

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

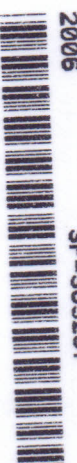
# **Contribuição ao Desenvolvimento da Fruticultura na Amazônia**

**Editores Técnicos**

**Dilson Augusto Capucho Frazão  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Ismael de Jesus Matos Viégas**

**Belém, PA  
2006**

**Efeito da adubação mineral ...  
2006  
SP-S8529f**



**CPAA-18336-1**

## Referências Bibliográficas

BONACCINI, L. A. **Produza palmito: a cultura da pupunha.** Cuiabá: SEBRAE, 1997. 96 p.

CLEMENT, C. R.; CHAVES, W. B. F.; MOREIRA-GOMES, J. B. Considerações sobre a pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) como produtora de palmito. In: ENCONTRO ANUAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1987, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPFF, 1988. p.225-238. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 19).

DURUOHA, C. **Desenvolvimento do sistema radicular da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) em função da compactação, do teor de água e do tipo de solo.** 2000. 87 f. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos ; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 412p.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 531-538, 2001.

NOGUEIRA, J. B. **Ensaio de laboratório: mecânica dos solos.** São Carlos: USP, 1971.

SILVA, H. R.; ROSOLEM, C. A. Crescimento radicular de espécies utilizadas como cobertura decorrente da compactação do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 253-260, 2001.

## Efeito da adubação mineral sobre a produção de frutos em pupunheira sem espinho (*Bactris gasipaes* Kunth)

Tânia Brito do Nascimento<sup>1</sup>, Kaoru Yuyama<sup>2</sup>, Jackson A. dos Santos<sup>3</sup> e André L. Atroch<sup>4</sup>

### Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma palmeira dos trópicos úmidos americanos que produz frutos de alto valor nutritivo, alimento básico em algumas regiões, que podem ser utilizados de diferentes maneiras. O interesse por seu fruto para extração de óleo, produção de farinha, ração animal ou mesmo consumo de frutos “in natura”, tem despertado uma procura crescente pelos produtores. No entanto, a expansão dos cultivos não foi acompanhada, em sua maioria, pelo manejo adequado da cultura, especialmente a adubação mineral, resultando em baixas produções e qualidade de fruto.

A pupunheira é tolerante a solos ácidos e de baixa fertilidade natural. Entretanto, se não for adubada adequadamente, a deficiência nutricional reduzirá a produção e a qualidade dos frutos. Solos bem manejados aliados a boa distribuição de chuvas, determinarão se terá uma floração abundante, a qual influenciará para que o número de frutos nos cachos seja alto (Mora-Urpí, 1984).

<sup>1</sup>Bolsista de doutorado CNPq, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Departamento de Botânica,

<sup>2</sup>Pesquisador, Dr., Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Centro de Pesquisa de Ciências Agrônômicas.

<sup>3</sup>Engo. Agrônomo M.Sc., Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental-CPAA/Embrapa.

<sup>4</sup>Pesquisador, M.Sc., Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental-CPAA/Embrapa.



Na Amazônia a produção de frutos varia de 6 a 10 t/ha/ano (Clement & Mora-Urpí, 1987), sendo muito baixa quando comparada com 19 t/ha/ano obtida em solos vulcânicos da Costa Rica (Zamora, 1985). Em um sistema de cultivo bem manejado, a produção de frutos pode ultrapassar 25 t/ha/ano na Costa Rica (Mora-Urpí, 1984), enquanto que no Brasil atinge 20 t/ha/ano (Nogueira et al. 1985).

