

CULTIVANDO O FUTURO

**TENDÊNCIAS E DESAFIOS
NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5**

**LEONARDO FRANÇA DA SILVA
JOSIANE ROSA SILVA DE OLIVEIRA
FERNANDA LAMEDE FERREIRA DE JESUS
(ORGANIZADORES)**

Cultivando o futuro: tendências e desafios nas ciências agrárias 5

Diagramação: Ellen Andressa Kubisty
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Leonardo França da Silva
 Josiane Rosa Silva de Oliveira
 Fernanda Lamede Ferreira de Jesus

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
C968	Cultivando o futuro: tendências e desafios nas ciências agrárias 5 / Organizadores Leonardo França da Silva, Josiane Rosa Silva de Oliveira, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-2506-9 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.069241206 1. Ciências agrárias. I. Silva, Leonardo França da (Organizador). II. Oliveira, Josiane Rosa Silva de (Organizadora). III. Jesus, Fernanda Lamede Ferreira de (Organizadora). IV. Título. CDD 630
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

ESTUDO INDICA POSSIBILIDADE DE REDUÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO E DE POTÁSSIO SE APLICADAS VIA FERTIRRIGAÇÃO EM COMPARAÇÃO COM AS MESMAS DOSES RECOMENDADAS PARA ADUBAÇÃO CONVENCIONAL NO CULTIVO DE BANANA

Data de aceite: 03/06/2024

José Crispiniano Feitosa Filho

Prof. Dr. DSER/CCAQ/UFPB. Advogado
OAB-PB 20.195
Areia-Paraíba

Gutenberg Pinto Leite Júnior

Engenheiro Agrônomo. Ms em Manejo e
Conservação de Solo e Água. DSER/CCA/
UFPB

José Maria Pinto

Pesquisador Dr. da Embrapa Semi-Árido.
Petrópolis-PE

Parte da Dissertação de
Mestrado em Manejo e
Conservação do Solo
e Água do DSER/CCA/
UFPB do Segundo Autor

RESUMO: Esse trabalho *teve* como objetivos avaliar o efeito da redução de 25% e de 50% das doses de N e K quando aplicadas *via* fertirrigação em relação às mesmas doses recomendadas para adubação convencional na cultura de banana e quantificar também a relação custo/benefício com a redução desses

adubos. Analisou-se seis tratamentos: T1 (100% de N + 100% de K₂O) com doses completas e aplicadas à lanço manualmente e aplicada através da água de irrigação (Fertirrigação): T2(100% de N + 100% de K₂O); T3(100% de N + 75% de K₂O); T4(100% de N + 50% de K₂O); T5(75% de N + 100% de K₂O) e T6(50% de N + 100% de K₂O). Como resultados verificou-se que a redução nas doses de N e K não influenciaram a altura média das plantas; no perímetro do pseudocaule, no número de folhas/planta e na área foliar. Entretanto houve diferença significativa no comprimento e no diâmetro dos frutos quando a dose de K foi reduzida em 25% e as doses de N em 25%. A redução nas doses de N e K não influenciaram nos dados da 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.

PALAVRAS-CHAVE: Quimigação, Fertirrigação, Nutrição Mineral; Custo de Produção, Banana, Relação Custo Benefício.

STUDY INDICATES THE POSSIBILITY OF REDUCING DOSES OF NITROGEN AND POTASSIUM IF APPLIED VIA FERTIRRIGATION COMPARED TO THE SAME DOSES RECOMMENDED FOR CONVENTIONAL FERTILIZATION IN BANANA CULTIVATION

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the effect of reducing N and K doses by 25% and 50% when applied via fertigation in relation to the same doses recommended for conventional fertilization in banana crops and also quantify the cost/ benefit from reducing these fertilizers. Six treatments were analyzed: T1 (100% N + 100% K₂O) with full doses applied manually and applied through irrigation water (Fertigation); T2 (100% N + 100% K₂O); T3 (100% N + 75% K₂O); T4 (100% N + 50% K₂O); T5(75% N + 100% K₂O) and T6(50% N + 100% K₂O). As a result, it was found that the reduction in N and K doses did not influence the average height of the plants; in the perimeter of the pseudostem, in the number of leaves/plant and in the leaf area. However, there was a significant difference in the length and diameter of the fruits when the K dose was reduced by 25% and the N doses by 25%. The reduction in N and K doses did not influence the average plant height data; pseudostem perimeter, number of leaves/plant and leaf area; there was a significant difference in the length and average diameter of the fruits when the dose of potassium was reduced by 25% and nitrogen by 25%, respectively; the reduction in nitrogen and potassium doses by up to 50% did not influence the levels of N, P and K and the N/K ratio in the leaves, number of fruits/bunch and number of fruits/handle, bunch weight, total weight of bunches, average bunch weight, average fruit weight, average fruit weight and commercial and total fruit productivity; the recommendation of the need to increase N and K doses when applied through fertigation should not be generalized; the cost/ benefit ratios in Real/ha were: T1=1:7.25; T2=1:7.59; T3=1:8.44; T4= 1:13.97; T5= 1:7.91 and T6=1:8.02.

