

# Efeito da fertilidade de terra preta de índio da Amazônia Central no estado nutricional e na produtividade do mamão hawaí (*Carica papaya* L.)<sup>1</sup>

Newton Paulo de Souza FALCÃO<sup>2</sup>, Lillian França BORGES<sup>3</sup>

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito da fertilidade de solos antropogênicos no estado nutricional e na produtividade do mamão Hawaí (*Carica papaya* L.), conduziu-se o presente estudo em um plantio, localizado na Costa do Açutuba, Iranduba, AM, em Latossolo Amarelo antrópico em plantas com oito meses de idade e no início da produção de frutos, no período de agosto a outubro de 2003. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e nove repetições, constituídos de uma amostra composta por três plantas e trinta e seis unidades experimentais, sendo os tratamentos Tpn = plantio em terra preta não adubada; Tpa = plantio em terra preta adubada; Tm1 = plantio em terra mulata não adubada; Tm2 = plantio em terra mulata com um ano de pousio. O tratamento que apresentou maior produção foi o Tpa, com média de 61,10 frutos/planta, e o que apresentou menor produção foi o Tpn, com média de 18,18 frutos/planta. A acidez potencial em todos os tratamentos apresentou-se em níveis médios, mesmo com o manejo da fertilidade praticado nos últimos anos. Observou-se um desbalanço nutricional provocado pelos altos teores de P, Ca, Mg e baixo teor de K; todos os tratamentos apresentaram teores de Zn e Mn considerados tóxicos, enquanto que o Fe apresentou níveis adequados.

## PALAVRAS-CHAVE

Terra preta de índio, nutrição de plantas, fruteiras tropicais.

## *Effect of amazonian dark earth fertility on nutritional status and fruit production of papaya (Carica papaya L.) in Central Amazonia*

## ABSTRACT

The effect of Amazonian dark earth fertility on the nutritional status and fruit production of a *Carica papaya* plantation was evaluated in Açutuba Coast, Iranduba Municipality, Amazonas, Brazil, between August and October 2003, when the plantation was eight months old and just starting production. A completely randomized experimental design, with four treatments and nine replications, was used; each replication contained three plants. The treatment were: Tpn - Amazonian Dark Earth with no supplemental fertilizer; Tpa - Amazonian Dark Earth with supplemental fertilizer (3 kg aged chicken manure and 300 g dolomite per plant); Tm1 - Mulata Earth with no supplemental fertilizer after cropping with squash; Tm2 - Mulata Earth with no supplemental fertilizer after slashing and burning fallow. The fruit production on Tpn (18.2 fruits/plant) was approximately 30% of the maximum production obtained on Tpa (61.1 fruits/plant); this effect was attributed to K which is low in Tpn and higher in Tpa because of the chicken manure. The potential acidity in all treatments was as expected in TP or TM, without apparent effect of previous soil management. There appeared to be a very large nutritional disequilibrium, caused by the high levels of P, Ca, Mg and low level of K. All treatments had levels Zn and Mn that are considered toxic, whereas Fe was suitable.

## KEY WORDS

Amazonian Dark Earth, plant nutrition, tropical species.

<sup>1</sup> Trabalho executado com apoio financeiro do INPA-FAPEAM

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA/CPCA. Caixa Postal 478, 69011-970. Manaus - Amazonas. nfalcao@inpa.gov.br

<sup>3</sup> Bolsista INPA, modalidade PCI

## INTRODUÇÃO

O mamão Havaí (*Carica papaya*) tem como seu centro de origem a zona tropical e subtropical da América. Na região Norte e Nordeste do Brasil, onde o clima é quente e úmido, o mamoeiro cresce e produz melhor do que nas outras regiões, com clima mais frio (Ruggiero, 1980). Apesar da região Norte apresentar um clima excelente para o cultivo dessa espécie, o baixo nível de fertilidade dos solos de terra firme limita a expansão da área cultivada devido ao elevado custo de produção com fertilizantes e corretiva agrícolas.

