

ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA EM BANANEIRA 'PACOVAN' (*Musa* AAB, SUBGRUPO PRATA) NA CHAPADA DO APODI, ESTADO DO CEARÁ¹

OLMAR BALLER WEBER², AFRÂNIO ARLEY TELLES MONTENEGRO³, ÍTALA MARIA NUNES E SILVA⁴, ISMAIL SOARES⁵, LINDBERGUE ARAÚJO CRISÓSTOMO⁶

RESUMO - Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do nitrogênio e do potássio na produção de bananeiras 'Pacovan', sob irrigação, durante três ciclos, e a qualidade dos frutos obtidos no primeiro ciclo de cultivo na chapada do Apodi, no Estado do Ceará, Brasil. A adubação de base consistiu na aplicação de 20 L planta⁻¹ de esterco de curral, 200 g planta⁻¹ de fosfato monoamônico e 100 g planta⁻¹ de FTE-BR12. A partir de 4,5 meses do plantio, mensalmente, aplicou-se 1/12 das doses de N:K₂O (180:330; 180:770; 420:330; 420:770; 30:330; 570:770; 180:55; 420:1.045 e 300:550 kg ha⁻¹), utilizando-se como fonte da uréia e do cloreto de potássio. Não houve influência do potássio na produtividade durante os três ciclos de cultivo, sugerindo-se a dose de 55 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹. Entretanto, a adubação nitrogenada aumentou o número de frutos no cacho durante o segundo ciclo, permitindo estimar a dose ótima (198,3 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹). Os teores de sólidos solúveis, açúcares solúveis e acidez titulável total das bananas colhidas durante o primeiro ciclo foram afetados pela adubação nitrogenada e potássica.

Termos para indexação: *Musa* spp, adubação, produtividade, qualidade de frutos

NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZATION FOR BANANA 'PACOVAN' (*Musa* AAB, PRATA SUBGROUP) AT THE APODI PLATEAU IN THE STATE OF CEARÁ

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate nitrogen and potassium effects on the production of banana trees 'Pacovan', under irrigation, during three cycles, and the fruit quality during the 1st cycle, at the Apodi plateau in the State of Ceará, Brazil. The basic fertilization consisted of the application of 20 L plant⁻¹ of cattle manure, 200 g plant⁻¹ of mono-ammonium phosphate and 100 g of FTE-BR12 plant⁻¹. Four and a half months after planting, were applied, monthly, 1/12 of the doses of N:K₂O (180:330; 180:770; 420:330; 420:770; 30:330; 570:770; 180:55; 420:1045 e 300:550 kg ha⁻¹), using as source, urea and potassium chloride. The crop productivity was not affected by potassium during three yield cycles, suggesting the dose of 55 kg ha⁻¹ year⁻¹ of K₂O. However, the nitrogen fertilization increased the number of fruits on bunches during the second yield cycle, allowing to estimate an optimal N dosage (198,3 kg ha⁻¹ ano⁻¹). The content of soluble solids, soluble sugars and titratable acids of fruits harvested during the first cycle were affected by the potassium and nitrogen fertilization.

Index terms: *Musa* spp., fertilization, productivity, fruit quality

A cultura da banana tem destacada importância econômica e social no Brasil, sendo em 2004 gerados 5,5 milhões de toneladas de frutos numa área de 485 mil ha. Desse total, estima-se que menos de 1% foi exportado, sendo o restante consumido no País. A região Nordeste produziu o equivalente a 34%, o Sudeste 30%, o Norte 17%, o Sul 14% e o Centro-Oeste 4% (IBGE, 2005). Mas destaque-se que a produtividade da cultura ainda é baixa, principalmente no Nordeste, onde se obtêm 12 t ha⁻¹ ano⁻¹ de banana. Entre as causas, cita-se o manejo inadequado dos fertilizantes e da água, e a opção dos produtores pelo plantio de cultivares do subgrupo Prata. A bananeira é considerada exigente em macronutrientes, principalmente em N e K. Borges et al. (2003) relataram a exportação de 1,9 kg de N e 5,2 kg de K t⁻¹ de cachos produzidos.

