

pe-ok  
PAT-ok

Hilma

# ESTUDOS DE DOSES DE NITROGÊNIO E DE POTÁSSIO APLICADAS EM BANANA POR FERTIRRIGAÇÃO EM COMPARAÇÃO À ADUBAÇÃO CONVENCIONAL

*José Crispiniano Feitosa Filho<sup>1</sup>; Lourival Ferreira Cavalcante<sup>1</sup>; Wilson Feitosa Lopes<sup>2</sup>; Claudiomir Silva Santos<sup>2</sup>; Gutenberg Pinto Leite Júnior<sup>3</sup>; William Feitosa Lopes<sup>4</sup>; José Maria Pinto<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Prof. Doutor do DSER/CCA/UFPB; Areia-PB;

<sup>2</sup> Aluno de Pós-Graduação em Produção Vegetal do CCA/UFPB;

<sup>3</sup> Aluno de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água do CCA/UFPB;

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Areia-PB;

<sup>5</sup> Eng. Agric., Dr. Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, CEP: 56300-970, Petrolina-PE.

\* Autor correspondente: [jfeitosa@cca.ufpb.br](mailto:jfeitosa@cca.ufpb.br)

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da redução de 25% e 50% das doses de N e K aplicadas via fertirrigação em relação às recomendadas para adubação convencional em banana e quantificar a relação custo/benefício com a redução nos adubos. Analisou-se seis tratamentos: T1(100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O) com doses completas aplicadas à lanço manual e por fertirrigação: T2(100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O); T3(100% de N + 75% de K<sub>2</sub>O); T4(100% de N + 50% de K<sub>2</sub>O); T5(75% de N + 100% de K<sub>2</sub>O) e T6(50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O). A redução ou ampliação nas doses de N e K não influenciaram a altura média das plantas; perímetro do pseudocaule, número de folhas/planta e área foliar; houve diferença significativa no comprimento e diâmetro dos frutos quando a dose de K foi reduzida em 25% e as de N em 25%; a redução nas doses de N e K em até 50% não influenciou os níveis de N, P e K e relação N/K nas folhas, número de frutos/cacho e número de frutos/penca, peso do cacho, peso total das pencas, peso médio das pencas, peso médio dos frutos, peso do fruto médio e na produtividade dos frutos comercial e total; a recomendação da necessidade de aumento nas doses de N e K quando aplicadas através da fertirrigação não deve ser generalizada; as relações custo/benefício em

## INTRODUÇÃO

A bananicultura encontra-se amplamente difundida nas diferentes regiões do Brasil, sendo encontrada desde regiões mais quentes do Norte e Nordeste brasileiro até nas regiões mais frias do Sudeste e Sul do país. As regiões produtoras de banana no Brasil apresentam temperaturas normalmente baixas e precipitações menores no período de inverno com tendência de formação dos cachos entre fevereiro e julho e produção menor nos meses de agosto a dezembro (Manica, 1976).

A bananeira é uma cultura exigente em nutrientes em razão da elevada potencialidade de produção que pode alcançar de 50 a 70t/ha/ano. Os nutrientes retirados do solo pela cultura e exportados durante as colheitas necessitam de reposição freqüente para evitar o declínio na produção, produtividade e qualidade dos frutos. A utilização de solos de baixa fertilidade e a carência de níveis adequados de nutrientes são os fatores responsáveis pela baixa produtividade dessa cultura (Borges & Oliveira, 1997); (Silva et al. 1999).

Xiu-Chong et al. (1992) avaliaram níveis nutricionais em três variedades de banana obtendo taxas média de consumo pelas plantas de 1: 0,20: 3,73 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Em cada estágio de crescimento os níveis de consumo foram K > N > P, concluindo que para cada kg de K<sub>2</sub>O aplicado houve produção de 10 a 12 kg de frutos. Na adubação convencional, com aplicação dos adubos à lanço, pesquisas têm demonstrado que apenas em torno de 1/3 dos adubos

nitrogenados e potássicos aplicados ao solo são aproveitados pelas plantas. Parte é perdida por lixiviação, por escoamento superficial e por volatilização (Alfaia, 1997).