O cultivo do mamão na Amazônia é mais intensivo nos assentamentos das colônias japonesas, onde os produtores utilizam grande quantidade de esterco de galinha puro ou cama de aviário, para melhorar a fertilidade dos solos de terra firme. Além das áreas plantadas em solos de terra firme com uso intensivo de fertilizantes químicos, orgânicos e corretivos agrícolas, grande parte da produção de mamão, no Estado do Amazonas, tem sido conduzido nas regiões de várzeas altas e nas manchas de Terra Preta de índio.

A Terra Preta de índio é uma unidade de solo de origem antrópica, existente na Amazônia, caracterizada por apresentar altos teores totais de CaO (1.810 mg.kg<sup>-1</sup>) e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (4.900 mg.kg<sup>-1</sup>), elevados teores de matéria orgânica e mais intensa atividade biológica que os solos adjacentes, provenientes, provavelmente, de restos de ossos humanos e de animais. São solos com pH em torno de 5,2 a 6,4; P disponível, em geral, acima de 250 mg.kg<sup>-1</sup>, Zn e Mn acima de 200 e 450 mg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente (Falcão *et al.*, 2001), fragmentos de cerâmica e artefatos indígenas incorporados a matriz dos horizontes superficiais do solo, o que originou a terminologia Terra Preta Arqueológica, utilizada por alguns autores (Kern & Costa, 1997).

A comunidade Menino de Jesus, localizada no Km 30 da AM-070, trabalha com cultivo intensivo de feijão de corda, berinjela, maxixe, abobrinha, couve, maracujá, jerimum e mamão em solos antropogênicos (terra preta de índio e terra mulata) e latossolo. Especificamente nas áreas de terra preta e terra mulata, os produtores praticam um sistema de rotação de cultivo, deixando as glebas em pousio após um ano de cultivo intensivo. Após o crescimento de ervas daninhas na área, os produtores entram com a roçadeira e depois uma gradagem para incorporação, não utilizando fogo no preparo. A cultura do mamão nesta comunidade tem maior expressão porque é uma cultura de ciclo longo com rendimento em longo prazo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da fertilidade de solos antropogênicos no estado nutricional e na produtividade do mamão Havaí (*Carica papaya* L.), buscando obter informações científicas que possam contribuir para a melhoria da fertilidade dos solos de terra firme da Amazônia, bem como, aumentar a produtividade do mamão cultivado pelos produtores da região.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um plantio de mamoeiro no início da produção, com oito meses de idade, cultivado na comunidade Menino de Jesus, localizado na Costa do Açutuba, Km 30 da AM-070, Ramal da Serra Baixa, (Lat 3°30' S e Long. 60°20' W), Município de Iranduba, AM, durante o período de agosto a outubro de 2003.

O plantio foi realizado em Latossolo Amarelo antrópico (Terra preta de índio) e em Terra Mulata, uma faixa de solo de transição entre a terra preta de índio e o Latossolo Amarelo coeso típico. No Município de Iranduba, o clima apresenta duas estações bem definidas: uma mais seca, considerada o verão Amazônico, que se em junho e vai até final de outubro, com temperatura média máxima de 33°C e uma estação mais chuvosa, considerada o inverno, que inicia em novembro e vai até maio, com temperatura média mínima de 23°C. A umidade relativa varia de 77% (agosto) a 87% (fevereiro). O regime pluviométrico anual fica em torno de 1800 a 2200 mm (SUDAM, 1984).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos - tratamento 1 - Tpn: gleba não adubada de terra preta, cultivada no último ano com feijão de corda sem adubação e pepino com adubação de 3,0 kg de esterco de galinha puro e 300 g de calcário dolomítico faixa D por cova; tratamento 2 - Tpa: gleba de terra preta adubada, com 3 kg de esterco de galinha puro por cova no momento do plantio e 300 g de calcário dolomítico faixa D por cova vinte dias antes do plantio, essa gleba foi cultivada no último ano com pepino adubado semelhante ao tratamento 1; tratamento 3 - Tm1: gleba de terra mulata não adubada, cultivada com abobrinha no último ano e o tratamento 4 - Tm2: gleba de terra mulata não adubada, que ficou em pousio no último ano com 9 repetições (plantas), totalizando 36 unidades experimentais. O esterco de galinha puro apresentou as seguintes características químicas: 6,90 de K; 3,770 de P; 25,40 de Fe; 13,60 de Zn; 56,70 de Mn e 5,40 de Cu mg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Utilizou-se um calcário dolomítico comercial faixa D com PRNT = 95%, PN = 100%, CaO = 32% e MgO = 14%.

