

Teores foliares de macronutrientes em mamoeiro cultivado em solo adubado com biofertilizante

José Carlos de Menezes Júnior¹, Evandro Franklin de Mesquita², Lourival Ferreira Cavalcante³

¹ Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Campina Grande, PB, CEP 58429-900. E-mail: jcmenezesjr@hotmail.com

² Universidade Estadual da Paraíba, Avenida das Baraúnas 351, Campina Grande, PB, CEP 58100-753. E-mail: elmesquita4@yahoo.com.br

³ Universidade Federal da Paraíba, Campus II Areia, João Pessoa, CEP: 58397-000. E-mail: lofeca@cca.ufpb.br

Resumo: Poucos solos atendem a demanda nutricional exigida pelo mamoeiro sem a aplicação de fertilizantes, tornando-se uma cultura onerosa, sendo necessário o aperfeiçoamento de técnicas de cultivo com menor custo de produção. Neste sentido, foi desenvolvido um experimento de campo no município de Remígio-PB, para avaliar o efeito do biofertilizante bovino aplicado no solo na forma líquida sobre a composição foliar de macronutrientes do mamoeiro Havaí. O ensaio foi distribuído em blocos ao acaso, num esquema fatorial 2x5 com três repetições. Os tratamentos consistiram das épocas de amostragem, 120 e 330 dias após o plantio, e das doses de biofertilizante, 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 L cova⁻¹. O emprego do insumo orgânico promoveu o aumento nos teores foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio e enxofre. A adição de biofertilizante ao solo atendeu as exigências de fósforo e enxofre do mamoeiro.

Palavras chave: *Carica papaya* L., Composição mineral, Insumo orgânico

Contents of macronutrient in leaves of papaya cultivated in soil treated with liquid biofertilizer

Abstract: Few soils meet the nutritional demands of papaya without the fertilizer application, making it a costly crop, being necessary improvement of farming techniques with lower cost of production. In this context, a field experiment was conducted in the city of Remigio-PB, to evaluate the effect of application of bovine biofertilizer in the soil in the liquid form on the foliar composition of macronutrients of papaya Havaí. The assay was distributed randomized blocks, in a 2x5 factorial design with three replications. The treatments consisted of times of sampling, 120 and 330 days after the planting, and doses of biofertilizer, 0; 0.5; 1.0; 1.5 and 2.0 L pit⁻¹. The application of organic fertilizer promoted the increase in levels of nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium and sulphur in dry matter of leaf. The addition of biofertilizer to the soil met the requirements of phosphorus and sulphur of papaya.

Key words: *Carica papaya* L., Mineral composition, Organic manure.

Introdução

A cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) desempenha expressiva importância econômica, visto que o Brasil situa-se como o maior produtor mundial dessa frutífera (IBRAF, 2014). Entretanto, a cultura é exigente em nutrientes, tornando-se necessário desenvolver tecnologias que reduzam o custo de produção e, ou, possibilitem incorporar áreas potencialmente menos férteis ao processo

produtivo.

No Brasil, a maior parte dos cultivos do mamoeiro Havaí é feita em solos de baixa fertilidade, principalmente no que se refere ao fósforo. Essa situação leva à utilização de altas doses de fertilizantes com esse nutriente para a obtenção de rendimentos da cultura economicamente viáveis. Ao considerar que as exigências nutricionais do mamoeiro são elevadas, em função do seu desenvolvimento

rápido e continuado, seguido de floração precoce e contínua ambos paralelamente à frutificação, dificilmente a cultura produzirá adequadamente sem suplementação de nutriente (OLIVEIRA et al., 2004).

Dentre as metodologias para se diagnosticar o estado nutricional das plantas a mais eficiente é a determinação dos teores de macro e micronutrientes na matéria seca foliar. Esse procedimento é o mais utilizado devido os valores nutricionais se correlacionarem estatisticamente com a taxa de crescimento e com a produtividade das culturas, inclusive o mamoeiro Havaí (MALAVOLTA et al., 1997; MARINHO et al., 2002; BRITO NETO et al., 2010).