O trabalho tem como objetivo avaliar a produção de pupunheira sem espinho em diferentes adubações.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em propriedade particular, localizada na BR 174, Km 8, no município de Manaus, utilizando-se pupunheiras adultas, em monocultivo, no espaçamento 6 x 5 m, em Latossolo Amarelo, cuja análise química que antecedeu o experimento encontra-se na Tabela 1. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e nove tratamentos. Cada parcela constituída de 20 plantas, das quais seis são úteis, onde foram efetuadas as observações. Os tratamentos casualizados, com três repetições e nove tratamentos. Cada parcela constituída de 20 plantas, das quais seis são úteis, onde foram efetuadas as observações. Os tratamentos foram: testemunha, completo (macro e micronutrientes), completo - N, completo - P, completo - K, completo - Ca, completo - Mg, completo - S, completo - micronutrientes. Em todos os tratamentos foi aplicado macro e micronutrientes, com exceção do elemento faltante. Utilizaram-se os adubos: uréia, superfosfato triplo, cloreto de potássio, calcário dolomítico, nitrato de cálcio, fosfato monoamônico, magnesita, enxofre elementar, FTE BR 12 e bórax. As dosagens aplicadas em gramas por planta foram: 352g de N, 360g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 540g de K<sub>2</sub>O, 236g de Ca, 63g de Mg, 57g de S, 8g de B, 6g de Zn, 0,5g de Cu, 2,4g de Fe, 2,2g de Mn e 0,1g de Mo. As aplicações dos adubos foram realizadas levando-se em conta o elemento faltante de cada tratamento e seguindo um arranjo diferenciado de adubos para atender a dosagem correta de cada elemento. As variáveis observadas foram: número de espigas/cacho, número de frutos/cacho, peso do cacho, peso de fruto, comprimento e diâmetro de fruto.

**Tabela 1.** Análise química de solo referente a área experimental, realizada antes da aplicação dos tratamentos. INPA, Manaus, 2002.

Amostra	pH H <sub>2</sub> O	mg/dm <sup>3</sup>			c.molc/dm <sup>3</sup>			g/kg					
		P	K	Na	Ca	Mg	Al	C	MO	Fe	Zn	Mn	Cu
Bloco I	4,73	15	57,11	8,22	1,06	0,15	0,87	21,73	37,37	333,44	1,20	3,01	0,18
Bloco II	4,60	13,67	64,22	7,78	0,84	0,13	1,06	25,40	43,68	283,33	1,14	3,17	0,15
Bloco III	4,92	11,44	38	5,67	0,84	0,54	0,27	16,33	27,97	195,22	1,01	3,20	0,11
Média	4,75	13,37	53,11	7,22	0,91	0,27	0,73	21,15	36,34	270,66	1,12	3,13	0,15

## Resultados e Discussão

Não houve efeito das adubações testadas em relação ao número de espigas/cacho, número de frutos/cacho, comprimento e diâmetro de frutos, com efeito significativo no peso de fruto ( $P < 0,05$ ) e peso de cacho ( $P < 0,01$ ) (Tabela 2). Apesar dos tratamentos não terem influenciado no número de frutos/cacho, estes foram menores no tratamento sem N (Tabela 3). Em relação ao peso de fruto, o tratamento completo diferiu significativamente do tratamento sem K (Tabela 3). Entre os demais tratamentos não houve diferença significativa. A ausência de K na adubação resultou em menores pesos de fruto, visto a importância do K na contribuição da expansão celular e do transporte de fotossintatos e outros compostos pelo floema. O aumento do peso de fruto no tratamento completo foi expressivo somente quando comparado ao completo menos K, indicando que a presença de todos os nutrientes na adubação contribuíram para um melhor desempenho produtivo.

Quanto ao peso de cacho, o tratamento sem Ca foi significativamente superior aos tratamentos testemunha e sem N, K, P e micronutrientes (Tabela 3). Verificou-se que nos tratamentos com ausência de N, assim como na ausência do K, os pesos dos cachos, em valores absolutos, foram inferiores aos demais tratamentos com exceção da testemunha. Resultados similares foram obtidos por Pérez et al. (1991), quando avaliou a resposta da produção em pupunheira jovem ao N em níveis 0, 50, 100 e 200 kg/ha na forma de uréia, combinado com os níveis 0, 11, 22 e 44 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> como superfosfato triplo e 0, 41, 83 e 166 kg/ha de K<sub>2</sub>O como cloreto de potássio. Na primeira produção comercial (sete anos de idade), a produção média de



frutos foi maior nos tratamentos que receberam N (5,2 t/ha) do que nos sem N (2,1 t/ha), entretanto somente a produção de frutos no tratamento com taxa de N mais alta foi significativamente maior (7,8 t/ha) do que nos tratamentos sem N.