Para alcançar retorno econômico, as recomendações de adubações preconizam essas perdas pois se assim não fosse a redução nas produtividades seria iminente. A adubação é dividida em duas etapas: uma feita no início do plantio e outra posteriormente em cobertura. Em torno de 1/3 dos adubos são aplicados durante o plantio e os 2/3 restantes divididos em parcelas iguais. Na adubação de cobertura, o parcelamento além de três vezes nem sempre é possível pois requer aumento de mão-de-obra, podendo onerar o custo de produção.

A fertirrigação, que consiste na aplicação dos adubos através da água de irrigação, tem como vantagem a possibilidade de redução nas doses dos adubos aplicados por vez, porém nem sempre os resultados superam aqueles obtidos na adubação convencional. Algumas pesquisas indicaram superioridade, principalmente conduzidas em solos arenosos Riasco et al. (1996). Outros apresentaram resultados semelhantes ou até inferiores com fertirrigação (Guerra et al., 2000; Andriolo et al., 1997).

Riascos et al. (1996) estudaram o efeito de diferentes fontes e mistura de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub> e 50% de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 50% de KNO<sub>3</sub>) aplicadas através da fertirrigação em banana e concluíram que a fertirrigação com KNO<sub>3</sub> aumentou de 4,6 kg o peso médio por cacho, produção de mais uma penca por cacho e dois frutos adicionais em média por pencas.

Duenhas et al. (2000) avaliaram seis tratamentos (sem irrigação e adubação convencional na dose recomendada; com irrigação e adubação convencional na dose recomendada; com fertirrigação e dose recomendada; com fertirrigação com 50% da dose recomendada e fertirrigação com 35% da dose recomendada) em laranja durante dois anos. Não encontraram diferença na produtividade, produção/planta, brix, acidez, rendimento e espessura da casca, concluindo que doses reduzidas de fertilizantes aplicadas via fertirrigação não comprometeram a produção e a qualidade dos frutos.

Questionamento pouco analisado diz respeito ao fato dos laboratórios recomendarem as mesmas doses dos adubos tanto para uso na adubação convencional quanto na fertirrigação. Além disso, autores como Montag & Shnek (1998) alegando produtividade maiores na fertirrigação recomendam acréscimo nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos em relação às doses recomendadas para adubação convencional. Essa recomendação possivelmente não deva ser generalizada pois sendo os adubos aplicados em quantidades reduzidas é de se esperar eficiência maior dos mesmos.

Diante do exposto este trabalho teve como objetivos avaliar o efeito da redução de 25% e 50% das doses de N e K aplicadas via fertirrigação em relação às recomendadas para adubação convencional na cultura da banana e quantificar a relação custo/benefício com a redução nas doses dos adubos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e seis repetições, estudando doses de nitrogênio e de potássio, tendo como fontes a uréia e o nitrato de potássio, respectivamente. Cada tratamento foi constituído por quatro plantas (covas) de banana da cultivar Pacovan (Grupo AAB) plantadas no espaçamento 2,5 x 3,0 m totalizando 144 plantas.

As doses de nitrogênio e de potássio foram divididas em três e seis vezes na adubação convencional e fertirrigação respectivamente, conforme esquema apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Tratamentos avaliados no experimento.

Tratamentos	Cobertura (kg.ha <sup>-1</sup> )	Forma de adubação
T1(testemunha)	100% N + 100% K <sub>2</sub> O	Convencional a lanço
T2	100% N + 100% K <sub>2</sub> O	fertirrigação
T3	100% N + 75% K <sub>2</sub> O	fertirrigação
T4	100% N + 50% K <sub>2</sub> O	fertirrigação
T5	75% N + 100% K <sub>2</sub> O	fertirrigação
T6	50% N + 100% K <sub>2</sub> O	fertirrigação

A adubação de plantio foi feita com base na análise de solo. O superfosfato simples foi utilizado com fonte de fósforo com dose de 96 kg.ha<sup>-1</sup> aplicado de uma única em todos os tratamentos. Como fonte nitrogenada aplicou-se 202 kg.ha<sup>-1</sup> de uréia contendo 45% de N.

