

# MELHORAMENTO GENÉTICO: SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA DA PODRIDÃO DA FLECHA DO DENDEZEIRO<sup>1</sup>

E. Barcelos<sup>2</sup> & Ph. Amblard<sup>3</sup>

## Introdução

Na dendeicultura americana, doença caracterizada por podridão da flecha e do coração da palmeira, ocorrem em diferentes locais, com ligeiras diferenças na sintomatologia e como não se conhece o agente causal, não se pode dizer tratar-se da mesma doença, ou diferentes doenças.

Os primeiros registros da doença são de 1967, em Turbo na Colômbia, sendo posteriormente registrado no Equador, Perú, Brasil, Panamá, Nicarágua e Suriname.

Nestes 21 anos de convívio com as podridões, a única evidência é o fato da comprovada tolerância ou total resistência do *E. Oleifera* e seus híbridos com o *E. guineensis*. Isto leva diversos autores (Renard, 1976, 1984; Meunier et al, 1976; Hartler, 1977; Turner, 1981), a considerar a utilização de germoplasma de *E. oleifera* como a mais provável forma de solução do problema, apesar do longo caminho a percorrer, na obtenção de híbridos com aceitáveis níveis de produtividade de óleo.

Inicialmente, é importante ressaltar, que em vista de ausência total de

informações sobre a doença e portanto da impossibilidade de testes precoces e repetitivos, não existem dúvidas em considerar como a melhor estratégia, o plantio de materiais a testar, nas zonas de maior incidência da doença, apesar de saber que uma planta pode escapar a uma infecção, sem contudo ser resistente.

## Estratégias

### 1. *Elaeis guineensis*

Um programa de pesquisas sobre a resistência em diferentes ecotipos de *E. guineensis*, está em desenvolvimento. As origens Deli, La Mé, Yocoboué, Yangambi, Nigéria, Pobe e Angola, serão testadas na forma de cruzamentos intraorigens. Dentro de cada população de genitores, os de melhor performance em cruzamentos serão escolhidos. Este programa deverá permitir identificar a existência de formas de resistência no *E. guineensis*, visando permitir a sua exploração, o que constituiria uma via mais rápida que a do híbrido interespecífico (Fig. 1).

Por outro lado, as primeiras obser-

vações sobre a plantação de Shushufindi (Equador), permitiu observar um desempenho relativamente bom de certos tipos de reprodução do material do IRHO. Estas reproduções serão novamente testadas, em condições de maior incidência da doença. Trata-se das reproduções C 2204 e C 0804. (IRHO, comunicação pessoal).

Observações prosseguem tanto no Brasil, quanto no Equador, visando detectar a presença de tolerância em outros tipos de material.

### 2. *E. oleifera* x *E. guineensis* F<sub>1</sub>

As vantagens conferidas aos híbridos F<sub>1</sub>, pelo *E. oleifera* são bem conhecidas e de grande importância para o melhoramento genético da cultura. Características como melhoria da qualidade de óleo, redução na taxa de crescimento, resistência à pragas e doenças e até uma maior plasticidade ecológica, o que possivelmente poderá ampliar as fronteiras de exploração do material, são atribuídas aos híbridos (Meunier et al, 1976; Hartley, 1978; 001 et al, 1981).

Apesar das características de grande interesse encontradas nos híbridos, os mesmos apresentam um aspecto limitante à sua exploração em plantações comerciais: a baixa produtividade de óleo, consequência de um baixo teor de óleo no mesocarpo, baixa percentagem de mesocarpo no fruto e baixa taxa de frutificação, apesar de apresentar uma produção de cachos, até mesmo superior ao *E. guineensis*. O melhor híbrido encontrado pelo IRHO, entre mais de 2.000 progenies avaliadas, chegou a apenas 87% da capacidade de produção de óleo do D x P normal (ISOPB, 1987) e o germoplasma de *E. oleifera* proveniente do Brasil tem se mostrado promissor, por apresentar características de maior

percentagem de mesocarpo, menor penduculo, maior fertilidade do pólen (001 et al, 1981), porém é improvável que os híbridos F<sub>1</sub> venham a alcançar produtividade capaz de competir com o material D x P, à não ser em condições especiais onde o híbrido seja a única opção, por problemas limitantes de doenças. Porém o híbrido é um passo intermediário importante na obtenção de material comercial para as condições americanas e se apresenta como o caminho mais promissor na pesquisa de resistência ou tolerância à doença, que consiste na introdução no *E. guineensis*, dessa característica presente no *E. oleifera*.