Em relação ao K, tem-se observado resposta na produção, recomendando-se até 962 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹ para 'Prata-Anã' (Silva et al., 2003), 370 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O para bananeira 'Pioneira' (Brasil et al., 2000), 665 a 770 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹ para 'Grande Naine' (Souza et al., 2004), enquanto para o N, algumas vezes, não se obtêm aumento na produção (Maia et al., 2003; Souza et al., 2004). Vale ressaltar, no entanto, que as doses de N aplicadas nas principais regiões produtoras de banana variam de 100 a 750 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (Borges et al., 2003). Ainda, segundo os autores, quando detectada a carência no solo e nas plantas de outros nutrientes, também é feita adubação das plantas.

Contudo, em alguns perímetros irrigados, onde se procura maximizar produções, também há casos de uso excessivo de fertilizantes, o que pode expressar riscos de degradação do solo. Maia et al. (2003) sugeriram reduzir as doses de N e P para 150 e 25 g touceira⁻¹ ano⁻¹, correspondendo a 200 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹ e 67 kg de P₂O₅ ha⁻¹ ano⁻¹, na cultivar Prata-Anã no Distrito Agroindustrial de Jaíba, Minas Gerais.

Na chapada do Apodi, Ceará, onde predominam Cambissolos de elevada fertilidade (Gatto, 1999), também se pratica adubação intensiva nos bananais. A consequência do manejo inadequado de fertilizantes e da água, de acordo com Andrade et al. (2004), resulta no acúmulo de sais no solo. Ademais, o efeito negativo de sais no solo foi evidenciado em bananeiras 'Marmelo' e 'Pacovan' (Carmo et al., 2003), sendo a cultivar amplamente utilizada no Apodi.

A resposta à doses de N e K₂O na produção e na qualidade dos frutos da bananeira 'Pacovan' (subgrupo Prata AAB) foi avaliada na fazenda Frutacor, distrito de irrigação do Jaguaribe-Apodi, em Limoeiro do Norte-CE, (05°11'38" S e 37°52'21" W), no período de abril de 2001 a novembro de 2003. O clima da região é BSw'h', pela classificação de Köppen, quente e semi-árida, com temperatura média anual de 28,5°C, pluviosidade média anual de 772mm, evapotranspiração potencial média anual de 3.215mm.

A área experimental foi anteriormente ocupada com bananeira 'Maçã', cujo solo foi classificado como um Cambissolo e, na camada de 0 a 40 cm, apresentou as seguintes características químicas: pH em CaCl (5,6), matéria orgânica (18 g dm⁻³), P - Merlich (71,2 mg dm⁻³), K⁺ (6 mmol_c dm⁻³), Ca⁺⁺ (118 mmol_c dm⁻³), Mg⁺⁺ (17 mmol_c dm⁻³), S (5,6 mg dm⁻³), saturação de bases (89,8%), Na⁺ (110 mg dm⁻³), Fe (14 mg dm⁻³), Mn (190 mg dm⁻³), Cu (6,3 mg dm⁻³) e Zn (65,6 mg dm⁻³).

Após incorporação da cultura anterior, a área foi gradeada e sulcada no espaçamento duplo de 4 x 2 m, com profundidade de 30 cm. No sulco, foi aplicado o esterco bovino (27,7 t ha⁻¹) e, a seguir, coberto com solo. Logo após, foram abertas pequenas covas a cada 2,4 m na faixa dos sulcos, onde se aplicaram 277 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônico (48% de P₂O₅ e 9% de N) e 138 kg ha⁻¹ de FTE-BR12 (9,0% de Zn; 1,8%

¹ (Trabalho 072/2005). Recebido: 29/04/2005. Aceito para publicação: 23/02/2006.

² Agrônomo, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, CEP 60511-110, Fortaleza-CE. E-mail: weber@cnpat.embrapa.br

³ Engº Agrº, M.Sc., pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical. Email: afranio@cnpat.embrapa.br

⁴ Tecnóloga, Frutacor, DIJA- Quadra 2, caixa postal 23, CEP 62930-000, Limoeiro do Norte-CE. E-mail: italanunes@ig.com.br

⁵ Engº Agrº, D.Sc., professor adjunto do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará, Cx. Postal 12168, CEP 60021-970, Fortaleza-CE. E-mail: ismail@ufc.br

⁶ Engº Agrº, D.Sc., pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical. Email: lindberg@cnpat.embrapa.br

TABELA 1 - Equações de regressão (Y) e coeficientes de determinação (R²) de teores de K⁺ em três camadas do Cambissolo, aos 12 meses do plantio da bananeira 'Pacovan', em função das doses de N e K₂O.