Com o advento da agricultura orgânica, os biofertilizantes têm sido bastante empregados nas lavouras, geralmente por via foliar, como fitoprotetores e fontes de nutrientes às plantas, mas podem também ser fornecidos diretamente no solo, tanto para a melhoria física e biológica, como para suporte à nutrição das plantas e fertilidade do solo (FRANÇA et al., 2009; NASCIMENTO et al., 2012). Resultados positivos mediante a aplicação de biofertilizantes no solo foram constatados no aumento da produtividade de feijão e milho (MELO et al., 2013), maracujazeiro amarelo (CAVALCANTE et al., 2007) e mamoeiro (MESQUITA et al., 2007; MESQUITA et al., 2010). Mediante os resultados positivos na literatura, o emprego do biofertilizante bovino comum ou simples (esterco fresco de bovino e água) foi testado em outras culturas, como o mamoeiro como estímulo ao emprego de insumos naturais.

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do biofertilizante bovino aplicado ao solo na forma líquida, sobre a composição de macronutrientes na matéria seca foliar do mamoeiro Havaí cultivar Baixinho de Santa Amália.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no município de Remígio - PB, a uma altitude de 470 m, caracterizado por um clima quente e úmido com temperatura média anual de 24,5 °C e umidade relativa de 80%. A precipitação pluvial histórica na área experimental é da ordem, de 1000 mm anuais. O solo no local do experimento foi classificado como Cambissolo Húmico Distrófico

(BRASIL, 1972), com teores de 818, 122 e 60 g kg⁻¹ de areia, silte e argila. Quanto à fertilidade, conforme Embrapa (1999), é moderadamente ácido com pH = 5,3, pobre em matéria orgânica (6 g dm⁻³), P e K⁺ com 4 e 40 mg dm⁻³, respectivamente, Ca²⁺ e Mg²⁺ com valores de 0,71 e 0,45 cmol_c dm⁻³, H⁺ + Al³⁺ = 3,56 cmol_c dm⁻³, o que lhe confere natureza distrófica com valor de saturação por bases de 33,2%.

O experimento foi instalado em blocos ao acaso com três repetições e 15 plantas por parcela, adotando o esquema fatorial 2 x 5, referente às épocas de amostragens das folhas das plantas, aos 120 e 330 dias após o plantio, e as doses de biofertilizante 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 L cova⁻¹, diluído em água na proporção de 1:3, com a composição química descrita na Tabela 1, e aplicado aos 30 dias e a cada 2 meses após o plantio até a segunda amostragem das folhas.

O tipo de biofertilizante utilizado foi o puro, obtido através da fermentação anaeróbica, conforme Santos (1992), constando da mistura de partes iguais de esterco fresco bovino e água, para 100 L, durante as duas primeiras semanas. Posteriormente, adicionaram-se partes iguais de esterco fresco e água não salina, elevando-se o volume da mistura para 200 L.

As covas foram abertas nas dimensões de 40 x 40 x 40 cm, distanciadas de 2 x 2 m e preparadas 30 dias antes do plantio com 200g de fosfato natural com 24% de P₂O₅ e 26% de CaO e 10 L de esterco bovino mineralizado de relação C/N 18:1. O plantio do mamoeiro Havaí (*Carica papaya* L.), cultivar Baixinho de Santa Amália foi feito em maio de 2003. O biofertilizante foi aplicado aos 30 dias e a cada dois meses após o plantio até as plantas completarem 330 dias. Com idade de 70 dias as plantas, em geral, apresentaram sintomas visuais típicos de deficiência de nitrogênio. Para corrigir a carência foi feita adubação suplementar com uréia em cobertura aplicando-se 30, 50 e 60 g cova⁻¹ de N aos 70, 100 e 160 dias respectivamente, repetindo-se a última dosagem a cada 60 dias na fase de produção da cultura (OLIVEIRA et al., 2002). As plantas foram irrigadas pelo método de aplicação localizada por gotejamento, fornecendo-se diariamente a cada planta, no período das estiagens, o volume de água 20% a mais do volume evaporado obtido de tanque classe "A", correspondendo a 9 litros de água diários a cada planta.

