

## Rendimento de palmito de pupunheira em função da aplicação de esterco bovino e adubação química

João T. Nascimento<sup>1</sup>; Ademar P. de Oliveira<sup>2</sup>; Adailson P. de Souza; Ivandro de F. da Silva; Adriana U. Alves<sup>3</sup>. UFPB, CCA, C. Postal 02, 58397-000 Areia-PB; E-mail: ademar@cca.ufpb.br.; <sup>1</sup>Aluno de Pós-Graduação em Agronomia; <sup>2</sup>Bolsista CNPq; <sup>3</sup>Aluna de graduação em Agronomia, bolsista PIBIC.

### RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito do esterco bovino em presença e ausência de NPK na produção de palmito em pupunheira, foi conduzido um experimento em NEOSSOLO REGOLÍTICO de textura areia-franca, de abril/2000 a maio/2002 na Universidade Federal da Paraíba, em Areia. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 4 x 2 com os fatores doses de esterco bovino (0; 10; 20; e 30 t ha<sup>-1</sup>) e presença e ausência de NPK, em quatro repetições, com parcelas de 20 plantas espaçadas 2 x 1 m. Os rendimentos máximos estimados de palmito de primeira (0,84 t ha<sup>-1</sup>) e de segunda (1,1 t ha<sup>-1</sup>) foram obtidos com 15,4 e 14 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, respectivamente, ambos na presença de NPK. Na ausência de NPK, as doses de 15,8 e 16 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino foram responsáveis pelos rendimentos máximos de palmito de primeira (0,76 t ha<sup>-1</sup>) e de segunda (1,0 t ha<sup>-1</sup>), respectivamente. O rendimento total de palmito, na presença de NPK, atingiu valor máximo estimado de 1,94 t ha<sup>-1</sup> com 15 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino. Na ausência de NPK a dose de 16,6 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino foi responsável pelo rendimento máximo de 1,85 t ha<sup>-1</sup> de palmito.

**Palavras-chave:** *Bactris gasipaes*, adubação orgânica, adubação mineral, palmito.

### ABSTRACT

#### Palm heart yield in palm peach as a result of application of cattle manure and chemical fertilization

The combination effect of cattle manure and mineral fertilization on palm heart yield in peach palm plants was evaluated. The experiment was conducted from April 2000 to May 2002 in Quartz Psamment at the Universidade Federal da Paraíba, in Areia, Brazil. The experiment design was a randomized block with treatments arranged in a 4 x 2 factorial scheme with four cattle manure rates (0; 10; 20 and 30 t ha<sup>-1</sup>) in the presence or absence of NPK fertilizer in four replications. Each plot consisted of 20 plants spaced 2 x 1 m. Estimates of maximum yield for first class (0.84 t ha<sup>-1</sup>) and second class (1.10 t ha<sup>-1</sup>) palm heart were obtained when using cattle manure at the rates of 15.4 and 14.0 t ha<sup>-1</sup> in combination with mineral fertilization. In the absence of mineral fertilization the maximum yield of first class (0.76 t ha<sup>-1</sup>) and second class (1.0 t ha<sup>-1</sup>) palm heart was attained with cattle manure rates of 15.8 and 16.0 t ha<sup>-1</sup>. First class palm heart presented the maximum yield estimated at 1.94 t ha<sup>-1</sup> with cattle manure applied at the rate of 15.0 t ha<sup>-1</sup>. In the absence of N-P-K fertilization the maximum yield of 1.85 t ha<sup>-1</sup> was due to the application of 16.6 t ha<sup>-1</sup> of cattle manure.

