

PC-OK
PAT-OK

APLICAÇÃO DE NUTRIENTES VIA FERTIRRIGAÇÃO EM BANANEIRA

José Maria Pinto^{1*}; Clementino M. B. de Faria¹; Davi J. Silva¹;
José C. Feitosa Filho²

¹Embrapa Semi-Árido, C. P. 23, CEP: 56300-970 - Petrolina, PE.

²Depto. de Solos UFPB/CCA, CEP: 58397-000, Areia, PB.

*Autor correspondente: jmpinto@cpatsa.embrapa.br

RESUMO: A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo e é cultivada na maioria dos países tropicais. A área cultivada atualmente no pólo Petrolina, PE – Juazeiro, BA com a cultura é de aproximadamente 5000 ha. O objetivo deste trabalho foi avaliar doses de nitrogênio e potássio aplicados via água de irrigação visando melhorar a produtividade da cultura da bananeira no Submédio São Francisco. O nitrogênio e o potássio foram aplicados via água de irrigação numa frequência de três vezes por semana ao longo de todo o ciclo fenológico da bananeira, utilizando-se injetores hidráulicos de fertilizantes. A adubação fosfatada foi dividida em duas partes iguais, aplicadas a cada seis meses do ciclo da cultura. Para os pesos de cacho e de penca e número de frutos em relação ao nitrogênio, ajustaram-se, pela análise de regressão, equações quadráticas, cuja melhor dose foi 340kg.ha⁻¹ de N. Essa dose situa-se no intervalo das doses de N que proporcionaram o melhor teor de sólido solúveis. O potássio influenciou apenas o número de frutos por penca.

Palavras-Chave: *Musa spp*, irrigação, nitrogênio, potássio

NUTRIENT APPLICATION THROUGH FERTIGATION ON BANANA CROP

ABSTRACT: Banana is one the most consumed fruit worldwide and has been cropped in almost all the tropical countries. Nowadays, the cropped area at Petrolina-Juazeiro, Brazil, is about 5,000 ha. The aim of this research was to evaluate levels of nitrogen and potassium applied through water irrigation to improve productivity of banana at the semi-arid region of Brazil. Nitrogen and potassium were applied in the irrigation water three times a week during the crop phenological phases. Phosphate fertilization was fractionated in two parts and applied twice a year. Polynomial regression data analysis on bunch, cluster weight and fruit numbers showed a quadratic fit. Nitrogen was effective for both bunch, cluster weight and fruit number and the best rate was $340 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, while potassium influenced only the number of fruits by cluster.

Keywords: *Musa spp*, irrigation, nitrogen, potassium

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp*) é uma das frutas mais consumidas no mundo e cultivada na maioria dos países tropicais. Em 1994, a produção mundial de banana, para consumo “in natura”, foi de aproximadamente 59 milhões de toneladas que, somadas à produção de plátanos chega a 88,5 milhões de toneladas. Considerando apenas a produção da fruta “in natura”, o Brasil produz 6,5 milhões de toneladas

por ano, com cerca de 521.000ha plantados. O consumo per capita de banana no Brasil ainda é considerado muito baixo, em 1986 foi de $11,7 \text{ kg} \cdot \text{habitante}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ (IBGE, 1997).

A área cultivada, atualmente, no pólo Petrolina, PE – Juazeiro, BA com a cultura é de, aproximadamente, 5000 ha (CODEVASF, 1999). A utilização da irrigação localizada tem tido preferência dos agricultores, em decorrência das suas vantagens em relação aos demais sistemas de irrigação, apesar do seu custo de implantação ser maior inicialmente. Neste sistema, além do aumento da eficiência da aplicação de água, pode-se aplicar fertilizantes via água com baixos custos operacional e de manutenção. Em Israel mais de 50% do N e P_2O_5 e 65% do K_2O são aplicados via fertirrigação (Magen, 1997). A absorção de N, P e K pela banana, segundo Srinivas (1997) foi maior quando aplicada via fertirrigação em relação direta no solo.

Nas regiões produtoras de banana em todo o mundo, as doses de nitrogênio recomendadas para a bananeira variam de 100 a 600kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ dependendo do solo e das condições climáticas da área. Na Costa Rica recomenda-se doses de 300 a 320kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ parceladas em oito vezes (López & Espinosa, 1995). Segundo Borges et al. (1997), no Brasil as recomendações de nitrogênio variam de 90 a 300kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.