**Tabela 2.** Resumo das análises de variância para número de espigas/cacho, número de frutos/cacho, peso de cacho, peso de frutos, comprimento e diâmetro de frutos na pupunheira em diferentes adubações. INPA, Manaus, 2002.

FV	GL	QM					
		Nº espigas/ cacho	Nº frutos/ cacho	Peso cacho	Peso fruto	Comprimento Fruto	Diâmetro Fruto
Bloco	2	41,7297	1323,7090	135054360	68,4866	0,1067	0,1894
Trat.	8	65,0556 ns	875,0993 ns	658937454 **	132,8213 *	0,3528 ns	0,2242 ns
Erro	15	51,3843	1326,6888	82964379	59,7601	0,4165	0,1326
Dentro	108	50,4279	1223,2530	189326503	57,3905	0,3900	0,1454
Média Geral		37,38	43,95	1,512	31,66	4,18	3,79
CV(%)		18,99	79,58	91,00	23,93	14,95	10,07

Teste F: ns - não significativo; \* ( $P < 0,05$ ); \*\* ( $P < 0,01$ ).

**Tabela 3.** Médias de número de espigas/cacho, número de frutos/cacho, comprimento e diâmetro do fruto, peso do fruto e peso de cacho em diferentes adubações na pupunheira. INPA, Manaus, 2002.

Tratamento	Nº espigas/ cacho	Nº frutos/ cacho	Comprimento fruto (cm)	Diâmetro fruto (cm)	Peso fruto (g)	Peso cacho (g)
Completo - Ca	39,71 a	57,91 a	4,25 a	3,84 a	34,57 ab	3.079 a
Completo - Mg	39,36 a	49,89 a	4,23 a	3,82 a	32,82 ab	2.090 ab
Completo - S	37,71 a	54,30 a	4,26 a	3,77 a	33,27 ab	1.926 ab
Completo	37,09 a	45,18 a	4,25 a	3,95 a	35,97 a	1.922 ab
Completo - micro	34,52 a	34,31 a	3,97 a	3,63 a	28,01 ab	1.353 b
Completo - P	36,64 a	41,89 a	4,15 a	3,76 a	31,31 ab	1.153 b
Completo - K	39,22 a	45,41 a	3,95 a	3,59 a	26,88 b	911 b
Completo - N	39,43 a	30,55 a	4,13 a	3,79 a	31,63 ab	838 b
Testemunha	33,79 a	38,66 a	4,44 a	3,95 a	31,20 ab	788 b

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

O N e o K são os nutrientes exigidos em maior quantidade pela pupunheira (Herrera, 1989), e os mais extraídos pelos frutos (Yuyama et al. 1997). O K é um nutriente particularmente exigido pelas plantas produtoras de carboidratos (Faquin, 1994), visto as suas funções no metabolismo, citando-se a sua participação no processo fotossintético e transporte de carboidratos da fonte para o reservatório.

Nos tratamentos que não forneceram Ca e Mg observaram-se os maiores pesos de fruto e de cacho. Sabe-se que existe inibição competitiva no solo entre  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$  e  $K^{+}$ , pois esses elementos se combinam com o mesmo sítio do carregador, sendo que o aumento da concentração de um elemento no meio implica na diminuição da absorção do outro. Dessa forma, a absorção do  $K^{+}$  foi possivelmente favorecida nos tratamentos sem Ca e sem Mg, visto a diminuição da competitividade.

## Conclusões

Com base nos resultados, conclui-se que no manejo da pupunheira sem espinho para exploração de frutos, os cachos e os frutos não atingirão bons pesos, caso a adubação não contemple o K. Maior importância deve ser dada ao N e K, visto que a deficiência dos mesmos no solo prejudica sobremaneira a produção. As concentrações de  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$  e  $K^{+}$  na solução do solo devem ser balanceadas para a obtenção da produção esperada.

