



Teor de ferro em diferentes órgãos do açazeiro em sistemas agroflorestais⁽¹⁾.

**Ricardo Augusto Martins Cordeiro⁽²⁾; Francisco Carlos Almeida de Souza⁽³⁾;
Ismael de Jesus Matos Viégas⁽⁴⁾**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará;

⁽²⁾ Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA; Castanhal, Pará; E-mail: ricardocordeiro.fertil@oi.com.br;

⁽³⁾ Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo); Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Departamento de Solos e Adubos; UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo;

⁽⁴⁾ Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA; Capanema, Pará.

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar o teor de ferro em diferentes órgãos de açazeiros em sistemas agroflorestais cultivados em terra firme, com plantas de 2 a 7 anos de idade. O estudo foi conduzido em áreas de agricultores familiares no município de Tomé-Açu-PA. Foram avaliados os seguintes órgãos do açazeiro: folíolos, flechas, pecíolo + ráquis, engajo, meristema, estipe e frutos. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, constituído de quatro repetições, sendo cada planta uma repetição. Para seleção das palmeiras foram consideradas plantas homogêneas, representativas da idade, nutridas e sadias. Foram amostradas palmeiras em cada idade de 2, 3, 4, 5, 6 e 7 anos. A sequência decrescente do teor de ferro nos diferentes componentes foi: folíolos> flecha> fruto> engajo> pecíolo+ráquis> estipe> meristema. A reciclagem de ferro, a partir de um manejo adequado de órgãos do açazeiro, em especial os engajos, deve ser considerada no programa de adubação da cultura.

Termos de indexação: *Euterpe oleracea* Mart., Fertilidade do solo, Marcha de absorção.

INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira típica da Amazônia e sua área de maior abrangência é o Estado do Pará, onde constitui-se como uma das principais espécies frutíferas de interesse agroindustrial no Estado. De grande importância cultural, o açaí é uma fonte alimentícia, por apresentar altos valores energéticos e em termos nutricionais é rico em proteínas, fibras, lipídios, vitamina E e minerais.

No entanto a produtividade do açazeiro em terra firme, ainda é bastante reduzida e diversos fatores concorrem para isso, podendo destacar-se a baixa disponibilidade de nutrientes e a elevada acidez dos solos onde estão sendo implantados os plantios comerciais.

Com isto faz-se importante o desenvolvimento de estudos sobre a variabilidade da composição química das partes da planta sob essas condições.

O conhecimento da quantidade de nutrientes acumulados nas diversas partes planta, de acordo com a idade, fornece subsídios para auxiliar a elaboração de um programa para adubação da cultura, contribuindo assim para a máxima expressão do potencial da espécie (Augustinho et al., 2008).

Contudo é necessário estudos sobre a demanda de nutrientes, como por exemplo, o ferro que segundo Viégas et al. (2004) é um elemento de grande importância para cultura do açazeiro, pois a deficiência deste micronutriente causa redução na produção de massa seca das folhas dessa cultura.

Numerosos trabalhos têm demonstrado os efeitos do ferro sobre diversas culturas, porém poucos são os registros que mencionem os efeitos sobre a cultura do açazeiro. Com o presente trabalho, teve-se por finalidade determinar o teor de ferro em diferentes órgãos do açazeiro em sistemas agroflorestais de acordo com as idades das plantas, variando de dois a sete anos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em áreas de localizadas no município de Tomé-Açu, PA, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 02°31'28" S, Longitude 48°22'36" W de Greenwich e altitude de 42 m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, com textura argilo-arenosa, apresentando na camada de 0-20 cm os seguintes teores de ferro (Fe), conforme a idade das plantas em: 2 anos 0,5 mg dm⁻³, 3 anos 0,6 mg dm⁻³, 4 anos 0,3 mg dm⁻³, 5 anos 0,5 mg dm⁻³, 6 anos 0,3 mg dm⁻³ e 7 anos 0,1 mg dm⁻³.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, constituído de seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada planta uma repetição. Para seleção das palmeiras foram consideradas plantas homogêneas, representativas da idade, nutridas e sadias. Foram amostradas



palmeiras em cada idade de 2, 3, 4, 5, 6 e 7 anos. Com exceção dos açazeiros com 2 anos de idade, os demais foram coletados em consórcios com outras espécies. Os açazeiros com 3 anos, consorciados com pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) e cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.), com 4 anos com cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.), com 5 anos com cacauzeiro, com 6 anos com teca (*Tectona grandis* L.) e cupuaçuzeiro e com 7 anos de idade com paricá (*Shizolobium amazonicum*) e cupuaçuzeiro.