Camadas do solo	Equações de regressão	R ²
0 - 20 cm	$Y = 9,055 + 1,561 N + 1,232 K - 0,585 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,276 \cdot 10^{-5} K^2 + 0,313 \cdot 10^{-5} NK$	0,96
20 - 40 cm	$Y = 14,294 + 1,807 N - 1,856 K^{**} - 0,111 \cdot 10^{-3} N^{2**} - 0,590 \cdot 10^{-5} K^2 + 0,826 \cdot 10^{-4} NK^{**}$	0,97
40 - 60 cm	$Y = 14,561 + 0,796 \cdot 10^{-2} N - 0,029 K^{**} - 0,557 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,105 \cdot 10^{-4} K^2 + 0,522 \cdot 10^{-4} NK$	0,90

* Significativo no teste F (0,01 < p < 0,05) e ** (p < 0,01) para efeitos lineares N e K (K₂O), quadráticos N².

de B; 0,8% de Cu; 3,0% de Fe; 2,0% de Mn e 0,1% de Mo) e plantadas mudas micropropagadas da bananeira 'Pacovan'.

O sistema de irrigação foi instalado, distribuindo-se microaspersores entre as linhas duplas. A necessidade hídrica foi calculada com base na água evaporada em tanque classe A, com aplicação diária, utilizando-se da água proveniente do Rio Jaguaribe, classificado como C2S1 (Cruz, 2001).

Decorrido o período de 4,5 meses do plantio, aplicou-se, mensalmente, 1/12 das doses de N:K₂O (180:330; 180:770; 420:330; 420:770; 30:330; 570:770; 180:55; 420:1.045 e 300:550 kg ha⁻¹) ao redor das plantas, utilizando como fonte a uréia e o cloreto de potássio. O delineamento foi em blocos casualizados e a matriz experimental Plan Puebla III, utilizando quatro repetições, com 20 plantas, sendo as doze centrais consideradas plantas úteis. Seguida dessas aplicações, a área foi irrigada durante uma hora, para solubilizar os fertilizantes e incorporá-los ao solo.

A colheita dos cachos foi realizada quando se observou mudança de tonalidade na casca de verde-escura para verde-clara, e a primeira ocorreu aos 10 meses do plantio. Após determinação da massa dos cachos, foram contadas as pencas e retirados os frutos intermediários da segunda e da penúltima penca do primeiro ciclo de produção, para avaliar o rendimento da polpa, a firmeza da polpa (medida no penetrômetro manual 02, 'probe' com 8 mm de diâmetro), os teores de sólidos solúveis totais, utilizando a metodologia descrita em Association (1984), e de açúcares solúveis totais, pela metodologia do Instituto (1985) e a acidez total titulável (Yemm e Willis, 1954). Coletaram-se também, no final do primeiro ciclo de produção, amostras de solo em três camadas (0 - 20, 20 - 40 e 40 - 60 cm), a 50 cm da touceira da bananeira, para determinar os teores de K, seguindo a metodologia descrita por Silva (1999).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e regressão. A função de resposta do tipo $Y = b_0 + b_1 N + b_2 N^2 + b_3 K + b_4 K^2 + b_5 NK$ foi ajustada para as características avaliadas, sendo Y a variável dependente, b₀...b₅ os coeficientes de regressão e N e K as doses de N e K₂O, respectivamente. A significância dos coeficientes da regressão foram testados pelo teste F, ao nível de 1 e 5% de probabilidade.

As características químicas do solo indicam alta fertilidade, o que é uma característica de Cambissolos derivados de rochas carbonatadas que ocorrem na chapada do Apodi (Gatto, 1999). Os altos teores de K⁺ trocável, na camada de 0 a 40 cm no solo (6 mmol_c dm⁻³),

dão a idéia da baixa necessidade de adubação potássica e, de acordo com Borges et al. (2003), em solos com teores de K⁺ acima de 6 mmol_c dm⁻³, a bananeira não responde à adubação potássica.

