

# ADUBAÇÃO LÍQUIDA E SÓLIDA DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM ABACAXIZEIRO 'SMOOTH CAYENNE', NA PARAÍBA<sup>1</sup>

SALIM ABREU CHOIRY<sup>2</sup>, JOSÉ TEOTÔNIO DE LACERDA<sup>3</sup> e PEDRO DANTAS FERNANDES<sup>4</sup>

**RESUMO** - Trabalho realizado na Estação Experimental de Abacaxi, em Sapé, PB, no período de abril/1984 a dezembro/1985, com objetivo de comparar a adubação líquida de N e K com a via sólida comumente recomendada pelo sistema de produção para a cultura do abacaxi 'Smooth Cayenne', em solo Podzólico Vermelho-Amarelo. Embora não se tenha obtido diferença no rendimento, a adubação líquida de seis pulverizações a intervalo de 60 dias proporcionou melhor retorno econômico e maior percentual de frutos com peso superior a 1.500 g.

Termos para indexação: *Ananas comosus*, solo Podzólico Vermelho-Amarelo, pulverizações, frutos.

## LIQUID AND SOLID FERTILIZATION OF NITROGEN AND POTASSIUM IN 'SMOOTH CAYENNE' PINEAPPLE IN THE STATE OF PARAÍBA, BRAZIL

**ABSTRACT** - This work was carried out in Sapé, PB, Brazil (April/84 to December/85). Liquid fertilization was compared with solid fertilization of N and K, traditionally recommended on pineapple cultivation, in a Red-Yellow Podzol soil. Although the yield was not affected by the treatments, the liquid fertilization with six pulverizations at sixty-day intervals resulted in higher economic rentability and higher percentage of fruits weighing more than 1,500 g.

Index terms: *Ananas comosus*, Red-Yellow Podzol, pulverizations, fruits.

## INTRODUÇÃO

A Paraíba destaca-se como o maior produtor de abacaxi do País. Sua exploração é feita em solos de textura média e arenosa, de baixa fertilidade, o que torna a adubação química indispensável para aumento da produtividade e retorno econômico.

Em vários trabalhos realizados, a adubação nitrogenada na cultura de abacaxi teve efeito significativo, aumentando o peso médio dos frutos (Montenegro et al. 1967, Silva et al. 1968, Giacomelli et al. 1973, Morales 1974, Magalhães et al. 1978, Iuchi 1978, Bezerra et al. 1981).

Com relação às características qualitativas do fruto, vários autores concordam sobre o decréscimo na acidez do suco à medida que se aumentam as doses de N (Py et al. 1956, Montenegro et al. 1967, Gonzalez-Tejera 1975, Tay 1975, Iuchi 1978, Bezerra et al. 1979, Choairy & Fernandes 1981, Rodrigues et al. 1981, Bezerra et al. 1981).

Entretanto, não se observa a mesma concordância quanto à influência do N sobre o teor de açúcar do fruto, havendo situações em que as doses elevadas deste nutriente determinaram diminuição no valor do brix (Montenegro et al. 1967, Tay 1975, Bezerra et al. 1979, Rodrigues et al. 1981), e outras situações em que o N não influenciou nos teores de açúcar do fruto (Py et al. 1956, Iuchi 1978, Bezerra et al. 1981).

Sobre o K, alguns trabalhos mostram haver influência de doses crescentes desse nutriente sobre o aumento da acidez e do teor de açúcar (Tay 1972, Tay 1975, Gonzalez-Tejera 1975, Iuchi 1978, Choairy & Fernandes 1981, Be-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de novembro de 1989  
Trabalho financiado pela EMBRAPA.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., EMBRAPA/Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA), Caixa Postal 275, CEP 58000 João Pessoa, PB.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., S.A.A. - EMEPA, João Pessoa, PB.

<sup>4</sup> Eng. - Agr., Dr., Prof. - Adjunto, UFPB, Bolsista do CNPq - CCT/UFPB, CEP 58100 Campina Grande, PB.

zerra et al. 1981). Py et al. (1956) e Montenegro et al. (1967) constataram efeitos positivos de K apenas sobre o aumento da acidez, sem influir no teor de brix.

Giacomelli et al. (1968) estudaram, em São Paulo, a aplicação de cloreto de potássio em pulverizações a 1%, sem constatar qualquer influência sobre a produção e características das plantas.

Lacoeuilhe (1971), comparando o uso de uréia nas formas líquida e sólida, observou pequena superioridade no peso médio do fruto, quando houve tratamento com uréia em pulverização.