O nitrato de potássio contendo 13% de N e 44% de  $K_2O$  foi utilizado como fonte de potássio e também nitrogenada na dose de  $454\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Todo fósforo para ambas formas de adubação foi aplicado no plantio e o nitrogênio e potássio na adubação convencional divididos em três vezes e em seis na fertirrigação. As variáveis analisadas foram altura média das plantas, perímetro do pseudocaule, número de folhas/planta, área foliar, teores de N, P e K nas folhas, ciclo vegetativo, número de frutos/cacho, número de pencas/cacho, número de frutos/penca, peso do cacho, peso total das pencas, peso médio dos frutos, comprimento médio dos frutos, peso e diâmetro do fruto médio, teores de sólidos solúveis, pH e acidez dos frutos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os dados médios do perímetro do pseudocaule, altura das plantas, número de folhas/planta e área foliar obtidos aos 360 dias pós plantio. Comparando-se a altura média das plantas, perímetro do pseudocaule, número de folhas/planta e área foliar do tratamento T1, com doses completas de nitrogênio e potássio aplicada à lanço em relação aos dados do tratamento T2, sob fertirrigação, também com doses completas, verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, resultados de acordo com dados obtidos por Costa et al. (199) trabalhando com a cultivar Prata Anã.

**Tabela 2** - Altura média das plantas(Ap); perímetro do pseudocaule(Pp), número de folhas/planta(Nfop) e área foliar(Af) aos 360 dias pós plantio.

Tratamento	Ap (cm)	Pp (cm)	Nfop (unid)	Af ( $\text{m}^2$ )
T1(100% de N + 100% de $K_2O$ )	143,33 a	64,75 a	12,58 a	1,28 a
T2(100% de N + 100% de $K_2O$ )	135,00 a	62,75 a	13,58 a	1,22 a
T3(100% de N + 75% de $K_2O$ )	134,75 a	62,08 a	13,67 a	1,27 a
T4(100% de N + 50% de $K_2O$ )	129,75 a	63,00 a	13,75 a	1,27 a
T5(75% de N + 100% de $K_2O$ )	145,33 a	64,67 a	12,92 a	1,28 a
T6(50% de N + 100% de $K_2O$ )	136,17 a	62,58 a	12,58 a	1,27 a
DMS (5%)	24,43	7,37	2,95	0,20

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os dados do perímetro do pseudocaule dos tratamentos T3 e T4 não diferenciaram estatisticamente, indicativo de que a redução nas doses de potássio em até 50% não influenciaram nessa variável. O perímetro médio do pseudocaule dos tratamentos T5 e T6, mesmo com valores absolutos inferiores, foram semelhantes aos dados do tratamento T1, indicativo de que a redução em até 50% na dose de nitrogênio também não influenciou o diâmetro do pseudocaule aos 360 dias, resultados de acordo com dados obtidos por Duenhas et al. (2000) que não verificaram diferença significativa na produção e na qualidade dos frutos de laranja quando as doses dos fertilizantes foram reduzidas em até 35% na fertirrigação. Discordam dos dados apresentados por Guerra et al. (2000) que obtiveram diâmetro do pseudocaule, peso das pencas, peso dos frutos e comprimento dos frutos maiores na fertirrigação.

Na Tabela 3 estão os dados médios dos níveis de nitrogênio, de fósforo, potássio e a relação N/K na matéria seca da 3ª folha na fase de florescimento no 1º ciclo da bananeira. Analisando-se os níveis de N, P e K e da relação N/K verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, mostrando que a redução nas doses tanto de nitrogênio quanto de potássio em até 50% não influenciaram os níveis desses elementos nas folhas.

**Tabela 3** - Níveis de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio(K) e a relação N/K na matéria seca da 3ª folha na fase de florescimento no 1º ciclo.

Tratamento	N %	P %	K%	N/K
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	1,92 a	0,13 a	0,88 a	2,84 a
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	2,00 a	0,13 a	1,30 a	1,84 a
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	1,95 a	0,14 a	1,37 a	2,89 a
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	1,97 a	0,13 a	1,12 a	1,88 a
T5(75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	1,91 a	0,14 a	0,99 a	2,30 a
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	1,65 a	0,13 a	1,01 a	2,49 a
CV(%)	16,84	10,57	57,86	67,62
DMS (5%)	5,69	0,25	10,29	0,79

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verifica-se que mesmo sem diferença significativa, os valores absolutos dos teores de N no tratamento T6(50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O) foram inferiores aos dados dos demais tratamentos certamente devido à redução na dose de nitrogênio.