Foram coletados os folíolos, estipe, flecha e pecíolo + ráquis, meristema, frutos e engãos de acordo com as idades das plantas. As determinações de Fe foram realizadas segundo método descrito por Malavolta et al. (1997), que consistiu na secagem em estufa de ventilação forçada a 70° C até atingir massa constante para posterior avaliações de teores de ferro nos órgão da planta.

Foram realizadas análises de variância para obter níveis de significância das variáveis e determinadas as equações equivalente aos dados obtidos em função das idades. Obtido o nível de significância das variáveis foram determinadas as equações que melhor ajustaram-se aos dados obtidos em função das idades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da concentração de ferro (Fe) nos componentes do açazeiro, em função dos anos, estão contidos na **figura 1**. Em todos os órgãos do açazeiro foi bastante evidente a variação no teor deste elemento no decorrer das idades.

A dominância exercida pelos folíolos, iniciou desde o segundo ano com 318,95 mg.kg⁻¹ de Fe e o segundo órgão com maior concentração de Fe foi os frutos com 103,72 mg kg⁻¹.

É provável que o elevado teor de Fe contido nos folíolos facilite a translocação para os frutos, á fim de atender a demanda do elemento nesse componente. Comparando-se os teores de ferro nos folíolos de plantas de dendezeiro obtidos por Rognon (1984) e Viégas (1993), foi de 50 a 250 mg kg⁻¹ e 45 a 84 mg kg⁻¹, respectivamente, estando abaixo dos teores foliares obtidos pelo açazeiro desta pesquisa que foi de 57,62 a 318,45 mg kg⁻¹.

Os órgãos de exportação, os frutos e os engãos apresentaram alta concentração de Fe no decorrer dos anos, e o estipe foi o órgão que menos concentrou Fe no decorrer dos anos na faixa de 11,45 a 44,95 mg kg⁻¹ Fe.

Com relação ao ajuste das equações de regressão houve variação nesses ajustes, sendo que os órgãos ajustaram-se a equações de primeiro grau (linear), segundo grau (quadrática) e terceiro grau. Esta oscilação no ajuste das equações ocorreu provavelmente devido aos dados serem

provenientes de áreas com diferentes consórcios e consequentemente elevada competição por água, luz e nutrientes (**Figura 1**).

As plantas de açazeiro apresentaram teores de Fe que as garantem estarem dentro dos padrões de exigências nutricionais para a maioria das culturas. Pois no segundo ano as plantas apresentaram 468,58, mg kg⁻¹ de Fe, no terceiro ano 216,52 mg kg⁻¹, no quarto ano 290,4 mg kg⁻¹, no quinto ano 387,69 mg kg⁻¹, no sexto ano 351,13 mg kg⁻¹ e no sétimo ano apresentara 371,39 mg kg⁻¹.

Kirkby & Römheld (2007) mencionam que o intervalo de deficiência deste micronutriente situa-se em torno de 50 mg kg⁻¹ a 100 mg kg⁻¹, dependendo da espécie de planta e até mesmo da cultivar. No entanto, as folhas das plantas nas quais as concentrações de Fe são maiores podem mostrar sintomas de deficiência deste micronutriente em decorrência da inibição do crescimento da folha em extensão.

Portanto é possível inferir que as plantas de açazeiro avaliadas neste estudo não apresentavam deficiência deste elemento.

Com relação ao teor de Fe nos componentes de açazeiros o estipe apresentou o menor teor com 122,01 mg kg⁻¹ em contrapartida os folíolos demonstraram ser a estrutura com maior teor deste elemento, cerca de 723,19 mg kg⁻¹ de Fe. Isto pode ser explicado conforme Vegas et al. (2004) devido ao alto teor natural de Fe existente nos Latossolos Amarelo, pois avaliando omissão de nutrientes em casa de vegetação esses autores demonstraram que o Fe não é um nutriente limitante para a cultura do açazeiro cultivado em Latossolo Amarelo e que a omissão deste elemento reduziu somente a massa seca das folhas.

Os frutos saem periodicamente do sistema, ultrapassando no quinto ano 103,72 mg planta⁻¹ de Fe; já o engão (**Figura 1**) acumula aproximadamente 70,57 mg planta⁻¹ de Fe no sétimo ano, demonstrando a importância da permanência desse órgão no sistema (**Figura 1**).