Na Paraíba, o sistema de adubação usado é por via sólida. Na África do Sul, Costa do Marfim, Martinica e Hawái a adubação sob a forma líquida é bastante utilizada, principalmente entre os grandes produtores (Py et al. 1984).

Neste trabalho, comparou-se a adubação líquida de N e K com a adubação tradicional, recomendada pelo sistema de produção para a cultura do abacaxizeiro, na Paraíba, sob a forma sólida.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Abacaxi, da EMEPA, localizada no Município de Sapé, no período de março de 1984 a dezembro de 1985, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo com A moderado, cuja análise química apresentou os seguintes dados: pH = 4,0; P = 1,2 ppm; K = 36 ppm;  $Ca^{+2} + Mg^{+2} = 2,5$  meq/100 g e Al = 1,36 meq/100 g.

Os dados meteorológicos mensais (precipitação, temperatura máxima e mínima) estão contidos na Tabela 1.

Utilizaram-se mudas do tipo rebentão da cultivar Smooth Cayenne, com peso médio de 400 g  $\pm$  10%, tratadas, previamente, por imersão numa calda contendo 0,05% i.a. de Dimetoato, durante 30 segundos.

Tratamentos:

1. Testemunha: 289,290 kg de N/ha + 238,095 kg de  $K_2O$ /ha, por via sólida, aplicados na axila das folhas basais; o N foi fracionado na proporção de 25%, 35% e 40% no 2º, 7º e 10º meses após plantio, respectivamente, e o K foi aplicado 50% no 2º e 50% no 7º mês após plantio;

2. 192,860 kg de N/ha + 158,730 kg de  $K_2O$ /ha, fracionados equitativamente em onze pulverizações

TABELA 1. Dados meteorológicos mensais, durante o período do ensaio, obtidos na Estação Experimental de Abacaxi, em Sapé, PB.

Meses	Precipitação (mm)		Temperaturas (°C)			
	1984	1985	1984		1985	
			Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Janeiro	-	109,5	-	-	33,3	21,7
Fevereiro	-	158,8	-	-	32,4	21,5
Março	88,5	485,5	33,5	22,2	31,1	21,2
Abril	237,8	177,2	30,7	21,4	31,2	21,6
Mai	299,8	103,4	28,4	20,3	30,7	21,1
Junho	75,5	305,5	30,1	20,4	29,9	20,5
Julho	164,2	297,3	28,6	19,3	27,1	19,7
Agosto	157,8	66,9	29,4	19,6	28,8	19,9
Setembro	22,5	62,8	30,5	19,5	29,7	20,4
Outubro	50,6	0,8	32,1	19,7	32,0	20,8
Novembro	38,2	19,5	33,1	20,4	32,5	21,2
Dezembro	0,8	17,7	33,7	20,4	32,7	22,0

foliares e intervalos de 30 dias a partir do primeiro mês de plantio;

3. 192,860 kg de N/ha + 158,730 kg de K<sub>2</sub>O/ha, fracionados equitativamente em seis pulverizações foliares a intervalos de 60 dias a partir do primeiro mês de plantio;

4. 192,860 kg de N/ha + 158,730 kg de K<sub>2</sub>O/ha, fracionados equitativamente em cinco pulverizações a intervalos de 75 dias a partir do primeiro mês de plantio.

No momento do plantio, aplicaram-se 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, sob a forma de supertríplo em todos os tratamentos. O N foi utilizado na forma de uréia, e o K, na de cloreto de potássio.

O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e sete repetições. Cada parcela constou de 150 plantas, em espaçamento de 70 x 30 cm, dispostas em dez linhas, sendo consideradas como úteis 104 plantas, das oito fileiras centrais, eliminando-se as plantas das extremidades das parcelas.

Durante o experimento houve controle da cocho-nilha (*Dysmicoccus brevipes*) e de ervas daninhas.

A indução floral foi realizada doze meses após plantio, mediante o emprego de uma solução contendo 3,5 g de carbureto de cálcio por litro de água, aplicando-se 50 cc por planta.

Por ocasião da colheita dos frutos, avaliaram-se as seguintes características: peso individual do fruto sem coroa, brix (% de sólidos solúveis), acidez expressa em ácido cítrico e classificação dos frutos comercializáveis.

Para a classificação de frutos comercializáveis, adotaram-se parâmetros utilizados na área produ-ti-

va, assim discriminados: peso médio abaixo de 800 g, frutos não comerciais; entre 800 e 1.500 g, frutos para consumo *in natura* e para indústria de suco; e acima de 1.500 g, consumo *in natura* e indústria de fatias.