Não houve diferença nos níveis de fósforo nas folhas certamente em razão de todos os tratamentos terem tido as mesmas doses e

forma de adubação desse elemento.

Os níveis de potássio nas folhas não diferenciaram entre os tratamentos e valor médio da relação N/K de 2,39 foi de acordo com níveis informados por Silva et al. (1999) quando relatam que em condições normais de nutrição o valor dessa variável deve ser em torno de 1,4 a 3,3.

Na Tabela 4 estão os dados do ciclo vegetativo, número de pencas/cacho, número de frutos/cacho, número de frutos/penca, comprimento dos frutos médio e diâmetro dos frutos médio que serviram como dados produção e produtividade dos frutos. Verifica-se que mesmo sem diferença significativa, o ciclo vegetativo de 494 dias no tratamento T5 foi inferior aos dos demais tratamentos, possivelmente devido à redução nas doses de nitrogênio ou erros nas tomadas dos dados.

**Tabela 4** - Ciclo vegetativo(Cv), número de pencas/cacho(Npc), número de frutos/cacho(Nfuc), número de frutos/penca(Nfup), comprimento do fruto médio(Cfm) e diâmetro do fruto médio(Dfm).

Tratamento	Cv (dias)	Npc (unid.)	Nfuc (unid.)	Nfup (unid.)	Cfm (cm)	Dfm (cm)
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	503 a	6,67 a	81,58 a	12,20 a	18,82 ab	37,50 ab
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	515 a	6,50 a	81,50 a	12,51 a	18,52 ab	37,44 b
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	510 a	6,50 a	75,42 a	11,59 a	17,46 b	37,44 b
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	511 a	6,25 a	72,00 a	12,21 a	18,62 ab	38,43 ab
T5(75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	494 a	6,50 a	80,17 a	12,33 a	19,58 a	39,28 a
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	507 a	6,50 a	79,25 a	12,12 a	18,79 ab	38,44 ab
CV(%)	3,81	6,96	10,35	4,94	5,31	2,70
DMS (5%)	34,36	0,80	14,67	0,97	1,83	1,83

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O número médio de frutos/cacho e de frutos/penca não diferenciaram entre os tratamentos, indicativo de que a redução nas doses de potássio em até 50% não contribuiu nessas variáveis, resultados concordantes com dados apresentados por Costa et al. (1999). Analisando-se as comparações das medos dos tratamentos T3, e T4, verifica-se que mesmo com resultados inferiores não diferenciaram de T2, com doses completas, indicativo de que a redução nas doses de potássio em 25% e 50% não influenciou essas variáveis. Sendo o comprimento e o diâmetro dos frutos características importantes na classificação do produto no mercado, a redução nas doses desses elementos não afetaria a qualidade comercial dos frutos.

Na Tabela 5 estão os dados médios do peso e produtividade dos frutos aos 16 meses após o plantio. Consta-se que não houve diferença significativa entre o peso médio dos cachos, peso total das pencas, peso médio das pencas, peso médio dos frutos, peso do fruto e produtividade dos frutos comercial, resultados concordantes com dados obtidos por Borges et al. (1997) e Costa et al. (1999). O peso médio dos cachos foram semelhantes aos 16kg obtidos por Silva & Alves (1999).

Analisando-se os valores do peso e da produtividade dos frutos verifica-se os menores valores no tratamento T3, resultados de acordo com dados apresentados por Guerra et al. (2000).

**Tabela 5** - Valores médios do peso do cacho(Pc), peso total das pencas(Ptp), peso médio das pencas(Pmp), peso médio dos frutos(Pmf), peso do fruto médio(Pfm) e produtividade dos frutos total(Prod).