Aos 120 e 330 dias, correspondente aos períodos de floração do pomar, referentes à

floração antecedente a primeira colheita e a conseguinte, respectivamente. Em cada floração descrita foram coletada de cada planta a folha "F" (MALAVOLTA et al., 1997; MARINHO et al., 2002) para avaliação do estado nutricional em macronutrientes, na matéria seca do limbo (EMBRAPA, 1999) em função do biofertilizante aplicado.

Os resultados foram submetidos à análise

de variância pelo teste "F" para diagnosticar os efeitos significativos do emprego do biofertilizante sobre a composição de macronutrientes da matéria seca foliar de acordo com a idade das plantas. Os efeitos das doses sobre cada variável foram avaliados quantitativamente por regressão polinomial (FERREIRA, 2000).

Tabela 1 - Composição química determinada na matéria seca do biofertilizante aos 30 dias após o início da fermentação anaeróbica.

Macronutrientes	Teor
Nitrogênio (g dm ⁻³)	0,76
Fósforo (g dm ⁻³)	0,05
Potássio (g dm ⁻³)	2,7
Cálcio (g dm ⁻³)	0,21
Magnésio (g dm ⁻³)	0,13
Enxofre (g dm ³)	0,08

Resultados e discussão

A interação época de amostragem x doses de biofertilizante interferiu significativamente (Tabela 2) sobre os teores foliares de nitrogênio ($p < 0,05$), magnésio ($p < 0,05$) e enxofre ($p < 0,01$), mas não exerceu efeitos significativos nos conteúdos de fósforo, potássio e cálcio na matéria seca foliar do mamoeiro.

Os teores de N no limbo foliar (Figura 1) aumentaram em ambas as épocas de amostragem até os valores máximos, de 62,9 g kg⁻¹ aos 120 dias e 56,14 g kg⁻¹ aos 330 dias após o plantio, referentes as doses estimadas de 1,3 e 1,9 L cova⁻¹ do biofertilizante. Pelos resultados a cultura nas duas amostragens efetuadas estavam equilibradas em nitrogênio, uma vez que conforme Malavolta et al. (1997) plantas de mamoeiro, adequadamente supridas em nitrogênio, devem conter entre 45 e 50 g N kg⁻¹ de matéria seca foliar. Os resultados, superaram também os 43,25 e 44,94 g kg⁻¹ obtidos por Marinho et al. (2002) e Almeida et al. (2002) em mamoeiro Baixinho de Santa Amália sob cultivo

convencional. Apesar de muitos autores afirmarem que os insumos orgânicos estimulam a disponibilidade e absorção de nitrogênio pelas plantas (CHEN e AVIAD, 1990; ALMEIDA et al., 2005) o biofertilizante bovino aplicado ao solo na forma líquida, não supriu totalmente às exigências do mamoeiro, o que justifica-se a necessidade de complementação com uréia para corrigir a deficiência desse elemento emitida pelas plantas.

Quanto ao fósforo (Figura 2), aos 120 dias após o plantio, os teores nas folhas cresceram linearmente, de 3,2 para 5,0 g kg⁻¹ com o aumento das doses do biofertilizante, ao nível de 0,92 g por aumento unitário da dose do insumo aplicado ao solo. Por ocasião da segunda amostragem, aos 330 dias, os conteúdos de P aumentaram atingindo maior valor de 6,6 g kg⁻¹ para a dose estimada de 1,56 L cova⁻¹. Os teores de 5 e 6,6 situam - se na faixa admitida como adequada à cultura que oscila entre 5 e 7 g kg⁻¹ (MALAVOLTA et al., 1997). Comparativamente esses valores superaram o valor médio de 4,8 g. kg⁻¹ obtido por Marinho et al. (2002) em manejo convencional da cultura. Pelos resultados, a adição do biofertilizante ao solo atendeu as

exigências de P do mamoeiro Baixinho de Santa Amália. Verifica-se também que os teores de fósforo foram significativamente superiores nas plantas mais velhas. Essa situação pode ser devida à solubilização do fosfato natural aplicado ao solo por ocasião do preparo das covas,

juntamente com o biofertilizante bovino aplicado ao solo na forma líquida aos 30 dias e a cada dois meses após o plantio.

