordenação do Pólo de Pesquisa de Dendê, junto à UEPAE de Belém.

O entomologista francês Claude Louise (I.R.H.O.), atuará como consultor junto à equipe multidisciplinar para o estudo da "podridão da flecha", a partir de janeiro/87. O mencionado consultor ficará baseado no Pólo de Pesquisa de Dendê (UEPAE-Belém), podendo eventualmente prestar sua colaboração em outros problemas entomológicos relacionados à cultura do dendê.

A pesquisadora Lindaurea Alves de Souza (SAGRI/PA - à disposição da UEPAE de Belém) será a responsável pelo projeto relativo a insetos polinizadores, podendo do mesmo modo colaborar nos estudos envolvendo os insetos suspeitos de transmitirem o agente etiológico da "podridão da flecha" do dendê.

A equipe multidisciplinar, de comum acordo com os consultores do I.R.H.O., sugere a manutenção do atual método de eliminação das plantas infectadas a fim de tentar manter sob controle a disseminação da doença. Deste modo, até que um método mais eficiente seja conseguido, as inspeções sanitárias deverão continuar a intervalos mensais ou quinzenais, se for o caso, e as plantas exibindo os sintomas iniciais da enfermidade deverão ter suas folhas podadas, eliminadas através de motoserras e ao final pulverizadas com a mistura de inseticida + fungicida.

Finalmente, a equipe multidisciplinar gostaria de registrar seu reco  
nhecimento pelo apoio sempre eficiente prestado pela Associação dos Produtores de  
Dendê do Pará e Amapá (APRODEN) às pesquisas relacionadas à "podridão da flecha".  
Tal apoio e compreensão tornam-se necessários novamente no ano em curso a fim de  
que os experimentos programados possam efetivamente ser conduzidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KITAJIMA, E.W. Relatório sobre a "podridão da flecha" do dendê. 1986.

LANDE, van de, H.L. Research Work at Oil Palm Plantations in Brazil. 1986.

MCCOY, R.E. *et al.* Lethal Yellowing of Palms.

RENARD, J.L. Rapport de Mission Phytopathologique au Bresil. A - Palmier a huile.  
Document n° 1991, 1986.

RENARD, J.L. Rapport de Mission Phytopathologique au Bresil. A - Palmier a huile.  
Annexes. Document n° 1991, 1986.

ROBBS, C.F. Podridão da flecha e do palmito do dendezeiro. Relatório de visita  
técnica. 1986.