Ao final do primeiro ciclo (12 meses do plantio), não se detectou efeito da adubação de cobertura sobre o teor de K⁺ trocável, na camada de 0 a 20 cm (Tabela 1). Já, na camada abaixo (20 a 40 cm), houve interação positiva das doses de N e K₂O, efeito linear negativo do potássio e efeito quadrático negativo do nitrogênio. O acúmulo de potássio nessa camada com as maiores doses dos adubos dá a indicação de que houve lixiviação de K⁺ no perfil do solo. Teixeira et al. (2001), realizando trabalho num Latossolo Vermelho Eutroférrico, observaram efeito da adubação potássica até a profundidade de 40 a 60 cm. No presente trabalho, observou-se ainda efeito linear negativo com as doses de K₂O sobre o teor de K⁺ na camada de 40 a 60 cm, podendo ser atribuído, em parte, às variações do solo. Outras variações ocorreram em razão da absorção do nutriente pelas plantas.

A produção de pencas, frutos e cachos não foi influenciada significativamente pela adubação de cobertura, durante o primeiro ciclo de cultivo (Tabela 2). No segundo ciclo de cultivo, houve aumento no número de frutos nos cachos em razão da adubação nitrogenada, atingindo-se o máximo com a dose de 198,3 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹ (Figura 1) e podendo ser atribuído à absorção do elemento pela planta no primeiro ciclo e, conseqüentemente, ao seu esgotamento no solo. Ressalta-se que essa dose ótima se encontra na faixa de 160 a 400 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, sendo recomendada por Borges et al. (2003).

Por sua vez, no terceiro ciclo de cultivo, houve resposta sobre o número de pencas, em razão das doses de K₂O (Tabela 2), porém não atingindo o ponto de máximo com as maiores doses de N e K₂O aplicadas. Entretanto, considerando a ausência de resposta do K sobre a produtividade de cachos, justifica-se apenas a aplicação da dose mínima na cultura (55 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹). Ressalte-se, no entanto, que, em condições de solo, com teor de K⁺ inferiores a 6 mmol_c dm⁻³, a bananeira responde à adubação potássica. Souza et al. (2004) obtiveram produção máxima com a cultivar Grande Naine, sob irrigação, em Argissolo de Terezina, nas doses de 665 a 770 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹, e Silva et al. (2003), utilizando a 'Prata-Anã', no quarto ciclo, em Latossolo no norte de Minas Gerais, também obtiveram produção máxima com aplicação de 962 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹.

A produtividade média nos três ciclos de cultivo, com 33,21; 43,75 e 39,76 t de cachos ha⁻¹, é a evidência do potencial da chapada do Apodi na produção de bananas. Destaque-se que, na região Nordeste,

TABELA 2 - Equações de regressão (Y) e coeficientes de determinação (R²) de características de produção durante três ciclos de cultivo da bananeira 'Pacovan', em função da aplicação das doses de N e K₂O.

Características	Equações de regressão	R ²
Produção no primeiro ciclo		
Pencas (nº cacho ⁻¹)	$Y = 7,471 - 0,152 \cdot 10^{-2} N - 0,901 \cdot 10^{-3} K + 0,722 \cdot 10^{-5} N^2 + 0,108 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,595 \cdot 10^{-8} NK$	0,69
Frutos (nº cacho ⁻¹)	$Y = 101,817 + 0,016 N - 0,399 \cdot 10^{-2} K - 0,672 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,144 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,960 \cdot 10^{-8} NK$	0,75
Cachos (t ha ⁻¹)	$Y = 33,136 + 0,017 N + 0,119 \cdot 10^{-2} K - 0,294 \cdot 10^{-4} N^2 - 0,561 \cdot 10^{-5} K^2 + 0,932 \cdot 10^{-8} NK$	0,82
Produção no segundo ciclo		
Pencas (nº cacho ⁻¹)	$Y = 9,364 + 0,103 \cdot 10^{-2} N - 0,853 \cdot 10^{-3} K + 0,206 \cdot 10^{-5} N^2 + 0,666 \cdot 10^{-6} K^2 - 0,414 \cdot 10^{-9} NK$	0,60
Frutos (nº cacho ⁻¹)	$Y = 135,926 + 0,067 N^* - 0,917 \cdot 10^{-2} K - 0,167 \cdot 10^{-3} N^2 - 0,166 \cdot 10^{-5} K^2 + 0,805 \cdot 10^{-7} NK$	0,71
Cachos (t ha ⁻¹)	$Y = 44,583 + 0,868 \cdot 10^{-2} N - 0,579 \cdot 10^{-2} K - 0,199 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,529 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,589 \cdot 10^{-8} NK$	0,52
Produção no terceiro ciclo		
Pencas (nº cacho ⁻¹)	$Y = 9,539 - 0,247 \cdot 10^{-2} N - 0,121 \cdot 10^{-2} K + 0,627 \cdot 10^{-5} N^2 + 0,191 \cdot 10^{-5} K^{2**} - 0,631 \cdot 10^{-8} NK$	0,69
Frutos (nº cacho ⁻¹)	$Y = 131,201 + 0,023 N + 0,022 K - 0,834 \cdot 10^{-4} N^2 - 0,181 \cdot 10^{-4} K^2 + 0,398 \cdot 10^{-7} NK$	0,62
Cachos (t ha ⁻¹)	$Y = 38,986 - 0,019 N - 0,834 \cdot 10^{-3} K + 0,526 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,258 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,408 \cdot 10^{-7} NK$	0,47