Cada tratamento foi composto por três linhas com dez plantas amostrais. Cada planta amostral representou uma amostra simples de solo, folha e fruto e, cada três amostras simples constituiu-se uma amostra composta, totalizando nove amostragens por tratamento em cada variável estudada. As amostras de solo foram retiradas da camada de 0-20 cm de profundidade, considerando sempre a área de projeção da copa da planta amostral de cada tratamento, totalizando 36 amostras compostas. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas em uma peneira com malha de dois milímetros de abertura e homogeneizadas. Posteriormente, os solos dos diferentes tratamentos foram conduzidos ao laboratório de solos para análises físicas (argila total, silte total e areia total) e químicas: pH (H<sub>2</sub>O), pH (KCl), P,

K, Ca, Mg, Al, H+Al, Zn, Mn, Fe. Com essas variáveis foram calculados os seguintes parâmetros: Soma de bases trocáveis (S); capacidade de troca de cátions efetiva (t); percentagem de saturação de alumínio (m%); capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (T); percentagem de saturação de bases da CTC a pH 7,0 (V%) (EMBRAPA, 1999).

As folhas foram coletadas nas axilas em que se formam os frutos e analisadas quanto aos teores de macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg) e micronutrientes (Fe e Mn). O nitrogênio total foi extraído por digestão ácida à quente, seguida de destilação em aparelho micro Kjeldahl e titulação. Os macronutrientes P, K, Ca e Mg e os micronutrientes Fe, e Mn foram extraídos por digestão nitro-perclórica, sendo que o P foi determinado por colorimetria de molibdato vanadato; o K por fotometria de chama, o Ca, Mg, Fe, e Mn por espectrofotometria de absorção atômica (Sarruge & Haag, 1974).

O total de frutos foi mensurado em cada tratamento, onde foram feitas as médias da produção de fruto a cada três plantas, totalizando 36 amostras compostas de frutos. De posse dos dados, foi realizada a análise exploratória determinando-se a média geral, o desvio padrão, o coeficiente de variação e os valores máximos e mínimos. Posteriormente, foi realizada a análise da variância (teste F) e teste de média (Tukey, 5%). Os estudos de correlação foram realizados com os dados analíticos de solo, folha e total de frutos em cada planta. Todas as análises foram realizadas por meio do programa estatístico SAEG – Sistema para Análise Estatística (UFV, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos apresentaram textura areia franca, com distribuição granulométrica variando de 25,9 a 29,8 g.kg<sup>-1</sup> de argila; 162,7 a 187,2 g.kg<sup>-1</sup> de silte e 773,0 a 801,0 g.kg<sup>-1</sup> de areia.

Uma análise exploratória dos dados revelou que os valores de pH em água determinados nos diferentes tratamentos não apresentaram grandes variações. O tratamento Tpn apresentou os valores mais altos de pH, com média de 5,91, determinado em água, enquanto que, em solução de KCl, foi o tratamento Tpa, com média de 5,29. Quanto aos valores de acidez potencial, o tratamento Tm2 apresentou média mais alta (4,39 Cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>), com amplitude de 5,17 a 3,59 Cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>. No que diz respeito ao P disponível, observou-se média muito alta para todos os tratamentos estudados, com valor mais alto (519,22 mg.kg<sup>-1</sup>) para o tratamento Tpn e mais baixo (176,61 mg.kg<sup>-1</sup>) para o tratamento Tm1, considerando que para os latossolos acima de 7 mg.Kg<sup>-1</sup> (Cochrane *et al.*, 1985) e, para as terras mulatas acima de 40 mg.Kg<sup>-1</sup> (Falcão *et al.*, 2003; Lehmann *et al.*, 2003) são valores considerados altos. O menor valor encontrado para o tratamento Tm1, 176,61 mg.kg<sup>-1</sup>, nos mostra que, essas áreas, provavelmente, foram manejadas nos últimos anos com