CONCLUSÕES

O teor de ferro variou durante os anos nas diversas partes de açazeiro, sendo os folíolos o órgão que apresenta maior teor deste elemento nessas plantas de 2 a 7 anos.

A reciclagem de ferro, a partir de um manejo adequado de órgãos do açazeiro, em especial os engãos, deve ser considerada no programa de adubação da cultura.

AGRADECIMENTOS

O segundo autor agradece a coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior –

CAPES pela concessão de bolsa em nível de mestrado

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319p.

ROGNON, F. Analyse vegetable dans controle de l' alimentation des plantes Palmier à huile. Paris: Technique et Documentation Lavoiser, 1984. p. 426-446

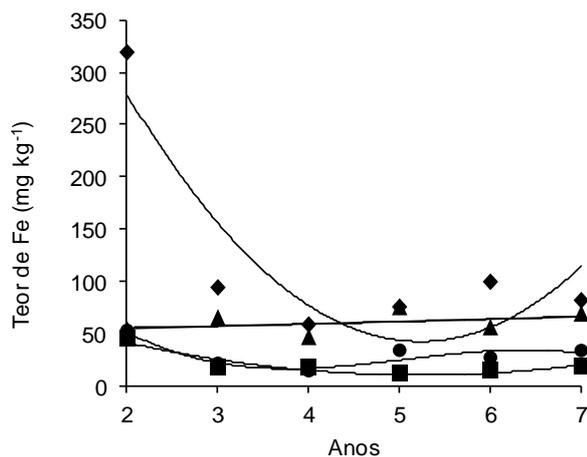
VIEGAS, I J. M. et al. Limitações nutricionais para o cultivo de açaizeiro em Latossolo Amarelo textura média, Estado do Pará. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, 26: 382-384, 2004.

VIÉGAS, I. J. M. Crescimento do dendezeiro (*Elaeis guinenses* Jacq.), concentração, conteúdo e exportação de nutrientes nas diferentes partes de plantas com 2 a 8 anos de idade, cultivadas em Latossolo Amarelo distrófico, Tailândia-Pará. 217p. Tese de Doutorado (Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1993.

REFERÊNCIAS

AUGUSTINHO, L. D. et al. Acúmulo de massa seca e marcha de absorção de nutrientes em mudas de goiabeira 'Pedro Sato'. Bragantia, São Paulo, 67:577-585, 2008.

KIRKBY, E. A.; RÖMHELD, V. Micronutrientes na fisiologia de plantas: micronutrientes na fisiologia de plantas: funções, absorção e mobilidade funções, absorção e mobilidade. 2007. Disponível em: < [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/8a79657ea91f52f483257aa10060facb/\\$file/en-carte-118.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/8a79657ea91f52f483257aa10060facb/$file/en-carte-118.pdf)>. Acesso em 15 maio, 2015.

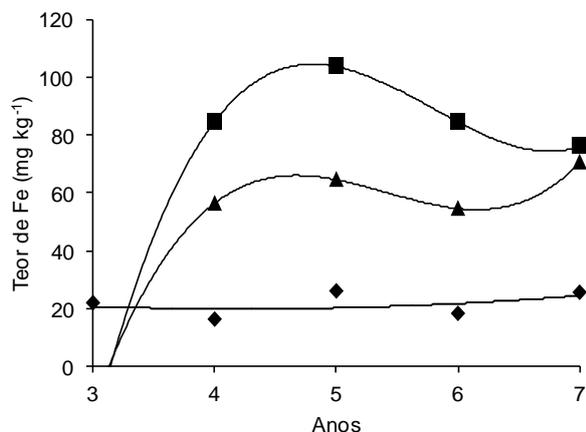


◆ Folíolos $y = 22,788x^2 - 238,08x + 663,99$
 $R^2 = 0,79^*$

■ Estipe $y = 3,0027x^2 - 31,302x + 91,63$
 $R^2 = 0,87^*$

▲ Flecha $y = 0,1057x^2 + 1,2466x + 52,25$
 $R^2 = 0,15$

● Pec+Ráquis $y = -1,9801x^3 + 30,152x^2 - 142,79x + 232; R^2 = 0,84$



◆ Meristema $y = 0,6x^2 - 5,074x + 30,518$
 $R^2 = 0,18NS$

■ Fruto $y = 8,28x^3 - 143,52x^2 + 805,94x - 1372,9; R^2 = 1^*$

▲ Engaço $y = 7,3983x^3 - 120,13x^2 + 638,15x - 1047,7; R^2 = 1^*$

Figura 1 – Teor de Ferro em órgãos de açaizeiro em função da idade.