Tratamento	Pc (kg)	Ptp (kg)	Pmp (kg)	Pmf (g)	Pfm (g)	Prod. (t/ha)
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	15,46 a	14,53 a	2,15 a	178,22 a	206,72 a	19,37 a
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	16,25 a	15,23 a	2,23 a	185,86 a	216,87 a	20,30 a
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	13,90 a	13,18 a	2,02 a	173,21 a	194,47 a	17,57 a
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	16,73 a	15,65 a	2,46 a	200,75 a	231,22 a	20,86 a
T5(75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	16,53 a	15,41 a	2,37 a	193,18 a	223,34 a	20,54 a
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	16,29 a	15,15a	2,29 a	189,74 a	216,59 a	20,20 a
CV (%)	14,88	15,14	12,35	12,34	12,28	15,14
DMS (5%)	4,20	4,00	0,49	40,98	46,91	5,33

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Analisando-se os valores do peso e da produtividade dos frutos verifica-se os menores valores no tratamento T3, resultados de acordo com dados apresentados por Guerra et al. (2000).

Na Tabela 6 estão os resultados dos teores de sólidos solúveis, pH e acidez titulável. Os valores médios dos teores de sólidos solúveis variaram de 13,38 a 14,50 °Brix foram semelhantes aos níveis obtidos por Santos (1998) e por Carvalho & Cardoso (1980) que obtiveram valores variando de 13,30 a 13,74 °Brix. Diferem dos obtidos por Santos (1997) com a cultivar da banana Prata que obteve valores variando de 15,67 a 17,44 °Brix.

Verifica-se menores valores de pH no tratamento T4, provavelmente devido a redução em 50% do potássio em relação a dose recomendada pela análise do solo.

Os valores da acidez total variaram de 0,46 a 0,48% de ácido málico, resultados concordantes com dados obtidos por Sgarbieri & Figueiredo (1966) de 0,32 a 0,68%.

**Tabela 6** - Teores de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix), pH, acidez titulável (At) nos frutos.

Tratamento	Teores de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix)	pH	At (% Ácido málico/100g)
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	14,30 a	4,62 a	0,46 a
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	14,15 a	4,58 a	0,47 a
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	13,45 a	4,68 a	0,48 a
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	14,50 a	4,60 a	0,46 a
T5(75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	13,38 a	4,68 a	0,48 a
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	14,13 a	4,68 a	0,47 a
CV(%)	11,01	2,88	9,75
DMS (5%)	2,74	0,24	0,08

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Considerando que a redução de doses de nitrogênio e de potássio em até 50% não proporcionaram diferenças significativas nas variáveis de desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos, há coerência em sugerir redução de até 50% do nitrogênio e potássio sem riscos iminentes na exploração da bananeira nas condições deste trabalho.

Para quantificação da relação custo/benefício nos diferentes tratamentos considerou-se a quantidade de adubos nitrogenados e

potássicos necessário para uma área de 1,0 ha. O custo atual da uréia contendo 45% de N foi de R\$ 0,60/kg (US\$ 0.27) e o de nitrato de potássio contendo 13% de N e 44% de K<sub>2</sub>O de R\$ 2,00/kg (US\$ 0.91).

Nos tratamentos T1 e T2 com doses completas de nitrogênio e potássio as quantidades utilizadas de cada produto de acordo com a recomendação de adubação convencional, foram de 202 kg.ha<sup>-1</sup> de uréia e 454 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio. O custo com uréia nesses tratamentos foi de R\$ 121,00/ha (US\$ 55.0) com uréia e de R\$ 908,00/ha (US\$ 412.7) para o nitrato de potássio e total com a adubação de R\$1.029,00/ha(US\$ 467.7). No tratamento T3 com redução de 25% na doses de K<sub>2</sub>O a quantidade de uréia foi de 202 kg.ha<sup>-1</sup> e de 340 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio. O custo de cada produto foi de R\$121,00 (US\$ 55.0) e R\$ 680,00 (US\$ 309.0) respectivamente, e total com adubação de R\$ 801,00/ha (US\$ 364.1). Para o tratamento T4 com redução de 50% na doses de K<sub>2</sub>O a quantidade de uréia foi de 202 kg.ha<sup>-1</sup> e de 227 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio. O custo de cada produto foi de R\$121,00 (US\$ 55.0) e R\$ 454,00 (US\$ 206.4), respectivamente e total com adubação de R\$ 575,00/ha (US\$ 261.4). No tratamento T5, com redução de 25% na dose de nitrogênio, a quantidade utilizada de uréia foi de 151 kg.ha<sup>-1</sup> e 454 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 91,00 (US\$ 41.4) e R\$908,00 (US\$ 412.7) e total com a adubação foi de R\$ 999,00/ha (US\$ 454.1). No tratamento T6, com redução de 50% na dose de nitrogênio a quantidade de uréia foi de 101 kg.ha<sup>-1</sup> e 454 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 61,00 (US\$ 27.7) e R\$908,00

(US\$ 412.7) e total com a adubação foi de R\$969,00/ha(US\$ 440.4).