KEYWORDS: Chemigation, Fertigation, Mineral Nutrition; Production Cost, Banana, Cost-Benefit Ratio.

INTRODUÇÃO

A bananicultura encontra-se cultivadas as 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 potencial idade 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, PP5 e KP, respectivamente. Em cada estágio de crescimento os níveis de onsumo foram $K > N > P$, concluindo que para cada kg de KP 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.

Estudos de doses de nitrogênio e de potássio aos solos no cultivo de banana indica que parte são aproveitados pelas plantas e parte é perdida por lixiviação, por escoamento superficial e por volatilização (Alfaia, 1997).

Para alcançar retorno econômico, às recomendações de adubações preconizam essas perdas pois se assim não fosse, à redução nas produtividades seria iminente.

No Planejamento da adubação se divide os adubos em duas etapas: uma feita no início do plantio e outra feita 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_2SO_4 , KN_3 e 50% de K_2SO_4 + 50% de KNO_3) aplicadas através da fertirrigação em banana e concluíram que a fertirrigação com KN_3 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. Eles não encontraram diferença na produtividade, na produção/planta, no brix, na 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 aos laboratórios de análise de solo para adubação recomendarem às 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 fazer 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 também 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 em 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 quando aplicas via fertirrigação respectivamente, conforme esquema apresentado na Tabela 1.

Tratamentos	Cobertura (kg.ha-1)	Forma de Adubação
T1(Testemunha)	100% de N + 100% de K ₂ O	Convencional à Lanço
T2	100% de N + 100% de K ₂ O	Fertirrigação
T3	100% de N + 75% de K ₂ O	Fertirrigação
T4	100% de N + 50% de K ₂ O	Fertirrigação
T5	75% de N + 100% de K ₂ O	Fertirrigação
T6	50% de N + 100% de K ₂ O	Fertirrigação

Tabela 1. Tratamentos avaliados no Experimento.

A adubação de plantio (Fundação) foi feita com base na Análise de Solo. O Supertosfato Simples foi utilizado com fonte de fósforo utilizando como dose de 96 kg.ha-1 aplicado de uma única em todos os tratamentos. Como fonte nitrogenada aplicou-se 202 kg.ha-1 de Uréia contendo 45% de N.O Nitrato de Potássio contendo 13% de N e 44% de

KP foi utilizado como fonte de Potássio e também nitrogenada na dose de 454kg.ha.⁻¹. Todo fósforo para ambas formas de adubação foi aplicado no plantio e o nitrogênio e potássio na adubação convencional foram divididos em três vezes e em seis vezes 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. (1996) trabalhando com a Cultivar Prata Anã.

Tratamentos	Ap (cm)	Pp (cm)	Nfop (unid)	Af(m2)
T1 (100% de N + 100% de K2O)	143,33 a	64,75 a	12,58 a	1,28 a
T2 (100% de N + 100% de K2O)	135,00 a	62,75 a	13,58 a	1,22 a
T3 (100% de N + 75% de K2O)	134,75 a	62,08 a	13,67 a	1,27 a
T4 (100% de N + 50% de K2O)	129,75 a	63,00 a	13,75 a	1,27 a
T5 (75% de N + 100 % de K2O)	145,33 a	64,67 a	12,92 a	1,28 a
T6 (50% de N + 100 % de K2O)	136,17 a	62,58 a	12,58 a	1,27 a
DMS(5%)	24,43	7,37	2,95	0,20

Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 2. Altura média das plantas(Ap); Perímetro do Pseudocaule(Pp); número de folhas/planta(Nfop); e área foliar(Af) aos 360 dias após plantio.

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. Os resultados discordam dos dados apresentados por Guerra et al. (2000) que obtiveram diâmetro do pseudocaule, peso das pencas, peso de 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.

Tratamentos	N (%)	P (%)	K (%)	N/K
T1 (100% de N + 100% de K2O)	1,92 a	0,13 a	0,88 a	2,84 a
T2 (100% de N + 100% de K2O)	2,00 a	0,13 a	1,30 a	1,84 a
T3 (100% de N + 75% de K2O)	1,95 a	0,14 a	1,37 a	2,89 a
T4 (100% de N + 50% de K2O)	1,97 a	0,13 a	1,12 a	1,88 a
T5 (75% de N + 100 % de K2O)	1,91 a	0,14 a	0,99 a	2,30 a
T6 (50% de N + 100 % de K2O)	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

Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 3. Níveis de nitrogênio (N), de Fósforo(F), de Potássio (K) e a relação/K na matéria seca da 3ª folha na fase de f

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. Pelos dados dessa Tabela 03 verifica-se que mesmo sem diferença significativa, os valores absolutos dos teores de N no tratamento T6(50% de N + 100% de K2O) 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 56 11Workshop de Fertirrigação. *Estudos de doses de nitrogênio e de potássio aplicadas em banana* 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.