Para a avaliação econômica dos tratamentos, coletaram-se índices durante todo o período de cultivo. Por ocasião da colheita de frutos, esses índices (serviços: homens/dia) e os preços dos insumos foram convertidos aos valores do dia, obtendo-se dados de rentabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados contidos na Tabela 2, observa-se que, dos tratamentos estudados, as adubações por via sólida ou líquida, de N e K, tiveram efeitos semelhantes, pois não influenciaram o número e o peso de frutos produzidos. Testando pulverizações de K, Giacomelli et al. (1968) também não encontraram qualquer efeito desse nutriente, sobre a produtividade do abacaxizeiro, em condições ambientais de São Paulo.

Os teores de brix não foram afetados pelos tratamentos, ao passo que a adubação por via sólida, tradicionalmente utilizada na cultura, resultou em aumento do teor de acidez dos frutos. Essa adubação normalmente é feita na axila das folhas basais. Como os níveis dos nutrientes foram mais elevados na testemunha

TABELA 2. Número de frutos/ha, peso médio do fruto, teores de brix e acidez segundo os tratamentos estudados.

Tratamentos	Número de frutos/ha	Peso médio do fruto (g)	Brix (%)	Acidez (ácido cítrico)
1 (test.)	38.919 a	1.414 a	17,16 a	0,53 a
2	37.415 a	1.402 a	17,52 a	0,44 b
3	40.032 a	1.408 a	17,22 a	0,42 b
4	38.985 a	1.398 a	17,19 a	0,46
CV (%)	5,95	6,31	2,87	9,18
d.m.s. (Tukey-5%)	3,489	134	0,75	0,06

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey - 5%)

do que nos tratamentos por via líquida, deve ter havido efeito significativo do K, que, segundo citação de Malavolta et al. (1974), influi na concentração de maior acidez de frutos, em geral. Especificamente sobre abacaxi, Py et al. (1956) e Montenegro et al. (1967) relatam ter encontrado influência significativa do K sobre a acidez, e não sobre o teor de açúcar.

Embora a adubação via líquido não tenha produzido efeito sobre número e peso de frutos, houve respostas diferentes da análise econômica entre tratamentos. Os dados estão apresentados na Tabela 3. A adubação que constou de seis pulverizações, a intervalos de 60 dias, a partir de um mês de plantio (tratamento 3), proporcionou a maior rentabilidade econômica.

A Tabela 4 contém os dados de classificação dos frutos, em percentagem, em função do peso unitário. No tratamento 3, as perdas de frutos com peso inferior a 800 g foram menores; ocorreu um percentual maior de frutos com peso superior a 1.500 g, desejáveis tanto

para a indústria de fatias, como para consumo *in natura*.

Quando se analisa a produção (Tabela 2), observa-se que o tratamento 3 proporcionou a obtenção de 40.032 frutos. Relacionando-se esse valor com o percentual apresentado na Tabela 4, para o mesmo tratamento, verifica-se que 46,11% representam 18.458 frutos, com peso superior a 1.500 g.

**TABELA 3. Produtividade média (t/ha) e dados de análise econômica dos tratamentos testados.**

Tratamentos	Produtividade (t/ha)	Custos totais (A) (Cz\$)	Receita bruta (B) (Cz\$)	Rentabilidade (B/A)
1	55,03 a	19.015,91	33.000,00	1,74
2	52,46 a	19.109,24	31.398,00	1,64
3	56,37 a	18.611,46	33.831,00	1,82
4	54,50 a	18.511,24	32.709,00	1,77

**TABELA 4. Dados de classificação de frutos, em percentagem, de acordo com os tratamentos.**

Tratamento	Frutos não comerciais (< 800 g)	Frutos comercializáveis	
		Consumo <i>in natura</i> e suco (800 a 1.499 g)	<i>In natura</i> e indústria de fatias ( $\geq$ 1.500 g)
1	7,22	55,34	37,44 (14.571 frutos) <sup>1</sup>
2	9,11	55,17	35,72 (13.364 frutos)
3	6,55	47,34	46,11 (18.458 frutos)
4	7,08	58,62	34,30 (13.371 frutos)

<sup>1</sup> Entre parênteses consta o número de frutos correspondentes

## CONCLUSÕES

1. Não se observou diferença de rendimento do abacaxizeiro com a adubação líquida de N e K, nas doses usadas, comparada à adubação sólida, tradicional.