**Keywords:** *Bactris gasipaes*, organic fertilizer, mineral fertilizer, palm heart.

(Recebido para publicação em 25 de setembro de 2003 e aceito em 19 de novembro de 2004)

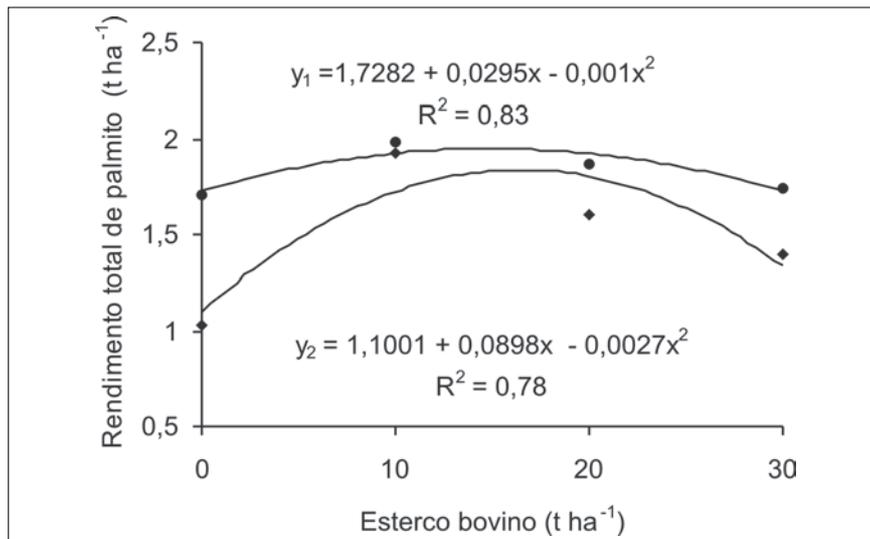
O cultivo da pupunheira para produção de palmito é uma prática que vem despertando o interesse de agricultores de todo o país. Esse interesse ocorre, principalmente pela busca de novas opções de cultivos em substituição aos tradicionais, em virtude dos baixos preços alcançados por esses últimos no mercado (Bovi, 1997) e por ser uma excelente alternativa de cultivo para a agroindústria, sendo considerada a principal fonte de matéria prima para a produção de palmito (Nogueira, 1995). Estima-se que atualmente há cerca de 60.000 ha de pupunheira plantada exclusivamente para a produção de palmito no Brasil. Desse total, 60% estão implantados sem um programa de adubação, o que tem proporcionado baixa produtividade de palmito (Bovi, 2003).

Utilizando-se a adubação em pupunheira, o período para colheita do

palmito pode ser reduzido de dois para um ano e meio (Yuyama, 1997). Portanto, nas orientações de adubações deve-se preferencialmente, disponibilizar nutrientes à fase inicial da cultura, pela alta demanda que apresenta nesse período (Bovi *et al.* 2002). Dessa forma, o fornecimento de adubo orgânico e mineral, torna-se prática importante no sucesso do seu cultivo, sendo a elevação do nível de matéria orgânica e de fósforo no solo, fator primordial para a produção de palmito (Herrera, 1989; Cantarella e Bovi, 1995; Yuyama, 1997).

A pupunheira responde à adubação orgânica (Nogueira, 1995), no entanto, as informações sobre a fonte ou quantidade a ser empregada ainda são incipientes. Bovi (1998) recomenda a aplicação de 5 a 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco de curral ou composto de lixo curtido, misturado com adubo mineral fosfatado e

potássico, na adubação de plantio. Clement (2001), recomenda de 2,0 a 2,5 kg por cova de esterco bovino e Morsbach *et al.* (1998), 5 a 10 kg no plantio. Já Yuyama (1997), avaliando o desenvolvimento da pupunheira em função da aplicação de NPK e esterco bovino no plantio, não detectou efeito do NPK. Porém, os tratamentos que receberam 5,0 kg planta<sup>-1</sup> de esterco bovino apresentaram plantas com maiores diâmetros de caule e altura. A pupunheira responde significativamente à nutrição mineral, em especial ao fornecimento isolado de nitrogênio e de NPK de forma balanceada, enquanto que para outros nutrientes como fósforo, a resposta tem sido menos freqüente (Deenik *et al.*, 2000). Herrera (1989), observou bom desenvolvimento da pupunheira com aplicação de 200 a 250 kg de nitrogênio, 20 kg de fósforo e 160 a 200 kg de