Tabela 2 - Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, dos macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e enxofre (S) na matéria seca foliar do mamoeiro.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Bloco	2	7,23 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,70 ^{ns}	0,70 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,34 ^{ns}
Época (E)	1	12,03 ^{ns}	17,03 ^{**}	116,03 ^{**}	63,06 ^{**}	61,06 ^{**}	20,34 ^{**}
Dose (D)	4	519,53 ^{**}	6,11 ^{**}	31,53 [*]	7,02 [*]	6,43 ^{**}	3,96 ^{**}
E x D	4	85,53 [*]	0,40 ^{ns}	17,20 ^{ns}	4,10 ^{ns}	0,61 [*]	4,47 ^{**}
Resíduo	18	22,90	0,26	8,66	1,89	0,36	0,56
Total	29	-	-	-	-	-	-
Regressão	1	-	-	-	-	-	-
Linear I ₁	1	-	6,34 [*]	168,03 [*]	9,63 [*]	6,35 ^{**}	-
Linear I ₂	1	-	-	-	-	-	-
Quadrática I ₁	1	180,2 ^{**}	-	-	-	-	-
Quadrática I ₂	1	214,88 ^{**}	0,01 [*]	-	6,08 [*]	2,24 [*]	-
CV (%)		9,32	10,61	11,63	14,24	13,11	17,22

^{ns} Não significativo; * e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Figura 1 - Teores de nitrogênio no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.

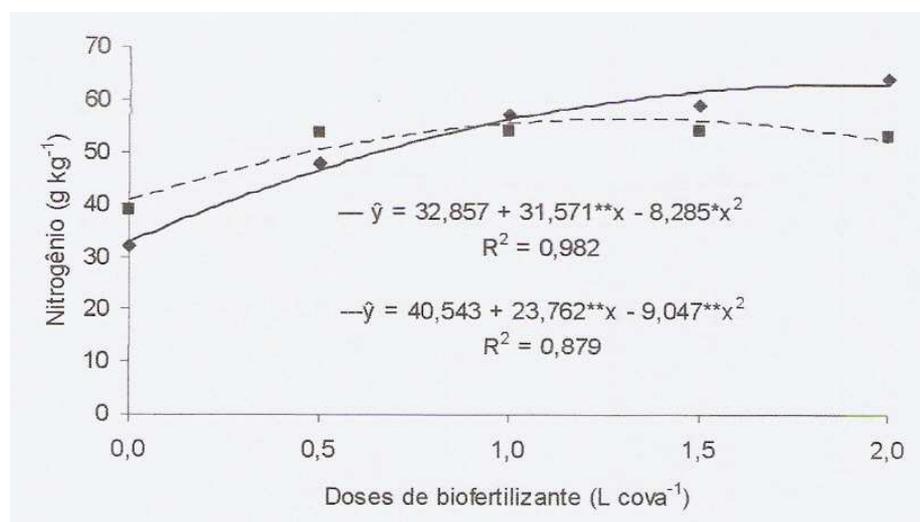
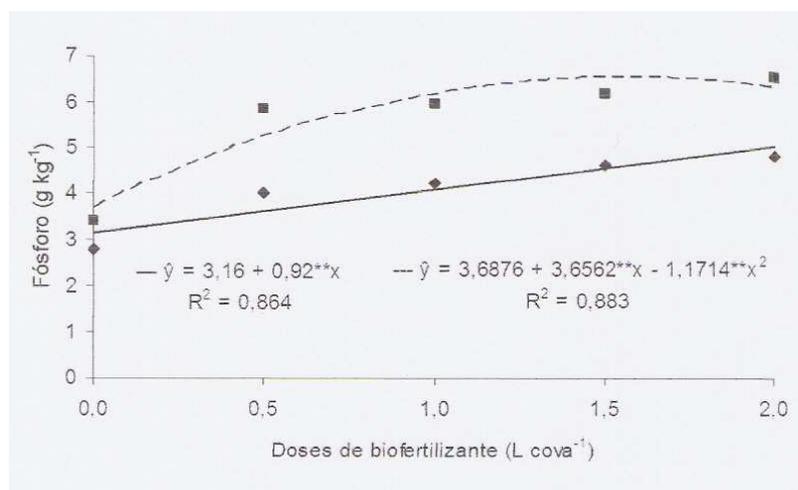