incorporação de fertilizantes fosfatados. O tratamento Tpn apresentou amplitude de variação de 426 a 660 mg.kg<sup>-1</sup> de P disponível, revelando com isso o potencial desse solo em reserva de fósforo. Por outro lado, o teor de K disponível foi bastante baixo em todos os tratamentos, sendo o maior valor de 0,19 Cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup> para o tratamento Tpa e Tm2. O Ca e o Mg apresentaram valores extremamente elevados em todos os tratamentos, sendo as médias maiores as do tratamento Tpn, com 4,87 e 0,60 Cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Ao contrário do Fe, que apresentou valor adequado somente no tratamento Tm1, média de 57,72 mg.kg<sup>-1</sup>. Por outro lado, o Zn apresentou valores altos em todos os tratamentos, sendo os maiores para o tratamento Tpa com média de 13,21 mg.kg<sup>-1</sup>, o mesmo não acontecendo com o Mn, que apresentou valor muito baixo no tratamento Tpn, com média de 9,69 mg.kg<sup>-1</sup>.

A análise da variância realizada para todas as variáveis do solo apresentou valores de F altamente significativos (p < 0,001), demonstrando que existe variabilidade na fertilidade dos solos nos diferentes tratamentos. O coeficiente de variação para quase todas as variáveis ficou na faixa adequada, abaixo de 20% e, isto, permite concluir que ocorreu certa precisão na condução do estudo, exceto para o caso do potássio (35,07%), magnésio (20,69%), ferro (25,76%), zinco (36,99%) e produção de frutos (36,66%). Com respeito a grande variabilidade da produção de frutos, Manica (1982) menciona que alguns fatores como variabilidade genética e período prolongado de estiagem pode afetar a inflorescência e conseqüentemente a formação dos frutos. Informações coletadas com o produtor revelaram que algumas plantas, principalmente nos tratamentos, Tpn, Tm1 e Tm2, foram replantadas tardiamente e com isso houve retardamento na floração e frutificação de algumas plantas. Outro fator que pode explicar a variação da produtividade dos diferentes tratamentos pode ser o genético, considerando que o mamoeiro apresenta tanto plantas monóicas, dióicas e hermafroditas, facilitando a fecundação cruzada.

A análise da variância efetuada com os resultados das análises foliares mostrou-se altamente significativas (p < 0,001) para todos os valores de macronutrientes e micronutrientes analisados. Da mesma forma, o coeficiente de variação foi muito baixo, exceto para o caso do ferro (40,83%) e produção de frutos (36,66%). Normalmente solos de terra preta apresentam baixos teores de potássio. Observações de campo têm revelado que culturas como banana, côco, altamente exigentes em potássio, não apresentaram boa produtividade quando os produtores não aplicam esse nutriente (EMBRAPA, 2003). No caso da comunidade Menino de Jesus, onde se desenvolveu o presente estudo, os produtores aplicam de forma indiscriminada formulação NPK, fazendo com que algumas amostras de solos analisadas apresentem teores médios desse elemento.

Observa-se que houve diferença significativa nas médias do pH<sub>(H2O)</sub>, o mesmo acontecendo com os valores de pH<sub>(KCL)</sub>, onde

a diferença entre o mais alto (5,28) e o mais baixo (4,52) foi de aproximadamente 0,8 unidades de pH. Quanto ao teor de P disponível, todos os tratamentos apresentaram-se em nível muito alto, características de solo de Terra Preta (Tabela 1). Resultados semelhantes, quanto aos valores de P disponível, foram encontrados por Smith (1980) em amostras de terra preta da região de Itapiranga e da região do Paraná de Silves, com teores de P disponíveis em torno 610 e 670 mg.kg<sup>-1</sup> e por Lima (2001) em amostras de Terra Preta coletada no município de Iranduba com teores de 173 a 1.991 mg.kg<sup>-1</sup> de P disponível.

