



Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544,
CEP 66095-100 e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

COMUNICADO TÉCNICO

Comun. téc. Nº 32, Dezembro/2000, p.1-5

INFLUÊNCIA DO MICRONUTRIENTE FERRO NA OCORRÊNCIA DO AMARELECIMENTO FATAL DO DENDEZEIRO¹

Ismael de Jesus Matos Viégas²
José Furlan Júnior³
Dilson Augusto Capucho Frazão⁴
Magnalda Maria Fernandes Batista⁵

O Estado do Pará dispõe de uma área de aproximadamente 8,0 milhões de hectares com condições edafoclimáticas favoráveis à dendeicultura. A área plantada no Estado é de 50.000 ha, e a produção de óleo, de 100.000 toneladas, que corresponde a cerca de 85% da produção nacional. Apesar desse diagnóstico promissor, as perspectivas da dendeicultura para a Amazônia não têm sido animadoras, devido ao aparecimento, desde 1974, de uma anomalia conhecida pelo nome de Amarelecimento Fatal (AF) do dendezeiro, responsável pela erradicação de mais de 3.000 ha de dendezeiros. Caso não seja desenvolvido um programa intensivo de pesquisa, com o objetivo de identificar e controlar o agente causal do AF, este poderá inviabilizar toda a dendeicultura da região. No período de 1978 a 1994, vários trabalhos de pesquisas foram desenvolvidos visando identificar o agente causal do AF, entretanto nenhum resultado positivo foi obtido.

Em 1995, foi realizada uma análise acurada dos dados de incidência do AF na plantação da Denpasa e chegou-se a aceitar que essa anomalia é de caráter não infeccioso. Esses resultados indicam a possibilidade de que seja devido a um desequilíbrio fisiológico provocado pela falta ou excesso de nutrientes ou da interação negativa entre os mesmos, podendo ainda ser ocasionada pela falta de oxigênio no solo. As análises de solo efetuadas na área de ocorrência mostraram a existência de um encharcamento temporário, devido à presença de uma camada compactada, que ocorre entre 20 a 50 cm, onde deve haver anoxia por períodos determinados. Essa condição provavelmente transforma o Fe por oxidação, ou o mesmo é fortemente adsorvido, tornando-se indisponível para as plantas.

¹Pesquisa desenvolvida em parceria com a Denpasa.

²Eng^o.-Agr^o., Doutor, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970, Belém, PA. Professor visitante da FCAP.

³Eng^o.-Agr^o., MSc., Embrapa Amazônia Oriental.

⁴Eng^o.-Agr^o., Doutor, Embrapa Amazônia Oriental.

⁵Estudante de pós-graduação da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP.

Patrocínio:

 **BANCO DA
AMAZÔNIA**
O primeiro e único banco da Amazônia

A deficiência de Fe pode ocorrer nas seguintes condições: a) em solos com baixo teor de Fe total; b) com altas concentrações de P, Ca, Mg, Cu, Mn e Zn; c) pH elevado; d) pH baixo – acúmulo de Mn^{+2} no solo inibe a absorção de Fe – ; e) deficiência de K; f) variação genética. Altos níveis de P no substrato podem insolubilizar o Fe no solo e precipitá-lo na superfície das raízes, nos espaços intercelulares e no xilema, causando o aparecimento de sintomas de deficiência de ferro.

Na condição da variação genética pode estar a explicação do porquê dos híbridos (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) não manifestarem os sintomas do AF, aceitando-se a hipótese de que a deficiência de Fe seja responsável pelo Amarelecimento Fatal. É possível que os híbridos sejam, no caso da deficiência, mais eficientes para absorver o Fe do que o Tenera comercial. De fato, levantamento realizado por Viégas et al. (2000) mostrou que o híbrido (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) apresentou teores de Fe e Cu nas folhas 1, 9 e 17 mais elevados do que o Tenera comercial (Tabela 1).

TABELA 1. Concentração de Cu, Fe, Mn e Zn (mg/kg) nas folhas 1, 9 e 17 de dendezeiros dos tipos Híbrido e Tenera.

Tipos	Folha 1				Folha 9				Folha 17			
	Cu	Fe	Mn	Zn	Cu	Fe	Mn	Zn	Cu	Fe	Mn	Zn
Híbrido	9	46,6	59,6	18,6	5,7	65,3	90,3	14,0	5,2	70,0	152,3	11,0
Tenera	4,6	37,3	46,3	16,3	4,1	64,6	135,5	15,3	4,1	61,0	177,5	13,6

Fonte: Viégas et al. (2000).