* Significativo no teste F (0,01 < p < 0,05) e ** (p < 0,01) para efeitos lineares N e K (K₂O), quadráticos N².

TABELA 3 - Equações de regressão (Y) e coeficientes de determinação (R²) de características de qualidade de frutos da segunda e penúltima pencas dos cachos colhidos durante o primeiro ciclo de cultivo da bananeira 'Pacovan', em função da aplicação das doses de N e K₂O.

Características	Equações de regressão	R ²
Segunda penca		
Firmeza (Lb)	$Y = 0,686 - 0,892 \cdot 10^{-3} N + 0,434 \cdot 10^{-3} K + 0,292 \cdot 10^{-5} N^2 - 0,261 \cdot 10^{-6} K^2 - 0,233 \cdot 10^{-8} NK$	0,53
Rendimento (%)	$Y = 60,452 - 0,013 N + 0,012 K + 0,208 \cdot 10^{-4} N^2 - 0,758 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,514 \cdot 10^{-8} NK$	0,95
Acidez titulável total (%)	$Y = 0,482 - 0,485 \cdot 10^{-4} N + 0,160 \cdot 10^{-3} K + 0,532 \cdot 10^{-6} N^2 - 0,129 \cdot 10^{-6} K^2 - 0,516 \cdot 10^{-9} NK$	0,62
Sólidos solúveis totais (%)	$Y = 23,733 - 0,011 N - 0,431 \cdot 10^{-2} K + 0,351 \cdot 10^{-4} N^{2*} + 0,536 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,316 \cdot 10^{-7} NK^*$	0,69
Açúcares solúveis totais (%)	$Y = 18,118 - 0,821 \cdot 10^{-2} N - 0,183 \cdot 10^{-2} K + 0,341 \cdot 10^{-4} N^2 + 0,315 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,368 \cdot 10^{-7} NK$	0,81
Penúltima penca		
Firmeza (Lb)	$Y = 0,876 - 0,181 \cdot 10^{-3} N - 0,307 \cdot 10^{-4} K - 0,158 \cdot 10^{-6} N^2 - 0,141 \cdot 10^{-6} K^2 + 0,453 \cdot 10^{-9} NK$	0,66
Rendimento (%)	$Y = 60,452 - 0,013 N + 0,012 K + 0,208 \cdot 10^{-4} N^2 - 0,758 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,514 \cdot 10^{-8} NK$	0,95
Acidez titulável total (%)	$Y = 0,663 - 0,445 N - 0,328 \cdot 10^{-3} K^{**} + 0,127 \cdot 10^{-5} N^2 + 0,358 \cdot 10^{-6} K^{2*} - 0,845 \cdot 10^{-9} NK$	0,62
Sólidos solúveis totais (%)	$Y = 22,332 - 0,107 \cdot 10^{-2} N - 0,469 \cdot 10^{-2} K^{**} + 0,180 \cdot 10^{-2} N^2 + 0,612 \cdot 10^{-5} K^{2**} - 0,181 \cdot 10^{-7} NK$	0,78
Açúcares solúveis totais (%)	$Y = 15,798 - 0,018 N^{**} + 0,530 \cdot 10^{-2} K^* + 0,551 \cdot 10^{-4} N^{2**} + 0,152 \cdot 10^{-5} K^2 - 0,455 \cdot 10^{-7} NK^{**}$	0,86