Quanto ao teor de potássio, o menor valor foi encontrado para o tratamento Tm1 com valor de 0,09 mg.kg<sup>-1</sup> e o maior valor no tratamento 4 (0,19 mg.kg<sup>-1</sup>). Apesar da análise estatística ter apresentado diferenças significativas, em termos de fertilidade do solo, esses valores são considerados baixos (Malavolta, 1986). Para o cálcio, todos os tratamentos apresentaram nível médio a alto (Malavolta, 1986). O Mg apresentou nível médio em todos os tratamentos (Tabela 1) (Malavolta, 1986). Os tratamentos que apresentaram as melhores relações Ca/Mg foram tratamentos 3 e 4. Os tratamentos Tpn e Tpa apresentaram valores muito altos de Ca e muito baixos de Mg (Tabela 1), mostrando desbalanço nutricional, que, no entanto, não refletiram no resultado de produção de frutos. O Al<sup>+++</sup>, elemento prejudicial ao crescimento das plantas, não foi encontrado em nenhum dos tratamentos. A acidez potencial apresentou nível médio (Malavolta, 1986), para todos os tratamentos, isso se deve a presença da matéria orgânica, pois no seu processo de decomposição libera hidrogênio (H<sup>+</sup>) que gera acidez (Lopes & Guidolin, 1989) (Tabela 1).

Com relação às bases trocáveis (K, Ca, Mg), os tratamentos Tpn e Tpa apresentaram maior nível de fertilidade comparado aos demais analisados. A CTC a pH 7,0 (T) apresentou nível médio para todos os tratamentos, sendo o tratamento Tpn o de maior valor. A percentagem de saturação de bases da CTC a pH 7,0 (V%) apresentou nível abaixo do adequado para os tratamentos Tm1 e Tm2 e adequado para os tratamentos Tpn e Tpa; o Fe no solo ficou dentro da faixa adequada para todos os

tratamentos (Lopes & Guidolin, 1989) (Tabela 1). Os teores de zinco e de manganês apresentaram níveis altos, chegando a tóxicos (>35) no caso do manganês, em todos os tratamentos (Cochrane *et. al.*, 1985) (Tabela 1). Porém, a concentração foliar de Zn e Mn não apresentou sintomas de toxidez, isso provavelmente pode ter ocorrido, porque se utilizou extrator ácido, o que pode, nesta faixa de pH, ter superestimado os teores de Zn e Mn dos solos.

Quanto ao teor de N foliar todos os tratamentos apresentaram abaixo do teor adequado para a cultura do mamão (Malavolta, 1986) e os que mais se aproximaram foram os tratamentos Tm2 e Tm1, que não apresentaram diferença significativa entre si. Todos os tratamentos apresentaram níveis de P adequado e para os níveis de K foliar somente o tratamento Tpn ficou abaixo do adequado (Sanches & Dantas, 1999) (Tabela 2). Para os teores de Ca os tratamentos Tpn e Tpa apresentaram níveis acima do adequado (Tabela 2). O Mg apresentou nível adequado somente para o tratamento Tpn (Tabela 2). O desbalanço nutricional pode causar toxidez, antagonismo, inibição competitiva e não competitiva entre determinados nutrientes (Malavolta, 1989). Embora as plantas ainda não tenham apresentado sintomas típicos de deficiência de magnésio, pode estar ocorrendo carência não somente desse elemento como também do potássio. Provavelmente esse desbalanço nutricional e a falta de correção desses nutrientes poderão levar as plantas a mostrarem os sintomas (Tabela 2).

O nível de Fe foliar foi considerado baixo para todos os tratamentos e o Mn adequado (Sanches & Dantas, 1999) (Tabela 2). A eficiência da absorção está relacionada com a capacidade que as raízes possuem de efetuar na superfície externa do plasmalema a redução de Fe<sup>+++</sup> à Fe<sup>++</sup>. Considerando que o ferro é elemento pouco móvel na planta, é de se esperar que a sintomatologia apareça inicialmente nas folhas mais novas (Malavolta, 1980). No presente estudo não se observou sintoma típico de deficiência de ferro nas plantas. O excesso de manganês no solo pode induzir a deficiência de ferro e magnésio nas folhas.

**Tabela 1** - Resultados das análises químicas de solo (profundidade de 0 – 20 cm) e produtividade de frutos de mamão (*carica papaya*) coletadas na primeira colheita dos frutos (cerca de 8 meses após o transplante).