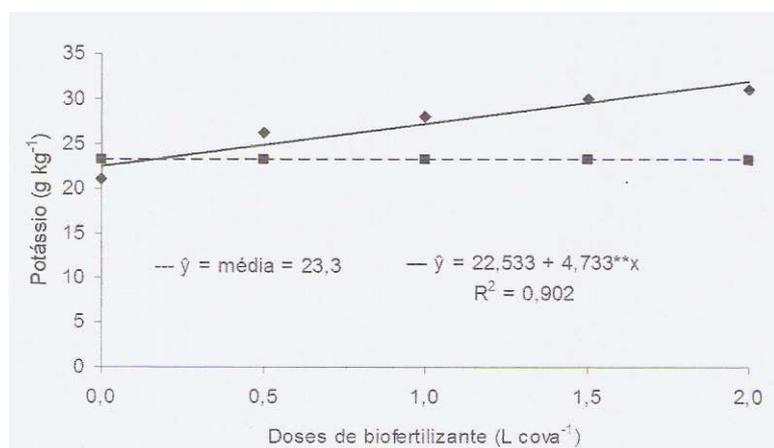
Figura 2 - Teores de fósforo no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.



Os teores de potássio acumulados nas folhas do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, aos 120 dias após o plantio, aumentaram linearmente ao nível de 4,73 g kg⁻¹ por aumento unitário da dosagem do biofertilizante fornecido. Os valores mínimo e máximo foram respectivamente 24,3 e 31,9 g kg⁻¹ no solo sem o insumo e na maior dose de 2 L cova⁻¹. Aos 330 dias, as plantas estavam com teores mais baixos de K que aos 120 dias após o plantio. Os dados não se adequaram a nenhum modelo de regressão e o valor médio, em função das doses do biofertilizante, foi 23,3 g kg⁻¹. Ao considerar que a cultura do mamoeiro exige entre 25 e 30 g kg⁻¹ do nutriente na biomassa foliar constata-se, conforme Malavolta et al. (1997), que a cultura

estava nutricionalmente equilibra em K aos 120 dias e deficiente aos 330 dias após o plantio, apesar das plantas não emitirem sintomas visuais de deficiência em potássio. Observa-se na Figura 3 comportamento invertido do potássio em relação ao fósforo (Figura 2) com o aumento das doses do biofertilizante nas diferentes idades das plantas. Os teores de fósforo foram maiores e os de potássio mais baixos nas plantas mais idosas respectivamente. Essa situação é devida a menor exigência da cultura em fósforo e o potássio, além de ser expressivamente mais exigido que o fósforo é dentre os macronutrientes, o mais transferido das folhas do mamoeiro para os frutos (MARINHO, 1999; MESQUITA et al., 2010).