A quantidade de potássio recomendada em outros países varia de 100 a 1200 kg de $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$. Na Costa Rica as maiores produtividades foram obtidas com aplicações de 600 a 800 kg de $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, parcelada em oito aplicações (López & Espinosa, 1995).

No Brasil as maiores produções foram obtidas com aplicação de 1600kg de K_2O .ha⁻¹.ano⁻¹, no terceiro ciclo (Borges et al. 1997, Silva, 1997, 1998).

No entanto, existem muitos aspectos a serem definidos em termos de frequências, períodos de aplicação, doses e combinação de fontes de fertilizantes mais adequados para o cultivo fertirrigado. O objetivo deste trabalho foi avaliar doses de nitrogênio e potássio aplicados via água de irrigação visando melhorar a produtividade da cultura da bananeira no Submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um ensaio em Petrolina, PE, Brasil, no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, no período de 14/10/1998 a 28/12/1999 com a cultura da bananeira, grupo AAB, variedade Pacovan, em fileiras duplas 2,5 x 2,5 x 5m. Nesse período a evaporação medida no tanque “classe A” foi de 3.222mm, a precipitação pluviométrica foi de 562,9mm, a temperatura média variou entre 24,2 e 28,1°C e a umidade relativa de 50,4 a 65,4%.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com esquema fatorial e três repetições, estudando-se quatro doses de nitrogênio (0, 150, 300 e 600kg.ha⁻¹) e quatro doses de K_2O (0, 150, 300 e 600kg.ha⁻¹). Cada parcela foi constituída por duas fileiras de plantas com 14,0m de comprimento, em espaçamento duplo 2,5 x 2,5 x 5m. A área total da unidade experimental foi de 131m²

e, a área útil, de 94m². Como bordadura, considerou-se duas plantas no início e no final de cada parcela.

Os tratamentos receberam, antes do transplantio, adubação em sulco de acordo com a análise do solo, empregando-se 120kg.ha⁻¹ de P_2O_5 (na forma de superfosfato simples) e 10t.ha⁻¹ de esterco de curral. O nitrogênio e o potássio foram aplicados semanalmente via água de irrigação. A fonte de N utilizada foi a uréia e de K_2O foi o cloreto de potássio. Para aplicação de nutrientes através da água de irrigação, utilizou-se um injetor de fertilizantes de acionamento hidráulico.

O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão, vazão de 0,07m³.h⁻¹ para a pressão de 152kPa. Utilizou-se um microaspersor para duas plantas. As irrigações foram feitas diariamente, com base na evaporação do tanque “classe A”, instalado em grama e no coeficiente de cultivo (Kc). Os coeficientes de cultura foram: 0,5 na fase inicial - até 60 dias após o transplantio; 1,0 no desenvolvimento vegetativo e fase produtiva.

Quatorze meses após o transplantio realizou-se a colheita, avaliando-se a produção de frutos, peso do cacho e número de frutos por penca. Na colheita foram amostradas quatro palmas de banana por parcela, para análises do teor de sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez total, realizados após o amadurecimento dos frutos. O teor de sólidos solúveis foi medido pelo método do refratômetro de mesa, e o pH utilizando-se um peagâmetro. A determinação da acidez foi feita pela titulação de suco com solução de NaOH 0,01N, segundo método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância foram significativos para nitrogênio nas variáveis peso do cacho e de penca e número de frutos por cacho e para potássio na variáveis número de frutos por cacho a 5% de probabilidade. Não houve interação entre nitrogênio e potássio.

A produtividade para os diferentes tratamentos variou de 13,32 a 17,15t.ha⁻¹.

Para produtividade, peso de cacho e número de frutos foram ajustados, pela análise de regressão, as seguintes equações quadráticas:

$$y_{\text{prod}} = 13,40 + 0,015 N - 0,000022 N^2 \quad (R^2 = 0,989),$$

$$y_{\text{cacho}} = 14,62 + 0,00167 N - 0,000025 N^2 \quad (R^2=0,985),$$

$$y_{\text{frutos}} = 86,37 + 0,0697 N - 0,00007 N^2 \quad (R^2=0,99).$$

A dose de nitrogênio para a produção máxima do peso de cacho e de pencas foi de 340 kg.ha⁻¹ de N. Resultados similares foram obtidos por López & Espinosa (1995), trabalhando vários anos na Costa Rica, obtiveram a melhor produção e retorno econômico com doses variando de 300 a 320kg.ha⁻¹ de N. No Brasil, as recomendações de nitrogênio variam de 90 a 300kg.ha⁻¹.ano⁻¹ (Borges et al., 1997). Estes autores não obtiveram resposta positiva na produção quando utilizaram doses crescentes de nitrogênio em solos argilosos com alto teor de matéria orgânica.