Trat.	Teores de nutrientes no solo													
	PH <sub>(H2O)</sub>	pH <sub>(KCl)</sub>	P	K	Al+H	Ca	Mg	S	T	V	Fe	Zn	Mn	Frutos
	mg/kg		Cmolc/kg						%		mg/kg		Unidade	
Tpn	5,91 a	5,24 a	519,21 a	0,12 ab	3,72 ab	4,87 a	0,59 a	5,59 a	9,31 a	60,04 a	15,96 bc	9,68 ab	582,45 a	18,18 b
Tpa	5,86 a	5,28 a	375,29 b	0,18 a	3,54 b	4,61 a	0,56 ab	5,36 a	8,91 a	60,43 a	14,45 c	13,21 a	647,56 a	61,10 a
Tm1	5,36 b	4,52 c	176,61 c	0,09 b	3,97 ab	2,23 b	0,24 c	2,57 b	6,55 c	39,01 b	57,72 a	3,86 c	238,78 b	22,70 b
Tm2	5,58 b	4,82 b	388,79 b	0,19 a	4,38 a	2,69 b	0,45 b	3,35 b	7,73 b	42,88 b	25,21 b	7,94 bc	545,67 a	20,74 b
T. A.	5,6-6,7	—	3-7	0,15	—	2,1	0,2-0,8	2-6	—	60	10-80	>1,5	8-35	—

<sup>(1)</sup>Médias com letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

\*Tpn = Terra Preta não adubada; Tpa = Terra Preta adubada; Tm1 = Terra Mulata 1; Tm2 = Terra Mulata 2.  
T.A. = Teores de nutrientes no solo considerados adequados para a cultura do mamão (Lopes & Guidolin, 1989)

**Tabela 2** - Resultados das análises de macro e micronutrientes de folhas de mamão (*carica papaya*) e produção coletadas na época da primeira colheita dos frutos (cerca de 8 meses após o transplante).

Tratamento	Teores de nutrientes no solo								
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Frutos
	g/kg			mg/kg					
Tpn	39,23 b	7,79 a	23,68 c	29,75 a	11,00 a	86,88 a	45,56 a	68,44 a	18,18 b
Tpa	37,69 b	5,64 b	28,19 b	29,82 a	8,23 b	57,33 a	46,67 a	67,33 a	61,10 a
Tm1	42,60 a	6,18 b	28,77 b	18,58 b	9,48 b	83,33 a	43,56 a	57,55 b	22,70 b
Tm2	43,15 a	7,61 a	31,43 a	16,76 b	8,96 b	102,22 a	54,67 a	68,88 a	20,74 b
T.A.	45,00	5,00	25,00	20,00	10,00	291,00	43,00	70,00	—

<sup>(1)</sup> Médias com letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

\*Tpn = Terra Preta não adubada; Tpa = Terra Preta adubada; Tm1 = Terra Mulata 1; Tm2 = Terra Mulata 2.

T.A. = Teores de nutrientes foliares considerados adequados para a cultura do mamão (Sanchez & Dantas, 1999).

A análise de correlação linear simples, em relação à produção de frutos e os parâmetros do solo mostrou que: o pH(H<sub>2</sub>O) do tratamento Tpa apresentou correlação significativa ( $r=0,6673^*$ ); o pH(KCl), o Cálcio e o Magnésio apresentaram correlação significativa ( $r=0,7097^{**}$ ,  $0,76663^{**}$  e  $0,7463^{**}$ , respectivamente) no tratamento Tm1 e; o Manganês apresentou correlação negativa e significativa ( $r=-0,7590^*$ ) no tratamento Tm2. Dentre os nutrientes foliares e a produção de fruto, o Manganês apresentou correlação significativa ( $r=0,826^{**}$ ) no tratamento Tpn; o Fósforo e o Magnésio apresentaram correlação negativa e significativa ( $r=-0,666^*$ ,  $0,737^*$ ) respectivamente, no tratamento Tpa; o Fósforo e o Cálcio apresentaram correlação significativa ( $r=0,669^*$ ,  $0,678^*$ ) respectivamente, no tratamento Tm1.