As reações de oxirredução influenciam marcadamente na disponibilidade de Fe na solução do solo, pois em solos bem arejados há predominância da forma Fe^{+3} bastante insolúvel, enquanto em condições de solos onde o sistema anaeróbico está presente ocorre redução do Fe^{+3} para Fe^{+2} , aumentando a solubilidade desse micronutriente, proporcionada pelas bactérias anaeróbicas que, na ausência de oxigênio, utilizam o Fe como aceptor de elétrons. Em solos com alto teor de Fe e de matéria orgânica, que apresentam inundação prolongada, pode ocorrer alta disponibilidade de Fe, podendo causar toxidez às plantas.

Com base nessas considerações, instalou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar se a deficiência ou toxidez do micronutriente ferro é responsável pela ocorrência do amarelecimento fatal do dendezeiro.

O experimento foi instalado em 26 de abril de 2000 na área da Denpasa, localizada no município de Santa Bárbara, Estado do Pará.

O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo textura média, com características ácidas, pobre em bases trocáveis e com baixo teor de fósforo assimilável. Os teores de Fe total de 46 amostras de solo da Denpasa mostram uma variação de 70 a 252 ppm de Fe (Fig. 1). Esses teores de Fe total são muito baixos quando comparados com o obtido por Wanasuria et al. (1999) nas condições da Sumatra, que foi de 500 ppm de Fe total, onde os dendezeiros apresentaram deficiência de ferro muito severa.

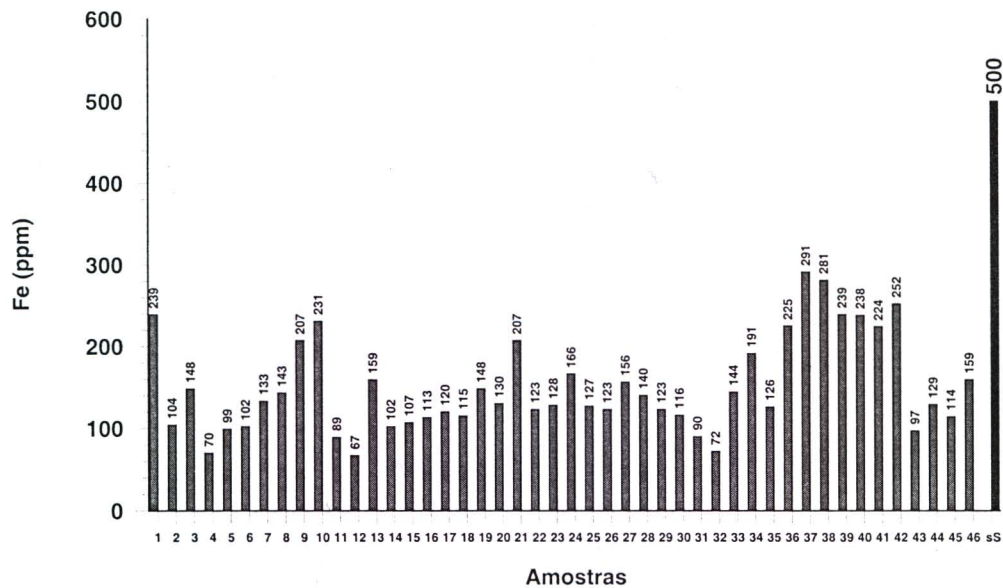


Figura 1. Comparação dos teores de ferro total em solos cultivados com dendezeiros na Denpasa com o teor obtido em solos da Sumatra (sS) com dendezeiros deficientes em ferro.

Fonte: Adaptado da Denpasa.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições e oito tratamentos, perfazendo um total de 32 plantas. Cada unidade experimental foi representada por uma planta.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

- A. Com aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros sem AF, nota 0
- B. Sem aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros sem AF, nota 0
- C. Com aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 3
- D. Sem aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 3
- E. Com aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 5
- F. Sem aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 5
- G. Com aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 8
- H. Sem aplicação de sulfato ferroso em dendezeiros com AF, nota 8

Foram utilizados dendezeiros do plantio comercial de 1997 com notas de infestação de AF variando de 0, 3, 5 e 8, conforme trabalho realizado por Souza et al. (2000). A duração do experimento será de um ano.

As aplicações da solução de sulfato ferroso foram na dosagem de 50 ml por palmeira, acondicionada em saco de plástico e aplicada na raiz primária (Fig. 2), com base na metodologia desenvolvida por Mariau & Genty (1992). A raiz primária deve estar em bom estado, com pelo menos quatro milímetros de diâmetro. Não deve ser escolhida uma raiz muito jovem. A raiz deve ser cortada perpendicularmente ao eixo, de modo a não perfurar a bolsa ou saco de plástico que contém a solução. A bolsa é presa na raiz por uma liga e presa por um pequeno espeque de madeira, de modo a permanecer inclinada, favorecendo a absorção de toda solução e impedindo a entrada de água.