**Figura 1.** Rendimento total de palmito de pupunheira, em função doses de esterco bovino na presença ( $y_1$ ) e ausência de NPK ( $y_2$ ). Areia, UFPB, 2003.

potássio por hectare ano<sup>-1</sup>. Cantarella e Bovi (1995), nas condições do estado de São Paulo, recomendam 222 kg de nitrogênio, 32 kg de fósforo e 172 kg ha<sup>-1</sup> de potássio ha<sup>-1</sup>.

Na região nordeste, embora a pupunheira venha apresentando alta capacidade de adaptação, ainda não há resultados consistentes no que se refere à sua nutrição e produção de palmito. Portanto, o presente trabalho foi desenvolvido para avaliar o emprego do esterco bovino na presença e ausência de NPK, sobre o rendimento de palmito.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril/2000 a maio/2002, na UFPB, em Areia, localizada a 6° 18' 12" S e 32° 18' 15" W, em altitude de 560 m. O clima é do tipo As' segundo Köppen, quente e úmido, com precipitação média anual de 1400 mm. O solo classificado como NEOSSOLO REGOLÍTICO Psamítico típico, de textura areia-franca, apresentou as seguintes características químicas e físicas: pH em H<sub>2</sub>O = 5,9; P disponível 92,4 mg dm<sup>-3</sup>; K = 67,5 mg dm<sup>-3</sup>; Al trocável = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca + Mg = 3,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; 10 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica; areia = 841,50 g kg<sup>-1</sup>; silte = 88,00 g kg<sup>-1</sup>; argila = 70,50 g kg<sup>-1</sup>; densidade do solo = 1,37 g cm<sup>-3</sup>; densidade de partículas = 2,61 g dm<sup>-3</sup>; e porosidade total = 0,47 m<sup>3</sup>

m<sup>-3</sup>. O esterco bovino apresentava as seguintes características: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 3,60 g kg<sup>-1</sup>; K<sub>2</sub>O = 4,10 g kg; N = 7,20 g dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica = 182,07 g dm<sup>-3</sup> e relação C/N = 14/1.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 4 x 2, sendo os fatores representados por quatro doses de esterco bovino (0,0; 10; 20; e 30 t ha<sup>-1</sup>) e presença e ausência de NPK, em quatro repetições. A unidade experimental constituiu-se de 20 plantas espaçadas de 2 x 1 m. O transplantio foi realizado em covas com dimensões de 30 x 30 x 30 cm, empregando-se mudas de seis meses de idade, sem espinhos, produzidas na UFPB.

Na adubação de plantio, foram fornecidas as doses de esterco bovino com e sem NPK que foi 140 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O, enquanto que na adubação de produção, aplicaram-se 300 kg ha<sup>-1</sup> de N, 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 160 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O; posteriormente, foram parcelados 50% aos seis meses e 50% aos doze meses após o transplantio. As fontes empregadas foram sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Durante a condução da cultura foram realizados o controle de plantas daninhas através de capinas manuais com auxílio de enxadas; assepsia por meio da eliminação das folhas caducas

e danificadas para proporcionar às plantas melhor desenvolvimento e arejamento; controle da lagarta das folhas por meio de aplicações de inseticidas; controle de doenças fúngicas da pupunheira como *Phytophthora palmivora* e *Colletotrichum* spp com aplicação de fungicidas. A irrigação foi aplicada por aspersão nos períodos de ausência de chuvas.