Tratamento	CV (dias)	NPC (unid)	Nfuc (unid)	Nfup (unid)	Cfm (cm)	Dfm (cm)
T1 (100% de N + 100% de K ₂ 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 ₂ O	515 a	6,50 a	81,50 a	12,51 a	18,52 ab	38,14 ab
T3 (100% de N + 75% de K ₂ O	510 a	6,50 a	75,42 a	11,59 a	17,46 b	37,44 ab
T4 (100% de N + 50% de K ₂ 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 ₂ 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 ₂ O	507 a	6,50 a	79,25 a	12,12 a	18,79 ab	38,44 ab
CV(%)(	3,81	6,96	1-0,35	4,94	5,31	2,70
DMS (5%)	34,36	0,80	14,67	0,97	1,83	1,83

Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 4. Ciclo vegetativo (Cv); Número de Pencas/cacho(Npc); Número de frutos/cacho(Nfuc); Comprimento do Fruto(Cf) e diâmetro do fruto médio(Dfm).

Analisando-se os números da Tabela 04 constatam-se que 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). Já pelas comparações das medias 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.

Tratamento	Pc (kg)	Ptp (kg)	Pmp (kg)	Pmf (kg)	Pfm (kg)	Prod (t/ha)
T1 (100% de N + 100% de K ₂ O	15,40 a	14,53 a	2,15 a	178,22 a	206,72 a	19,37 a
T2 (100% de N + 100% de K ₂ 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ O	16,29 a	15,15 a	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

Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 5. Valores médios de 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 total dos frutos (Prod).

Pelos dados da Tabela 05 constata-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). 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.

Analisando-se os dados apresentados na Tabela 06 verificam-se 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 3,74.

Tratamentos	Teores de Sólidos solúveis (°Brix)	pH	At (% ácido málico/100-g))
T1 (100% de N + 100% de K ₂ O)	14,30 a	4,62 a	0,46 a
T2 (100% de N + 100% de K ₂ O)	14,15 a	4,58 a	0,47 a
T3 (100% de N + 75% de K ₂ O)	13,45 a	4,68 a	0,48 a
T4 (100% de N + 50% de K ₂ O)	14,50 a	4,60 a	0,46 a
T5 (75% de N + 100 % de K ₂ O)	13,38 a	4,68 a	0,48 a
T6 (50% de N + 100 % de K ₂ O)	14,13 a	4,68 a	0,47 a
CV(%)	11,01	2,88	9,75
DMS (5%)	2,74	0,24	0,108

Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 6. Teores de Sólidos solúveis(°Brix), pH; Acidez titulável (At) nos frutos.

Como relação ao °Brix os valores diferem dos dados 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. Já 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%.

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.

Na Tabela 07 estão os dados do Resumo dos Parâmetros referenciais e da relação custo/benefício de cada tratamento.

Quando o Experimento foi conduzido o custo da uréia contendo 45% de N foi de R\$ 0,60/kg (US\$ 0.27) e o Custo de Nitrato de Potássio contendo 13% de N e 44% de KP 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' de uréia e 454 kg.ha' de nitrato de potássio. Assim o custo com uréia nesses tratamentos foi de R\$ 121,00/ha *que naquela época correspondia a* 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).

Tratamentos	Produtividade média dos frutos comercial (t.ha ⁻¹)	Custo Total com adubos/R\$.ha ⁻¹	Renda de cada tratamento (R\$/ha)	Relação Custo benefício
T1 (100% de N + 100% de K ₂ O)	19,37	1029,00	7.457,45	1:7,25
T2 (100% de N + 100% de K ₂ O)	20,30	1.029,00	7.815,50	1:7,59
T3 (100% de N + 75% de K ₂ O)	17,57	801,00	6.764,45	1:8,44
T4 (100% de N + 50% de K ₂ O)	20,86	575,00	8.031,11	1:13,97
T5 (75% de N + 100 % de K ₂ O)	20,54	999,00	7.907,90	1:7,91
T6 (50% de N + 100 % de K ₂ O)	20,20	969,00	7.777,00	1:8,02

Tabela 07. Resumo dos parâmetros referenciais e da relação custo/benefício de cada tratamento.

No tratamento T3 com redução de 25% na doses de KP a quantidade de uréia foi de 202 kg.ha' e de 340 kg.ha' 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 KP a quantidade de uréia foi de 202 kg.ha' e de 227 kg.ha' 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' e 454 kg.ha' 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' e 454 kg.ha' 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⁻¹); **T2**(20,3086t.ha⁻¹); **T3**(17,5786t.ha⁻¹); **T4**(20,86t.ha⁻¹); **T5**(20,5486t.ha⁻¹) e **T6** (20,2086t.ha⁻¹) 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= 1:7,91e 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.

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 nas doses de N e K não influenciaram nos dados da 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

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.

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 N° 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 N° 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 dei banana (Clon Gran Enano) a la fertirrigación con diferentes fuentes potásicas en Ciénaga. *Agronomia Colombiana*, Magdalena, v 23, nn.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.