O primeiro passo consiste em realizar um grande número de híbridos F<sub>1</sub> e os testar visando verificar o nível de resistência e principalmente avaliar a produção do material.

A obtenção desses híbridos é feita em cooperação entre o Brasil (EMBRAPA-CNPDS), a Colômbia (INDUPALMA), as Estações de Pesquisa da Costa do Marfim (La Mé e DABOU) e do Benin (POBÉ), com a participação do IRHO.

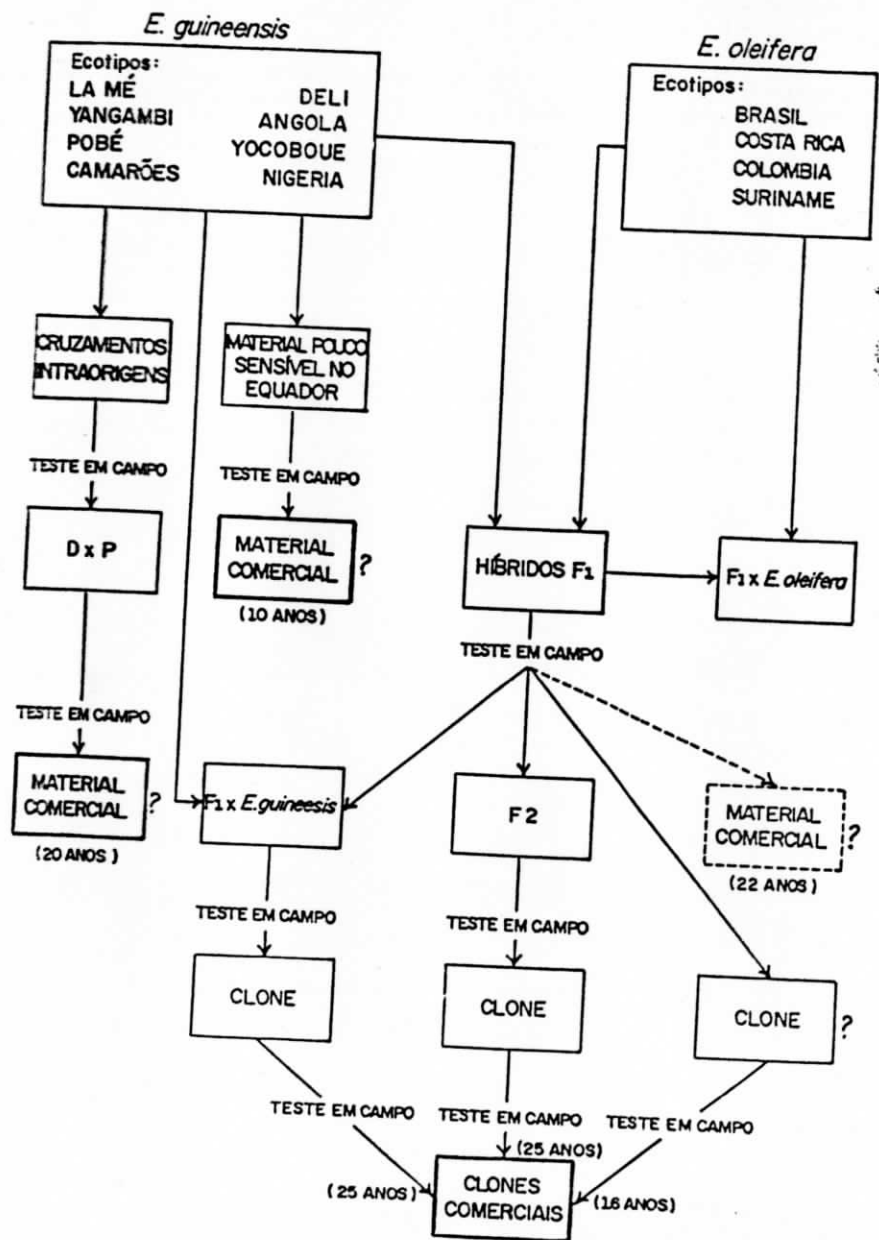
A EMBRAPA realiza cruzamentos sobre diferentes populações de *E. oleifera* tanto em condições naturais, quanto em sua coleções. As fecundações são realizadas com pólen recebido da África, proveniente das Estações de Pesquisas africanas (La Mé, Dabou, Pobé). Os primeiros híbridos foram obtidos na população natural de *E. oleifera* de Caiambé, em Tefé, a qual apresenta material com excelentes características e população de Manicoré e Caracarái, serão igualmente utilizadas. Três origens de *E. guineensis* foram escolhidas: Deli, La Mé e Yangambi. Por outra parte, a origem *E. oleifera* de Coari, introduzida em 1977, em San Alberto (Colômbia), cujos híbrido se mostram interessan-