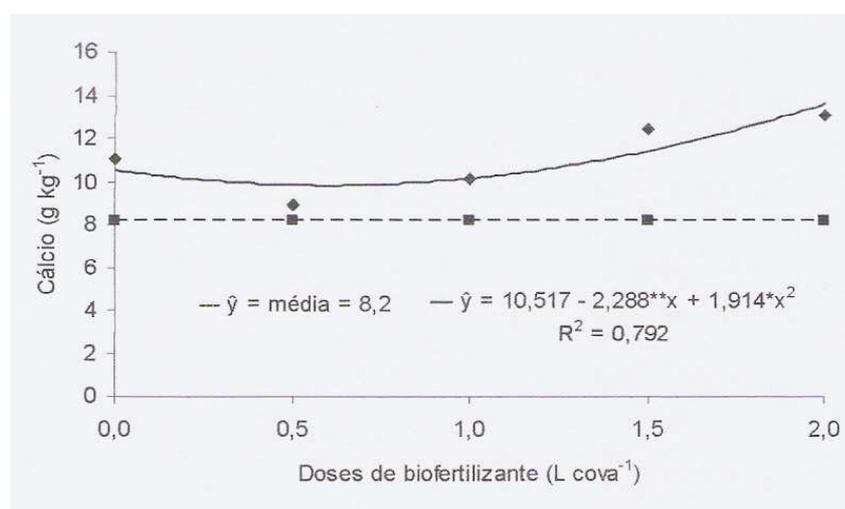
Figura 3 - Teores de potássio no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.



Os teores foliares de cálcio do mamoeiro foram superiores nas plantas mais jovens (Figura 4). Na primeira amostragem, aos 120 dias, os dados aumentaram de $10,5 \text{ g kg}^{-1}$ nos tratamentos sem biofertilizante até o valor de $13,36 \text{ g kg}^{-1}$ relativo à maior dose do insumo. Quanto à segunda amostragem, aos 330 dias após o plantio, os dados não se adequaram a nenhum modelo de regressão e o valor médio de $8,2 \text{ g kg}^{-1}$ foi inferior a todos os demais referentes à idade 120 dias após o plantio. A inferioridade evidencia que a exigência do mamoeiro em cálcio aumenta com a idade das plantas e se torna mais

expressiva com a formação dos frutos. Os teores estão abaixo da amplitude de 20 a 22 g kg^{-1} admitida por Malavolta et al. (1997) como adequada às exigências da cultura em cálcio. Mesmo se observando aumento de Ca^{2+} com as doses do biofertilizante, o fosfato natural que continha 26% de CaO não deve ter se solubilizado ao ponto de liberar o nutriente em nível suficiente ao suprimento adequado das plantas. Portanto, indicando que as plantas, independente da idade, estavam deficientes nesse macronutriente.

Figura 4 - Teores de cálcio no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.



A adição do biofertilizante ao solo proporcionou elevação dos teores foliares de magnésio com o aumento das doses do insumo. Conforme indicado na Figura 5, aos 120 dias após o plantio, os valores acumulados nas folhas cresceram linearmente em função das doses atingindo o valor de $4,12 \text{ g kg}^{-1}$ correspondente à dose de $2,0 \text{ L cova}^{-1}$ do insumo fornecido. Com referência à segunda amostragem, aos 330 dias após o plantio, os dados aumentaram com as doses até o maior valor de $7,23 \text{ g kg}^{-1}$ referente à dose estimada de $1,85 \text{ L cova}^{-1}$ do biofertilizante. Apesar do aumento do nutriente com a elevação das doses do respectivo insumo orgânico, os teores não foram suficientes para atender o suprimento da cultura. De acordo com Malavolta et al. (1997), plantas de mamoeiro estão equilibradas em magnésio quando os teores na biomassa seca foliar estão próximos de 10 g kg^{-1} . Como observado entre fósforo e potássio verifica-

se também comportamento invertido dos teores foliares de cálcio (Figura 4) e magnésio (Figura 5) com o aumento da idade das plantas. Essa situação é resposta da maior exigência da cultura em cálcio comparada ao magnésio (Malavolta et al., 1997; Marinho et al., 2002; Mesquita et al., 2010).