A colheita do palmito procedeu-se com o corte do estipe da planta-mãe aproximadamente à altura de 1 m do solo. Após o corte, foram retiradas as folhas mais externas do estipe ainda na área experimental, em seguida, transportado ao laboratório para realização do processamento físico e obtenção da produção de palmito de primeira ou tolete tipo exportação com 9 cm de comprimento (Clement e Bovi, 2000); produção de palmito de segunda ou resíduo tenro basal e produção total de palmito (somatório da produção de palmito de primeira e o de segunda), sendo os dados submetidos à análises de variância e de regressão, empregando o *software* SAEG 8.0 (2001). Dentro das doses de esterco bovino e presença e ausência de NPK, foram avaliados os vários modelos polinomiais. O critério para a escolha do modelo foi definido através da significância do teste F a 5% de probabilidade e do maior valor de coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de palmito de primeira, de segunda e o rendimento total, foram influenciados (P<0,01) pelos tratamentos. Os rendimentos máximos estimados de palmito de primeira (0,84 t ha<sup>-1</sup>) e de segunda (1,1 t ha<sup>-1</sup>) calculados pela derivação das equações  $0,7469 + 0,0123x - 0,0004x^2$ ,  $r^2 = 0,87$  e  $0,9856 + 0,0165x - 0,0006x^2$ ,  $r^2 = 0,80$ , foram obtidos com 15,4 e 14 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, respectivamente, ambos na presença de NPK. Na ausência de NPK, as doses de 15,8 e 16 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino foram responsáveis pelos rendimentos máximos de palmito de primeira (0,76 t ha<sup>-1</sup>) e de segunda (1,0 t ha<sup>-1</sup>), respectivamente, em função das derivadas das equações  $0,518 = 0,0348x - 0,0011x^2$ ,  $r^2 = 0,76$  e  $0,6187 = 0,0534x - 0,0017x^2$ ,  $r^2 = 0,83$ .

O rendimento total de palmito, na presença de NPK, atingiu o valor máximo estimado de 1,94 t ha<sup>-1</sup>, na dose de 15 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino; na ausência de NPK, a dose de 16,6 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino foi responsável pelo rendimento máximo de 1,85 t ha<sup>-1</sup> de palmito (Figura 1).

Os rendimentos máximos estimados de palmito de primeira (0,84 t ha<sup>-1</sup>) e de segunda (1,1 t ha<sup>-1</sup>) obtidos com o uso do esterco bovino, na presença de NPK e do palmito de segunda (1,08 t ha<sup>-1</sup>), na ausência de NPK, evidenciam que a pupunheira adaptou-se bem às condições de Areia, pois situaram-se dentro da faixa de rendimentos médios de palmitos de pupunheira no Brasil, variando de 0,8 a 1,8 t ha ano<sup>-1</sup> para o palmito de primeira e de 1 a 2,2 t ha ano<sup>-1</sup> para o palmito de segunda (Bovi, 1998).

De maneira geral, ocorreu superioridade nos rendimentos de palmito, em função do fornecimento de esterco bovino, na presença de NPK. Com isto, destaca-se a importância da interação da adubação mineral com níveis adequados de esterco bovino como importante fator para elevar a produção de palmito na pupunheira. Em condições climáticas e edáficas semelhantes às do presente estudo, o uso de esterco bovino de forma isolada, em nível adequado, pode ser também uma alternativa eficiente e econômica para fertilização da pupunheira. Estes resultados são importantes principalmente para pequenos produtores pois o rendimento de palmito foi satisfatório, com pequena diferença na resposta às doses de esterco bovino na presença ou ausência de NPK. Segundo Yuyama (1997), o emprego de adubo mineral na pupunheira torna-se prática importante para o sucesso do seu cultivo, porém, o nível de matéria orgânica é fator primordial para a produção de palmito.

Uma vez que o experimento foi instalado em solo com teores elevados de P e K, acredita-se que os benefícios do esterco bovino sobre o rendimento de palmito na pupunheira, na presença e ausência de NPK, devam-se não somente ao suprimento de nutrientes, mas também à melhoria de outros constituintes da fertilidade do solo, no fornecimento de água, no arranjo da sua estrutura por meio de formação de húmus e consequente aumento na CTC, (Yamada e Kamata, 1989), no equilíbrio ecológico do solo, no incremento do desenvolvimento do sistema radicular da pupunheira e na absorção dos nutrientes originalmente presentes (Cantarella e Bovi, 1995; Bovi *et al.*, 1999).