* Significativo no teste F (0,01 < p < 0,05) e ** (p < 0,01) para efeitos lineares N e K (K₂O), quadráticos N² e K² e da interação NK

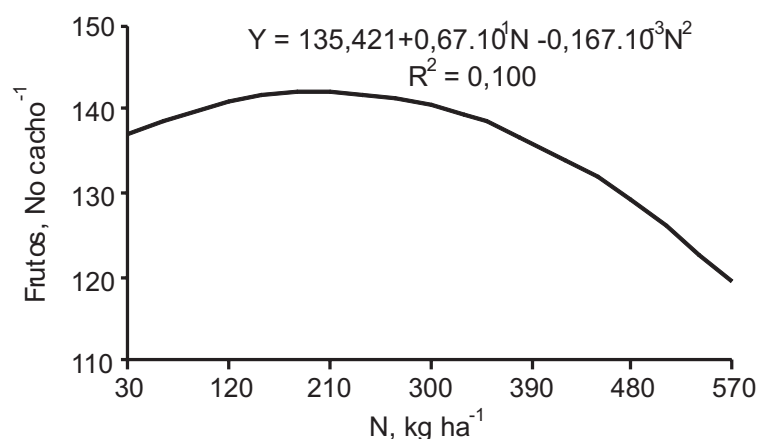


FIGURA 1 - Número de frutos estimados nos cachos colhidos durante o segundo ciclo de cultivo da bananeira 'Pacovan' na chapada do Apodi, em função das doses de N e 55 kg ha⁻¹ de K₂O.

a produtividade não passa de 12 t ha⁻¹ ano⁻¹ (IBGE, 2005), que, em parte, pode ser devida ao potencial das cultivares utilizadas, predominando as do subgrupo Prata.

Contudo, diferentemente do observado com os dados de produção no primeiro ciclo de cultivo (Tabela 2), aspectos de qualidade dos frutos foram afetados pela adubação de cobertura (Tabela 3). Houve efeito significativo das doses de N e K₂O sobre os teores de sólidos solúveis totais (SST) dos frutos da segunda e penúltima pencas dos cachos e sobre os teores de açúcares solúveis totais (AST) e de acidez total titulável (ATT) dos frutos da penúltima pencas, mas não houve influência na textura e no rendimento da polpa dos frutos. As faixas observadas para SST de 21,7 a 23,9 %, AST de 14,5 a 18,1 % e ATT de 0,48 a 0,6 % estão condizentes com os valores relatados para híbridos de bananeira 'Pacovan' (AOAC, 1884; IAL, 1985; MATSUURA et al., 2002).

A resposta sobre os teores de SST dos frutos da segunda e penúltima pencas foi semelhante, quando da aplicação de doses de N e K₂O aplicadas, mas a significância dos coeficientes das equações para tal característica foi diferente (Tabela 3). Ademais, o teor de SST dos frutos não atingiu ponto de máximo mesmo nas maiores doses de N e K₂O aplicadas. Isto é evidência de que a qualidade dos frutos é mais dependente dessa adubação de cobertura, comparada aos dados de produção. Em abacaxi cv Smooth Cayenne, Spironello et al. (2004) verificaram redução de SST e AAT com doses crescentes de N e aumento com aplicação de doses de K, sendo este último elemento considerado importante pelos autores para a melhoria da qualidade dos frutos.

As doses de N ou K₂O afetaram de forma similar os teores de ATT e AST dos frutos da penúltima penca e também não diferiu muito do observado com o teor de SST (Tabela 3). Para esta última característica dos frutos, teve-se efeito linear positivo com as doses de K₂O e negativo

com as de N. Considerando os efeitos na qualidade dos frutos, poder-se-ia até propor novos trabalhos no sentido de adequar doses de N, levando-se em conta os gastos e as receitas na produção de banana de qualidade.