1) The editor regrets not to have the disposal of an English translation of this paper.

2) CNPDS/EMBRAPA, Cx. Postal 319, CEP 69.000 Manaus-AM, Brasil.

3) IRHO-CNPDS/EMBRAPA, Cx. Postal 319, CEP 69.000 Manaus-AM, Brasil.

FIGURA 1 - MELHORAMENTO GENÉTICO PARA RESISTÊNCIA A PODRIDÃO DA FLECHA DO DENDEZEIRO



tes do ponto de vista de fertilidade (Genty, comunicação pessoal) será igualmente utilizada.

Visando aumentar a variabilidade de híbridos em testes, é importante a obtenção de cruzamentos entre origens de *E. oleifera* da Costa Rica, Panamá, Suriname e Colômbia, com *E. guineensis* das origens Deli e La Mé.

O material obtido neste programa serão testados nos locais de maior incidência da doença, bem como em certas estações de pesquisa, objetivando conhecer seu valor agrônomo, visando a clonagem das melhores plantas ou sua utilização como genitores para a realização de back-cross e  $F_2$ .

Parelelamente, cruzamentos híbridos estão sendo realizados sobre *E. oleifera* originários de Tefé, Manicoré e Caracarái, com pólen de plantas pisi-feras descendentes de L 2 T e SP 540, disponíveis no Brasil. Tal material será fornecido à DENPASA, para replantio das áreas com alta incidência da doença, apesar das incertezas quanto a este tipo de material, ainda não avaliado.

### 3. Back-Cross e $F_2$

Considerando os problemas ligados ao híbrido  $F_1$ , é importante a realização de back-cross, principalmente sobre o *E. guineensis* visando a restauração da fertilidade e a obtenção de uma produção de óleo, comparável à do *E. guineensis*, porém conservando as características interessantes do *E. oleifera* (resistência, crescimento em altura, qualidade do óleo). Programas semelhantes a este, estão em execução em diferentes países: Costa Rica, Costa do Marfim, Malásia e Indonésia.

Os híbridos plantados atualmente,

sobre quais já se dispõe de um grande número de dados, são ou serão utilizados como genitores. Os critérios de seleção são baseados principalmente sobre características vegetativas, como o crescimento em altura e comprimento das folhas, a qualidade do óleo e produção. Na Costa do Marfim, é levado em conta também a resistência do cruzamento à fusariose. A escolha do material *E. guineensis* é feita principalmente sobre genitores conhecidos e cujos resultados do 1º e 2º ciclo de seleção recorrente recíproca sejam conclusivos.

Na medida do possível, procura-se realizar back-cross, visando recriar um cruzamento *E. guineensis* x *E. guineensis* conhecido, do tipo Deli x La Mé, Deli x Yangambi, neste caso procurando introduzir características interessantes de *E. oleifera*, presentes no híbrido, em combinações produtivas do *E. guineensis*.