## Referências Bibliográficas

- CLEMENT, C. R.; MORA-URPÍ, J. The pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Arecaceae): multi-use potencial for the lowland humid tropics. **Economy Botany**, v. 2, n. 41, p. 302-311, 1987.
- FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: UFLA: FAEPE, 1994. 227p.
- HERRERA, W. Fertilización de pijuayo para palmito. **Pijuayo: Boletim Informativo de la Universidade de Costa Rica**, v. 1, n. 2, p. 4-10, 1989.



MORA-URPÍ, J. El pejobaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.): origem, biología floral e manejo agronómico. In: REUNION DE CONSULTA SOBRE PALMERAS POCO UTILIZADAS DE AMERICA TROPICAL, 1983, Turrialba. **Palmeras poco utilizadas de America tropical: informe.** San Jose: FAO: CATIE, 1984. p.118-160.

NOGUEIRA, O. L.; CALZAVARA, B. B. G.; MÜLLER, C. H.; CARVALHO, C. J. R.; GALVÃO, E. U. P.; SILVA, H. M.; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. U.; OLIVEIRA, M. S. P.; ROCHA NETO, O. G. da; NASCIMENTO, W. M. O. **A cultura da pupunha.** Belém: EMBRAPA-CPATU; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 50p. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 25).

PERÉZ, J.; SZOTT, L. T.; McCOLLUM, R. E.; AREVLO, L. Effect of fertilization on early growth of pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) on an amazon basin ultisol. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGÍA, AGRONOMÍA E INDUSTRIALIZACION DEL PIJUAYO, 4., 1991, Iquitos. **Anais...** Iquitos: Universidade de Editorial de la Costa Rica, 1991. p. 209-223.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; MACEDO, S. H. M.; GIOIA, T.; YUYAMA, K.; FÁVARO, D. I. T.; AFONSO, C.; VASCONCELLOS, M. B. A.; COZZOLINO, S. M. F. Determinação de teores de elementos minerais em alimentos convencionais e não convencionais da região amazônica pela técnica de análise por ativação com nêutrons instrumental. **Acta Amazônica**, v. 27, n.3, p.183-196, 1997.

ZAMORA, C. Densidades de siembras de bejobaye para produccion de fruta. In: ASOCIACION BANANERA NACIONAL S.A. (San Jose, Costa Rica). **Sétimo informe de labores de diversificación agrícola.** Costa Rica, 1985. p. 51-52.

## Teor de macronutrientes e sódio em mudas de pupunheira em função da omissão destes elementos

Rosalha de Nazaré Oliveira Albuquerque<sup>1</sup>, Antônio Rodrigues Fernandes<sup>2</sup>  
Janice Guedes de Carvalho<sup>3</sup>

### Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.) é uma palmeira originária da América tropical. É uma espécie perene, rústica, precoce, renovável, e de perfilhação abundante. Seus frutos são drupas de forma, tamanho e cor variáveis, reconhecidos pelo alto valor nutritivo.

No Brasil é bastante difundida não somente nos Estados da região Norte, como também em outras regiões do país, tornando-se uma alternativa economicamente viável para produção de palmito de boa qualidade, segundo Fernandes (2000), devido apresentar características desejáveis, como a precocidade e adaptabilidade, associado a maior capacidade de perfilhamento em relação às outras duas espécies mais exploradas, como o acaizeiro (*Euterpe oleracea*) e a juçara (*Euterpe edulis*) pertencentes a região amazônica e a mata atlântica, respectivamente. Além do palmito, a pupunheira fornece frutos que podem ser utilizados para extração do óleo e para a alimentação humana e animal.

Apesar de ter despertado grande interesse para produção de palmito em plantios comerciais, e se expandido pelas diversas regiões do Brasil, pouco conhecimento tecnológico foi gerado sobre o seu cultivo, principalmente em relação às suas exigências nutricionais.

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Aluna de Mestrado do DCS/FCAP.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto do DCS/FCAP, arfernan@ufpa.br.

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Dra., Professora do DCS/UFLA.