Com base nas condições deste trabalho, recomenda-se adubação de cobertura com 55 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹ na bananeira 'Pacovan', durante o primeiro ciclo de cultivo, e aplicação de até 198,3 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, no segundo ciclo, visando a atingir o máximo de frutos no cacho da bananeira.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do International Potash Institute (IPI), Suíça, e o apoio técnico da fazenda Frutacor, Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. M. de; D'ALMEIDA, D. M. B. A.; MEIRELES, A. C. M. LEMOS FILHO, L. C. de A.; ARRUDA, F. E. R. Evolução da concentração iônica da solução do solo em áreas irrigadas na Chapada do Apodi-CE. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.35, n.1, p.9-16, 2004.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14.ed. Arlington, 1984. 1.141p.
- BORGES, A. L.; CORDEIRO, Z. J. M.; FRANCELLI, M.; SOUZA, L. da S.; SILVA, S. de O.; COELHO, E. F.; LIMA, M. B.; MEDINA, V. M.; RITZINGER, C. H. S. P.; FOLEGATTI, M. I. da S.; SOUZA, A. da S.; MESQUITA, A. L. M.; CARVALHO, J. E. B. de; TRINDADE, A. V.; ALMEIDA, C. O. de; MATOS, A. P. de; MEISSNER FILHO, P. E.; FREIRE, F. das C. O.; BARROS, L. de M.; CRISÓSTOMO, L. A.; MOSCA, J. L.; CARVALHO, A. C. P. P. de. **Cultivo da banana para o Agropólo Jaguaribe-Apodi, Ceará**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Sistemas de Produção, 5). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/Banana/BananaCeara/index.htm>>. Acesso: em 05 abr. 2005.
- BRASIL, E. C.; OEIRAS, A. H. L.; MENEZES, A. J. E. A.; VELOSO, C. A. C. Desenvolvimento e produção de frutos de bananeira em resposta à adubação nitrogenada e potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.12, p.2.407-2.414, 2000.
- CARMO, G. A. do; MEDEIROS, J. F. de; TAVARES, J. C.; CHEYI, H. R.; SOUZA, A. M.; PALÁCIO, E. A. Q. Crescimento de bananeiras sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.513-518, 2003.
- CRUZ, M. G. M. **Avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do distrito de irrigação Jaguaribe-Apodi**. 2001. 66f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.
- GATTO, L. C. S. **Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jaguaribe:**

- diretrizes gerais para a ordenação territorial. Salvador: IBGE, 1999. 77p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/diagnosticos_levantamentos/jaguaribe/jaguar.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2005.
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. jan. 2005. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?z=t&o=10&i=P>>. Acesso em: 30 mar. 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. v.1, 533p.
- MAIA, V.M.; SALOMÃO, L.C.C.; CANTARUTTI, R.B.; ALVARES, V.H.V.; COUTO, F.A.D. Efeitos de doses de nitrogênio, fósforo e potássio sobre os componentes da produção e a qualidade de bananas 'Prata-Anã' no distrito agroindustrial de Jaíba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.319-322, 2003.
- MATSURA, F.C.A.U.; CARDOSO, R.L.; RIBEIRO, D.E. Qualidade sensorial de frutos de híbridos de bananeira cultivar Pacovan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.263-266, 2002.
- SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa-SCT/Embrapa-CNPS/Embrapa-CNPTIA, 1999. 370p.
- SILVA, J.T.A.; BORGES, A.L.; CARVALHO, J.G.; DAMASCENO, J.E.A. Adubação com potássio e nitrogênio em três ciclos de produção da bananeira cv. Prata-Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.152-155, 2003.
- SOUZA, V.F. de S.; VELOSO, M.E. da C.; VASCONCELOS, M.L.F.L.; RIBEIRO, V.Q.; SOUZA, V.A.B. de; D'ALBUQUERQUE JR., B.S. Nitrogênio e potássio via água de irrigação nas características de produção da Bananeira 'Grand Naine'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p.865-869, 2004.
- SPIRONELLO, A.; QUAGGIO, J. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; FURLANI, P. R.; SIGRIST, J. M. M. Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a tropical soil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p.155-159, 2004.
- TEIXEIRA, L.A.J.; NATALE, W.; RUGGIERO, C. Alterações em alguns atributos químicos do solo decorrentes da irrigação e da adubação nitrogenada e potássica em bananeira após dois ciclos de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.684-689, 2001.
- YEMN, E.W.; WILLIS, A.J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, London, v.57, p.508-514, 1954.