A obtenção de um  $F_2$  (Fig. 1) é igualmente utilizada, visando ampliar ao máximo a variabilidade, pelo cruzamento de dois híbridos interespecíficos, com uma complementariedade entre os dois *E. guineensis* (origens distinta e se possível do tipo Deli x África) e *E. oleifera* (origem distinta). Este tipo de cruzamento será de mais difícil utilização, devido a grande variabilidade interna e a obtenção de plantas produtoras e resistentes apresentará certamente dificuldades. Neste tipo de cruzamento, poderá ser encontrado todos os tipos de fenótipos intermediários entre as duas espécies puras.

### 4. Cultura de tecidos

Como foi visto, todos os programas vigentes, buscam a resistência à doenças, associada a uma produção razoável, capaz de permitir a exploração

rentável de uma plantação. Em todos os planos de cruzamentos anteriormente previstos, dentro da grande variabilidade tanto dos híbridos quanto dos back-cross e do  $F_2$ , busca-se a seleção de árvores excepcionais para matrizes clonais, visando a obtenção rápida de material de valor comercial. Entretanto, é necessário frisar que tal utilização, demanda principalmente uma excelente metodologia para obtenção de clones e por outro lado impõe a necessidade de um novo teste de campo, visando confirmar o real valor do material, frente à doença e quanto a sua produtividade.

### Conclusão

A utilização da característica de resistência a doença da podridão da flecha, encontrada no *E. oleifera* é sem dúvida, o melhor caminho para resolver o problema economicamente, na América Latina. Somente uma cooperação internacional possibilitará o bom desempenho de um programa de tal envergadura.

A área relativamente grande, a ser utilizada nas regiões de maior incidência da doença, faz necessário uma estreita colaboração e efetiva contribuição por parte das Empresas para com o programa, que deverá ser conduzido com o maior rigor possível.

A duração desta pesquisa é prevista por um período mínimo de vinte anos, até a obtenção de material comercial, resistente ou tolerante. Contudo, se nos próximos anos, bons progressos forem alcançados sobre a doença e algum teste de resistência venha a ser aperfeiçoado, pode-se esperar uma considerável redução no tempo necessário à obtenção de uma planta resistente e produtiva.

### Literatura

Hartley, C.W.S. The oil palm. Longman, London, 1977.

Prospects of *Oleifera* x *Guineensis* Hybrids for commercial plantations - ISOPB Newsletter, 4 (2): 4-9. 1987.

Meunier, J., Vallejo, G. & D. Boutin, L'hibride *E. melanococca* x *E. guineensis* et son amélioration. Un nouvel avenir pour le palmier à huile. Oleagineux, 31 (12): 519-28. 1976.

Meunier, J. & J.J. Hardon. Interspecific hybrids between *Elaeis guineensis* and *Elaeis oleifera*. In: Corley, R.H.V., Hardon, J.J. & B.J. Wood; eds. Oil palm research. Elsevier, Amsterdam, pp. 127-43. 1976.

Ooi, S.C., Da Dilva, E.B., Muller, A.A. & J.C. Nascimento. Oil palm genetic resources - native *Elaeis oleifera* populations in Brazil offer promising sources. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16 (3): 385-95. 1981.

Renard, J.L. Diseases in Africa and South America. In: Corley, R.H.V., Hardon, J.J. & B.J. Wood, eds. Oil palm research. Elsevier, Amsterdam, pp. 447-66. 1976.

Renard, J.L. & G. Quiller. Les maladies graves du palmier à huile en Afrique et en Amérique du Sud. Oleagineux, 39(2): 57-67. 1984.

Turner, P.D. Oil Palm diseases and disorders. Oxford University Press, Kuala Lumpur. 1981.

### Abstract

**Genetic improvement: solution to the problem of spear rot in oil palm.** Oil palm diseases characterized by spear rot and bud rot are known in America since 1967, without information about the causal agents. The *Elaeis oleifera* and its hybrids with *Elaeis guineensis* show tolerance or resistance to the disease and this fact has been considered as the best way to solve the problem, in spite of the long time involved. The program of research on resistance within *E. guineensis* as well as the utilization of resistance found in the *E. oleifera* utilizing the  $F_1$ ,  $F_2$  and "back-cross" are presented.