Considerando as produtividades médias dos frutos de cada tratamento (Tabela 5) de: T1(19,3786t.ha<sup>-1</sup>); T2(20,3086t.ha<sup>-1</sup>); T3(17,5786t.ha<sup>-1</sup>); T4(20,86t.ha<sup>-1</sup>); T5(20,5486t.ha<sup>-1</sup>) e T6 (20,2086t.ha<sup>-1</sup>) comercializadas ao preço atual de R\$ 385,00/t (US\$ 175/t) tem-se as seguintes rendas em Real/ha: T1=R\$ 7.457,45 (US\$ 3389.7); T2= R\$ 7.815,50(US\$ 3552.5); T3= R\$ 6.764,45(US\$ 3074.75); T4= R\$ 8.031,11(US\$ 3650.5); T5= R\$ 7.907,90(US\$ 3594,5)e T6= R\$ 7.777,00 (US\$ 3535).

Com esses dados determinou-se as relações custo/benefício em Real/ha de: T1= 1:7,25; T2= 1:7,59; T3= 1:8,44; T4= 1:13,97; T5= 1:7,91 e T6= 1:8,02.

Pelos dados da relação custo benefício (Tabela 7) verifica-se que o melhor tratamento foi o tratamento T4, pois para cada R\$ 1,00, investido em adubo houve retorno de R\$ 13,97. A relação mais desfavorável foi para o tratamento testemunha com adubação convencional, pois para cada R\$ 1,00 investido, houve retorno de apenas R\$ 7,25.

**Tabela 7** - Resumo dos parâmetros referenciais e da relação custo/benefício de cada tratamento.

Tratamento	Produtividade média frutos comercial t.ha <sup>-1</sup>	Custo total com adubos R\$/ha	Renda de cada tratamento R\$/ha	Relação custo/benefício
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	19,37	1.029,00	7.457,45	1: 7,25
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	20,30	1.029,00	7.815,50	1: 7,59
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	17,57	801,00	6.764,45	1: 8,44
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	20,86	575,00	8.031,11	1: 13,97
T5(75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	20,54	999,00	7.907,90	1: 7,91
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	20,20	969,00	7.777,00	1: 8,02

Considerando que a redução nas doses de N e K não influenciaram estatisticamente nos parâmetros quantitativos, ponderais e qualitativos dos frutos da banana, avaliados nesse trabalho como produtividade dos frutos comercial, produtividade dos frutos total, °Brix, pH, teores de N, P e K nos frutos e principalmente, valores favoráveis da relação custo/benefício nos tratamentos sob fertirrigação e naqueles com redução de dose de nitrogênio, há coerência em se concluir que a recomendação da necessidade de aumento, nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos na fertirrigação feita por Montag & Shnek (1998) não pode e nem deve ser generalizada.

## CONCLUSÕES

A redução ou ampliação nas doses de N e K não influenciaram a altura média das plantas; perímetro do pseudocaule, número de folhas/planta e área foliar; houve diferença significativa no comprimento e o diâmetro médio dos frutos quando a dose de potássio foi reduzida em 25% e as de nitrogênio de 25%, respectivamente; a redução nas doses de nitrogênio e de potássio em até 50% não influenciou os níveis de N, P e K e da relação N/K nas folhas, número de frutos/cacho e número de frutos/penca, peso do cacho, peso total das pencas, peso médio das pencas, peso médio dos frutos, peso do fruto médio e na produtividade dos frutos comercial e total; a recomendação da necessidade de aumento nas doses de N e K quando