## CONCLUSÕES

A acidez potencial em todos os tratamentos apresentou-se em níveis médios, mesmo com o manejo da fertilidade praticado nos últimos anos;

Existe um desbalanço nutricional muito grande, provocado pelos altos teores de P, Ca, Mg e baixo teor de K, interferindo no Zn, Mn;

Todos os tratamentos apresentaram teores de Zn e Mn tóxicos no solo, enquanto que o Fe apresentou nível adequado;

O tratamento que apresentou maior produção foi Tpa, com média de 61,10 frutos/planta e o que apresentou menor produção foi o tratamento Tpn, com média de 18,18 frutos/planta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cochrane, T.T.; Sánchez, L.G.; Azevedo L.G.; Porras J.A. & Garver C.L 1985. *A terra na América Tropical*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (EMBRAPA-CPAC). Planaltina - D.F, vol. 3. 444pp.

EMBRAPA. 1999. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes / Embrapa solos, Embrapa Informática Agropecuária; organizador Fábio César da Silva. – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 370pp.

EMBRAPA. 2003. *Experimento em Fruticultura Tropical*. Fortaleza – Ce. Disponível na Internet via WWW URL: <http://www.cnptia.embrapa.br/projetos/ipi/ipi/homepage/frutas.html>.

Falcão, N.P.S.; Carvalho, E.J.M.; Comerford, N. 2001. Avaliação da fertilidade de solos antropogênicos da Amazônia Central. In: *Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, XI*. Grupo de trabalho: Terras Pretas Arqueológicas na Amazônia: Estado da Arte. Rio de Janeiro. 2 páginas.

Falcao, N. P. S.; Comerford, N. B.; Lehmann, J. 2003. Determining Nutrient Bioavailability of Amazonian Dark Earth Soil - Methodological Challenges. In: LEHMANN, Johannes; KERN, Dirse Clara; GLASER, Bruno; WOODS, Willian. (Org.). Amazon Dark Earth, origin, properties and management.. Holanda, v. 1, p. 255-270.

Kern, D.C.; Costa, M.L 1997. Composição química de solos antropogênicos desenvolvidos em Latossolo Amarelo derivados de lateritos. *Geociências*, 16(1): 141-156.

Lehmann, J.; Kern, D. C.; German, L. A.; McCann, J.; Martins, G. C.; Moreira, A. 2003. Soil Fertility and Production Potential. In: LEHMANN, Johannes; KERN, Dirse Clara; GLASER, Bruno; WOODS, Willian. (Org.). Amazon Dark Earth, origin, properties and management.. Holanda, v. 1, p. 105-124.

Lima, H.N. 2001. *Gênese, química, mineralogia e micromorfologia de solos da Amazônia Ocidental. Tese de Doutorado*. Univerfidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 176pp.

Lopes, A.S.; Guidolin, J. A. 1989. Interpretação de Análise do Solo: conceitos e aplicações. 3ª edição. Comitê de pesquisa/Técnico/ANDA (associação Nacional para difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas). São Paulo, 64 p. (Boletim Técnico, 2).

Malavolta, E. 1980. *Estado de nutrição mineral das plantas*. São Paulo: Ceres. 254pp.

Malavolta, E.; Vitti, G. C. ; De Oliveira, S. A. 1986. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 201 p.:il.

Malavolta, E. 1989. *ABC da adubação*. São Paulo: Ceres. 292 pp.

Manica, Ivo. 1982. *Fruticultura tropical*. São Paulo: Ceres. 276 pp.

Ruggiero, C. 1980. *Propagação do mamoeiro*. In: Cultura do mamoeiro editora Jaboticabal: FUNESP/USP. 2 páginas.

Sarruge, J. R.; Haag, H. P. 1974. Análises químicas de plantas. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 56pp.

Sanches, N.F., Dantas, J.L.L. 1999. O cultivo do mamão. Cruz das Almas, BA: Embrapa mandioca e fruticultura. 105pp.

Smith, N.J.H. 1980. Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, 70: 553-566.

SUDAM/Projeto de Hidrologia E Climatologia Da Amazônia. 1984. *Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém. (Publicação, 39).

Universidade Federal de Viçosa – UFV. 1997. SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1. Viçosa, MG. 150pp.

Recebido em 20/10/2004

Aceito em 09/11/2006