A estabilização e queda nos rendimentos de palmito nas doses mais elevadas de esterco bovino, na presença e na ausência de NPK podem ser devidas ao excesso de nutrientes fornecidos à pupunheira, decorrente da adubação mineral, aliada à concentração de NPK presente no esterco bovino, possivelmente afetando o sistema radicular, reduzindo seu potencial para absorver nutrientes. Portanto, o suprimento inadequado de nutrientes, tanto pela falta quanto pelo excesso, pode provocar restrições ao seu crescimento e alterar relações entre biomassa aérea e radicular (Bovi *et al.*, 1999), devido à produção de palmito e duração econômica do seu cultivo estarem direta e positivamente associadas à biomassa aérea (Mora-Urpí *et al.*, 1997).

## LITERATURA CITADA

BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G.; SPIERING, S.H. Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK. *Scientia Agrícola*, v.59, n.1, p.161-166, 2002.

BOVI, M.L.A. *Palmito pupunha: informações básicas para cultivo*. Campinas: Instituto Agromônico, 1998. 50 p. (Boletim técnico, 173)

BOVI, M.L.A. O agronegócio palmito de pupunha. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.1, capa, 2003.

BOVI, M.L.A.; SPIERING, S.H.; BARBOSA, A.M.M. Densidade radicular de progênies de pupunheira em função de adubação NPK. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.17, n.3, p.186-193, 1999.

CANTARELLA, J.; BOVI, M.L.A. Extração e reciclagem de nutrientes em plantas de pupunha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa. *anais...* Viçosa: SBCS, 1995. p.788-789.

CLEMENT, C.R. Introdução à pupunha. Disponível em: <<http://www.inpa.gov.br/pupunha/revista/crc1.html>>. Acesso em: 19 jun. 2001.

CLEMENT, C.R.; BOVI, M.L.A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimentos com pupunheira para palmito. *Acta Amazônica*. v.30, n.3, p.349-362, 2000.

DEENIK, J.; ARES, A.; YOST, R.S. Fertilization response and nutrient diagnosis in peach palm (*Bactris gasipaes*): A review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.56, n.3, p.195-207, 2000.

HERRERA, B.W. Fertilización del pejobaye para palmito. *Boletim Informativo Pejibaye*. v.1, n.2, p.4-10, 1989.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: Adubos e adubação. São Paulo: Ceres, 1981. 596 p.

MENGEL, K. Responses of various crop species and cultivars fertilizer application. *Plant and Soil*, v.72, n.2-3, p.305-319, 1983.

MORA-URPÍ, J.; WEBER, J.C.; CLEMENT, C.R. *Peach palm. Bactris gasipaes, Kunth. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 20. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatterleben and International Plant Genetic Resources Institute, 1997. 83 p.

MORSBACH, N.; RODRIGUES, A.S.; CHAIMSOHN, F.P.; TREITNY, M.R. Pupunha para palmito: cultivo no Paraná. Londrina: IAPAR, 1998. 56 p. (IAPAR, Circular, 103).

NOGUEIRA, I. Extração racional e venda in natura do palmito de pupunha. *Manchete Rural*, São Paulo, n.48, p.46-49, 1995.

SAEG. Sistema para Análises Estatísticas e Genética; versão 8.0, Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2001.

YAMADA, H.; KAMATA, H. Agricultural technological evaluation of organic farming and gardening I. Effects of organic farming on yields of vegetables and soil physical and chemical properties. *Bulletin of the Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture*. v.130, p.1-13, 1989.

YUYAMA, K. Sistema de cultivo para produção de palmito da pupunheira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, p.191-198, 1997 (Suplemento).