2. O uso de 193 kg/ha de N associado a 159 kg/ha de KO, via líquido, em seis pulve-

rizações, resultou na obtenção de maior percentual de frutos com peso superior a 1.500 g e proporcionou maior retorno econômico.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; REIS, O.V. dos. Efeito de espaçamento e níveis de nitrogê-

- nio na produção e qualidade do abacaxi cv. Smooth Cayenne; I Variação na largura da fileira dupla. *Pesq. agropec. pernamb.*, 3(1): 79-91, 1979.
- BEZERRA, J.E.F.; MAAZE, U.C.; SANTOS, V.F. dos; LEDERMAN, I.E. Efeito da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na produção e qualidade do abacaxi cv. Smooth Cayenne. *R. bras. Frutic.*, 3:1-5, 1981.
- CHOAIRY, S.A. & FERNANDES, P.D. Adubação NPK em abacaxizeiro cultivar Smooth Cayenne. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., Recife, PE, 1981. *Anais...* Recife, Soc. Bras. Frutic., 1981. p.67-76.
- GIACOMELLI, E.J.; LOURENÇO, L.R.; IGUE, T. Ensaio de adubação foliar do abacaxizeiro com cloreto de potássio, durante o período de florescimento. *Ci. e Cult.*, 20(2):247-8, 1968.
- GIACOMELLI, E.J.; LUCCHESI, A.A.; HIROCE, R. Estudos sobre a adubação mineral do abacaxizeiro Cayenne, em solo podzólico vermelho-amarelo, variação Laras, em Rio Claro, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1., Campinas, 1971. *Anais...* Campinas, Soc. Bras. de Frutic. 1973. p.43-55.
- GONZALEZ-TEJERA, E. Efecto de niveles de nitrógeno potasio y magnesio sobre la producción y calidad de la piná *Ananas comosus* L. (Merr.) var. PRI-67. Antigua, Guatemala, S.A.C.H., 1975. 23p. mimeografado.
- IUCHI, V.L. Efeito de sulfato de amônia, superfosfato simples e sulfato de potássio sobre algumas características da planta e qualidade do fruto do abacaxizeiro, *Ananas comosus* (L.) Merr., Variedade Smooth Cayenne. Viçosa, UFV, 1978. 61p. Tese Mestrado.
- LACOEUILHE, J.J. L'azote et la croissance de l'ananas. *Fruits*, 26(1):37-44, 1971.
- MAGALHÃES, A.F. de J.; SOUZA, L.F. da S.; CUNHA, G.A. da. Efeitos de N, P, K, S, micronutrientes e calagem em abacaxi *Ananas comosus* (L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, Salvador, 1977. *Anais...* Cruz das Almas, Soc. Bras. de Frutic., 1978. p.1-9.
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C. do. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas.** São Paulo, Livraria Pioneira, 1974. 727p.
- MONTENEGRO, H.W.W.; TORRES, G.; SILVA, G. da. Ensaio de adubação em *Ananas comosus* no Brasil. *Fertilité*, 29:23-37, 1967.
- MORALES, E.A.V. Efeito da adubação NPK em abacaxi (*Ananas comosus*. Merr.), em solos de cerrado do Distrito Federal. Viçosa, UFV. 1974. 61p. Tese Mestrado.
- PY, C.; HAENDLER, L.; HUET, R.; SILVY, A. Manuring of the pineapple in Guinea. *Fruits*, 11(3):5-22, 1956.
- PY, C.; LACOEUILHE, J.J.; TEISSON, C. **L'ananas; sa culture, ses produits.** Paris, G.P. Maisonneuve et Larose et ACCT, 1984. 562p.
- RODRIGUES, A.E.C.; KOLIER, O.C.; MUNDSTOCK, E.C. Efeito de quatro densidades de plantio e de quatro níveis de nitrogênio sobre o rendimento e qualidade química da fruta do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.), cv. "Pérola"). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, Recife, 1981. *Anais...* Recife, Soc. Bras. de Frutic. 1981. p.134-147.
- SILVA, I.G. da; LUCAS, A. de F.; SOUZA, I.B. de. Ensaio de adubação NPK em abacaxi nos tabuleiros costeiros do Nordeste. *B. Rec. nat.*, 6(1/4):28-42, 1968.
- TAY, T.H. Comparative study of different types of fertilizer as sources of nitrogen, phosphorus and potassium in pineapple cultivation. *Trop. Agric.*, Trinidad, 49:51-59, 1972.
- TAY, T.A. Effects of nitrogen and potassium on the growth, mean fruit weight and fruit quality of pineapple. *Malasia, Res. Bull.*, Malasia, 3:1-14, 1975.