Os teores foliares de enxofre em plantas com 120 dias de idade ajustaram-se ao modelo quadrático com valor máximo de $6,5 \text{ g kg}^{-1}$ correspondente a dose de $1,7 \text{ L cova}^{-1}$ (Figura 6). Por outro lado, os valores relativos à idade de 330 dias, não se ajustaram a nenhum tipo de regressão com valor médio do experimento de $5,18 \text{ g kg}^{-1}$. No entanto, em ambas as amostragens, os teores situaram-se na faixa de $2,64$ a 6 g kg^{-1} de enxofre na massa foliar, preconizados como suficientes à cultura do mamoeiro (MALAVOLTA et al., 1997). Comparativamente com outros autores, os

resultados foram semelhantes aos 5,5 g kg⁻¹ apresentados por Marinho et al. (2002) e superiores aos 4,41 g kg⁻¹ obtidos por Almeida et

al. (2002), em mamoeiro Baixinho de Santa Amália sob forma convencional de manejo.

Figura 5 - Teores de magnésio no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.

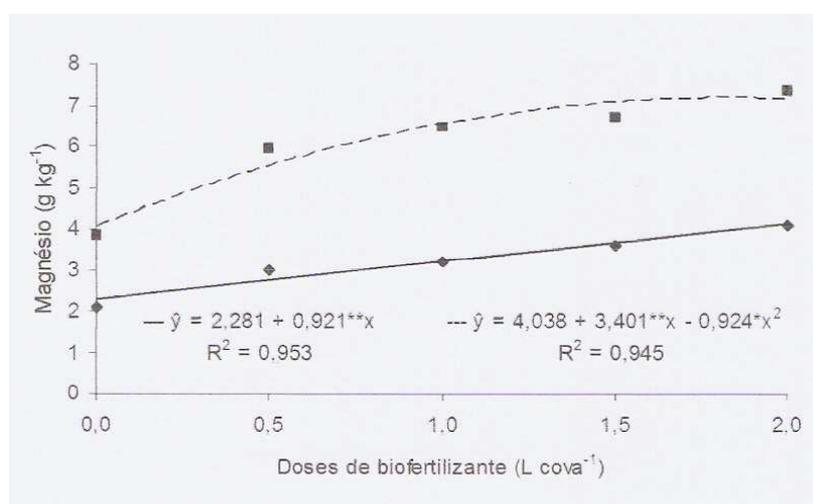
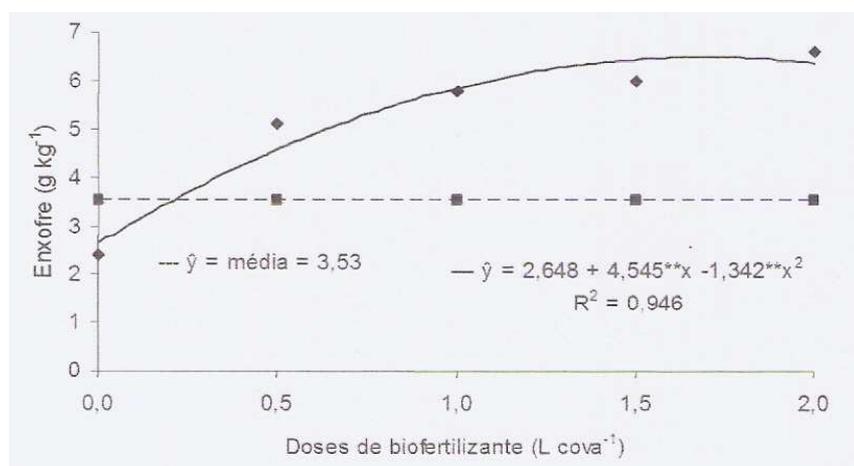


Figura 6 - Teores de enxofre no limbo foliar do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, em função de doses de biofertilizante em duas épocas de amostragem E₁ (—) 120 e E₂ (---) 330 dias após o plantio.