### Resumen

**Mejoramiento genetics: solución para el problema de pudrición de la flecha de la palmera.** Enfermedades caracterizadas por podridones de la flecha y del cogollo de la palma africana son conocidas en la dendeicultura americana desde 1967, sen que se tenga conocimiento de sus causas. El *Elaeis oleifera* y sus híbridos con el *Elaeis guineensis* presentan tolerancia y hasta resistencia a estas enfermedades y es considerado como el mejor camino para la solución del problema, a despecho del largo tiempo necesario. La búsqueda de resistencia a la enfermedad dentro del propio *E. guineensis*, bien así la utilización de la resistencia encontrada en el *E. oleifera*, mediante la utilización de los híbridos  $F_1$ ,  $F_2$  y "back-cross" es presentado.

### Resumo

**Melhoramento genético: solução para o problema da Podridão da Flecha do dendezeiro.** Doenças caracterizadas por podridões da flecha e do meristema do dendezeiro são conhecidas na dendeicultura americana desde 1967, sem que se tenha conhecimento de suas causas. O *Elaeis oleifera* e seus híbridos com o *Elaeis guineensis* apresentam tolerância e até resistência à esta doença e é considerado como o melhor caminho para a solução do problema, apesar do longo tempo necessário. A busca de resistência à doença dentro do próprio *E. guineensis*, bem como a utilização da resistência encontrada no *E. oleifera*, através da utilização dos híbridos  $F_1$ ,  $F_2$  e "back-cross" é apresentado.

## Discussion

**Griffith:** The spear rot disease is related to new countries. What is the origin of the material for your breeding programme?

**Barcelos:** Various countries in Latin America and Africa.

**Griffith:** I suggest a reduction of imports from the old world.

**Van de Lande:** Are insects, especially pollinators, attracted to *E. oleifera*?

**Barcelos:** Yes. Insects visit inflorescences of hybrids too.

# PHYTOPATHOLOGICAL RESEARCH ON AMARELECIMENTO FATAL OF OIL PALM PLANTATIONS (*Elaeis guineensis* Jacq.) IN PARÁ, BRAZIL<sup>1</sup>

H. Martins e Silva<sup>2</sup> & F. das Chagas Oliveira Freire<sup>3</sup>

In tropical countries cultivation of the oil palm is one of the most promising agro-industrial activities. Brazil has great potential for expanding cultivation of this tree, particularly in the Amazon Region where there are vast areas with edapho-climatic conditions suited to the growth of this oil-bearing crop.

At present approximately 50,000 hectares of oil palm are being cultivated in Brazil. About 30,000 of these are located in Pará which is the largest oil palm growing area in Brazil, and, consequently, the largest producer of palm oil. Table 1 shows the distribution of the area under cultivation in Brazil.

**Table 1. Area planted with oil palm in Brazil.**

States	Area planted (ha)
Pará	30,975
Amapá	4,331
Amazonas	1,687
Bahia	11,750

Source: PPD, UEPAE/Belém.

The oil palm has been cultivated in the State of Pará for more than 20 years and, until recently, there had been no phytosanitary problems that limited its expansion. Since 1984,

however, cultivation has been restricted by the appearance of an epidemic disease variously defined as "bud rot" and "spear rot", or "amarelecimento fatal", which is the name proposed by Turner (1981).

In the municipality of Benevides, Pará, which has the largest concentration of oil palm trees in the state, the disease has been known since 1974. It first appeared in a sporadic way, affecting very few plants and, thus, was not a major cause for concern (Freire, 1988).

Beginning in 1984 the number of cases detected in producing plants increased sharply, thus attracting greater attention to the disease. The first studies were aimed at characterizing the symptoms of the disease, so that it would be possible to diagnose its presence with certainty, under field conditions. However, the precise diagnosis of the disease is quite difficult due to the fact that the symptoms vary from one area to another as a consequence of differing conditions of climate, soil, vegetation, genetic origin of the plants, and so forth. This research is made even more difficult due to the fact that the causal agent of the disease is unknown, thus making the

1) Study carried out with financial resources of EMBRAPA/APRODEN/Denpasa.

2) EMBRAPA/CNPDS, Caixa Postal 130, Cep. 66.240, Belém-Pará, Brazil.

3) EMPRAPA/CNPDA.