Figura 2. Aplicação da solução de sulfato ferroso contida no saco de plástico em raiz primária do dendezeiro.

Os efeitos dos tratamentos estão sendo avaliados mensalmente através da redução/evolução dos sintomas de AF nas folhas dos dendezeiros. Foram coletadas amostras de solo de todas as plantas de cada tratamento, assim como os folíolos das folhas 1, 9 e 17 para determinação dos teores de ferro. Durante a condução do experimento serão realizadas coletas de folíolos para se avaliar a evolução do estado nutricional das palmeiras, principalmente do micronutriente ferro.

Os dados obtidos serão analisados estatisticamente através da análise de variância e, quando pertinente, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey.

Os resultados da evolução do Amarelecimento Fatal 120 dias após a aplicação do sulfato ferroso mostram que somente nos tratamentos A (com aplicação de sulfato ferroso) e B (sem aplicação de sulfato ferroso), ambos sem amarelecimento fatal do dendezeiro, portanto com nota 0 (zero), não apresentaram sintomatologia do AF. Em

nenhum dos tratamentos com aplicação do sulfato ferroso ocorreu a redução dos sintomas do AF. No tratamento C (com sulfato ferroso) ocorreu evolução dos sintomas de AF em todas as plantas, passando da nota 3 para a nota 5, na repetição I e nas demais repetições para nota 4. No tratamento D (sem sulfato ferroso), a evolução só ocorreu nas repetições II e III evoluindo para as notas 4 e 7, respectivamente. No tratamento E (com aplicação de sulfato ferroso), todas as plantas apresentaram evolução dos sintomas de AF, sendo os incrementos das notas de 1 na repetição I, de 3 na repetição II, e de 2 nas repetições III e IV. No tratamento F, somente a palmeira da repetição III não apresentou evolução dos sintomas de AF. No tratamento G, somente a planta da repetição II apresentou evolução dos sintomas de AF, atingindo a nota 9. No tratamento H (sem aplicação de sulfato ferroso), somente as plantas da repetição II e III apresentaram evolução dos sintomas de AF, passando da nota 8 para 9 (Tabela 2).

TABELA 2. Comportamento das plantas em relação ao Amarelecimento Fatal do dendezeiro aos 120 dias após a aplicação de sulfato ferroso, na área da Denpasa, Santa Bárbara, PA.

Tratamentos	Repetições			
	I	II	III	IV
A. Com sulfato ferroso em dendezeiros sem AF - nota 0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
B. Sem sulfato ferroso em dendezeiros sem AF - nota 0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
C. Com sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 3	5(2)	4(1)	4(1)	4(1)
D. Sem sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 3	3(0)	4(1)	7(4)	3(0)
E. Com sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 5	6(1)	8(3)	7(2)	7(2)
F. Sem sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 5	6(1)	7(2)	5(0)	7(2)
G. Com sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 8	8(0)	9(1)	8(0)	-
H. Sem sulfato ferroso em dendezeiros com AF - nota 8	8(0)	9(1)	8(0)	9(1)

Números entre parênteses correspondem aos incrementos relacionados com as notas atribuídas aos sintomas de AF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARIAU, D.; GENTY, P. Méthode de lutte contre les ravageurs du palmier à huile et du cocotier par absorption radiculaire. *Oléagineux*, Paris, v.47, n.4, p.191-193, 1992.
- SOUZA, R.L.R de; VEIGA, A.S.; RAMOS, E.J.A. Amarelecimento fatal do dendezeiro: identificação prática. Belém: DENPASA. 2000. 27p.
- WANASURIA, S.; SETYOBUDI, H.; MAYUN, I.B.; SUPRIHATNO, B. Iron deficiency of oil palm in Sumatra. *Better Crops International*, v.13, n.1, p.33-35, may, 1999.
- VIEGAS, I. de. J.M.; FRAZÃO, D.A.C.; FURLAN JUNIOR, J.; TRINDADE, D.R.; TOMÁZ, M.A.A. Teores de micronutrientes em folhas de dendezeiros sadios e com sintomas de amarelecimento fatal. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 8.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 6.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3., 2000, Santa Maria, RS. *Fertbio 2000. anais...* Santa Maria, RS: SBBS/SBM, 2000. CD-ROM