Conclusões

As plantas, em ambas as amostragens, estavam adequadamente supridas em nitrogênio. A adição do biofertilizante bovino ao solo contribuiu para o aumento dos teores de potássio nas plantas aos 120 dias e de fósforo e magnésio aos 330 dias após o plantio, em relação às plantas do solo sem o insumo orgânico. O biofertilizante bovino aplicado ao solo na forma líquida, exceto em fósforo e enxofre, não supriu

as exigências nutricionais do mamoeiro Baixinho de Santa Amália.

Referências

ALMEIDA, F. T., et al. Teores de nutrientes do mamoeiro 'Improved Sunrise Solo 72/12' sob diferentes lâminas de irrigação, no norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**,

Jaboticabal, v 24, n.2, p. 547-551, 2002.

ALMEIDA, T. R. P., et al. Formação do pomar de tangerine 'Poncã', em função da adubação química e orgânica. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 2, Jaboticabal, 2005

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **I. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 683 p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

BRITO NETO, J. F., et al. Efeito da adubação orgânica e verde sobre o desenvolvimento do mamoeiro e as características químicas do solo. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, p. 159-168, 2010

CAVALCANTE, L.F., et al. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.2, n.1, p.15-19, 2007.

CHEN, Y.; AVIAD, T. Effects of humic substances on plant growth. In: MACCARTHY, P.; CLAPP, E. E.; MALCOLM, R. L.; BLOOM, P. R. **Humic substances on soil and harvest science: selected readings**. Madison: ASA, 1990. p. 161-186.

EMPRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. ver. atual, Rio de Janeiro-RJ, 1999. 212p. (EMPRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FRANÇA, C. P., et al. Teores de macronutrientes em solo cultivado com mamoeiro Baixinho de Santa Amália, tratado com biofertilizante bovino. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. Suplemento, n. 1, p. 37 - 42, 2009.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3 ed. Maceió: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 604p. 2000.

IBRAF - **Instituto Brasileiro de Frutas**. Disponível em <<http://www.ibraf.org.br/>> Acesso em: 20/04/2014. 2014.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. ver. atual. Piracicaba – SP, POTAFOS, 319p. 1997.

MARINHO, C. S. **Avaliação do estado nutricional e adubação do mamoeiro Carica papaya L. no Norte Fluminense**. Goytacaz, 1999, 80f. Tese (Doutorado em produção vegetal). Universidade Federal do Norte Fluminense. 1999.

MARINHO, C. S., et al. A. Análise química do pecíolo e limbo foliar como indicadora do estado nutricional dos mamoeiros 'solo' e 'formosa'. **Revista Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n.2, p.373-381, 2002.

MELO, W. B., et al. Crescimento de plantas de milho e feijão adubadas com biofertilizantes líquidos em sistema de consorciação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – RN - Brasil, v 8. , n. 3 , p. 104 - 108 , 2013

MESQUITA, E. F., et al. Produtividade e qualidade de frutos de mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 349-354, 2007.

MESQUITA, E. F., et al. Teores foliares e exportação de nutrientes do mamoeiro Baixinho de Santa Amália tratado com biofertilizantes. **Revista de Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 1 - 11, 2010.

NASCIMENTO, J. A. M., et al. Fertilidade de solo cultivado com maracujazeiro sob adubação organo-mineral e irrigação com água salina. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 2, p. 184 - 192, 2012.

OLIVEIRA, A. M. G. In: BORGES, A. L.; COELHO, E. F.; TRINDADE, A. V. **Fertirrigação**

em fruteiras tropicais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p. 114-121.

OLIVEIRA, A. M. G., et al. **Nutrição, Calagem e Adubação do Mamoeiro Irrigado.** Cruz das Almas, BA: MA/Embrapa, 2004. (MA/Embrapa Circular Técnica, 69).

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza.** 2. ed. Niterói: Emater-Rio (Agropecuária Fluminense, 8). 1992.

Recebido em: 25/01/2013
Aceito em: 16/04/2014