aplicadas através da fertirrigação não deve ser generalizada; as relações custo/benefício em Real/ha foram: T1=1:7,25; T2=1:7,59; T3=1:8,44; T4= 1:13,97; T5= 1:7,91 e T6=1:8,02.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFAIA, S. S. *Destino de fertilizantes nitrogenados (15N) em um Latossolo Amarelo cultivado com feijão caupi (Vigna unguiculata L. )*. Acta Amazonica. Manaus. v.27, n.2. p. 65-72. 1997.
- ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. *Crescimento e desenvolvimento do tomateiro cultivado em substrato com fertirrigação*. Horticultura Brasileira. Brasília. SOB. v.15, n.1, p. 28-34. 1997.
- ANTI, G.R.; SILVA, E.F.F.; DUARTE, S.N; CARMELO, Q. A. C. *Produção de tomate sob doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação*. Horticultura Brasileira. Brasília. SOB. v.18, p. 786-787. 2000.
- BENDEZÚ, J. M., GOMES, W. R. *Solos calagem e adubação*. A cultura da bananeira. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte: EPAMIG, v. 6, n. 63, 1980, p.18-21.
- BENDEZÚ, J. M., MARINATO, R., LIMA, C. A. S., ALVARENGA, L. R. *Efeito de diferentes níveis de umidade do solo na produção do 1º e 2º cacho da bananeira (Musa cavendishii, Lambert) cv. Nanica*. Boletim Técnico: EPAMIG, 1985, 24 p.

- BORGES, A.L; SILVA, J.T.A. da; OLIVEIRA, S.L. de. Adubação nitrogenada e potássica para bananeira cv. Prata anã: produção e qualidade dos frutos no primeiro ciclo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.19, n.2, p.179-184, 1997.
- CARVALHO, V.D.; CARDOSO, D.A.M. Industrialização da banana. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.6, n.63, p.54-60, 1980.
- COSTA, E. L., MAENO, P., ALBUQUERQUE, P. E. P. *Irrigação da bananeira. Banana: Produção, colheita e pós-colheita*. Informe Agropecuário. Minas Gerais: EPAMIG. v. 20, n.196. 1999, p. 67-72.
- DUENHAS, L. H.; VILLAS BÔAS, R. L.; SOUZA, C.M.P.; RAGOZO, C. R. A. Efeito da irrigação e do modo de aplicação de fertilizantes na produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis*) variedade Valença. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29. Fortaleza, 2000. *Anais...*Fortaleza:CONBEA/SBEA, EAS Nº 150 2000. 1CD.
- GUERRA, A. G.; ZANINI, J.R, NATALE, W, PAVANI, L.C. Fertirrigação com nitrogênio e potássio em relação à adubação convencional, na cultura da banana Prata- Anão (*Musa AAB*) irrigada sob microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29., Fortaleza. 2000. *Anais...* Fortaleza: CONBEA/ SBEA, EAS Nº 238, 2000. 1CD.
- MONTAG, U.J.; SHNEK, M. Principles of fertigation and their potential for global application. Disponível em: <<http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBENV/fertigb8.htm>> Acesso em: 16 Jun. 1998.

RIASCOS, R.G., REYES, J. G., AGUIRE, J. O. Respuesta del banano (Clon Gran Enano) a la fertirrigación con diferentes fuentes potásicas en Ciénaga. *Agronomia Colombiana*, Magdalena, v 23, n.1, 1996, p. 43-9.

SANTOS, J. G. R. dos, *Desenvolvimento e produção da bananeira nanica sob diferentes níveis de salinidade e lâminas de água*. Campina Grande-PB, 1997, 173 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba.

SGARBIERI, V.C.; FIGUEIREDO, I.B. Transformações bioquímicas da banana nanica durante o amadurecimento. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.1, n.1, p. 299-322, 1966.

SILVA, S. de O.; ALVES, E. J.; Melhoramento genético e novas cultivares de bananeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.196, p.91-6, 1999.

TEIXEIRA, L. A. J., MOREIRA, R. S. *Banana. Boletim 200*, IAC: Campinas, 1998, p.104-6.

XIU-CHONG, Z.; XIAO-YAN, L.; QIU-PENG, Z.; PEI-ZHI, X. NPK: Nutrition characteristics and balanced fertilization for banana. *Better Crops International*, 1992, p. 1819.