Para potássio nenhum modelo matemático ajustou-se às variáveis analisadas. Constatou-se que o efeito deste nutriente para

número de frutos por penca não seguiu uma seqüência lógica. A dose de 600kg.ha⁻¹ de K₂O proporcionou valor superior ao das doses 0 e 300kg.ha⁻¹ de K₂O, que foram semelhantes entre si, e similar ao da dose de 150kg.ha⁻¹ de K₂O. Esses resultados foram discordantes dos resultados obtidos por Borges et al. (1997) e Silva et al. (1997, 1998). Estes autores encontraram resposta significativa para produção, quando testaram doses crescentes de potássio variando de 0 a 1600kg.ha⁻¹. No presente trabalho, a irregularidade de resposta ao potássio pode ter sido devido a insuficiência da maior dose utilizada (600kg.ha⁻¹). Warner & Fox (1977) afirmaram que a bananeira requer potássio em quantidade superior ao nitrogênio. Segundo estes autores, para que os bananais tenham um alto rendimento, é necessário um balanceamento adequado de N:P:K, estabelecido em 9:2:25. Neste caso, a dose equivalente de potássio para a dose de 340kg de N seria de 1134kg de K₂O, visando estabelecer o balanceamento desses nutrientes e obter uma boa produtividade.

Os valores dos componentes químicos durante o amadurecimento para teor de sólidos solúveis totais (SST) e relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) em relação a nitrogênio encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os valores SST foram maiores para as doses de 600 e 300kg.ha⁻¹ de N. Para as doses de potássio não se encontraram diferenças significativas para esses componentes. Para a banana prata e nanição maduras Chitarra & Chitarra (1994) encontraram valores de sólidos solúveis iguais a 22,36 e 19,72 %, respectivamente, e relações sólidos solúveis/acidez total de 39,30 e 38,52, respectivamente.

Tabela 1. Teor de sólidos solúveis totais (SST) e relação sólidos solúveis totais/ acidez total (SST/ATT) para doses de N.

Doses de N (kg.ha ⁻¹)	SST*	SST/ATT *
600	25,50A	37,66A
300	23,83AB	36,59AB
150	22,33B	34,44C
0	22,83B	33,74C

Para cada coluna as médias seguidas pela mesma letra não diferiram entre pelo teste de Tukey a 5%.

A relação teor de sólidos solúveis/acidez total é usada para avaliar o estado de maturação e a palatabilidade dos frutos. Se essa relação estiver acima de 25 e acidez total estiver abaixo de 0,5%, o fruto terá bom sabor e boa coloração. Os valores encontrados satisfazem as preferências dos consumidores brasileiros que prefere sabores mais adocicados e menos ácidos (Salomão et al., 1988).

CONCLUSÕES

O nitrogênio influenciou os pesos do cacho e da penca e o número de frutos, sendo a melhor dose 340 kg.ha⁻¹ de N. Essa dose está no intervalo das doses de N que proporcionaram melhor teor de sólidos solúveis totais.

O potássio apenas influenciou o número de frutos por penca.

AGRADECIMENTOS

À PETROBRÁS pelo apoio financeiro através do Convênio Embrapa/PETROBRÁS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, A. L.; SILVA, J. T. A. da; OLIVEIRA, S. L. de Adubação nitrogenada e potássica para a 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.
- CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. Pós-colheita de banana. **Informe Agropecuário**, v.17, n.179, p.41-47, 1994.
- CODEVASF. **Cadastro frutícola do Vale do Francisco**. Brasília, 1999. CD-ROM.
- IBGE (Rio de Janeiro). **Pesquisa de orçamentos familiares 1995/96: primeiros resultados**. Rio de Janeiro, 1997. 247p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, 1985. v.1, 533p.
- LÓPEZ, A.; ESPINOSA, J. **Manual de nutrición y fertilización del banana**. Quito, Equador: INPOFOS, 1995. 82p.

- MAGEN, H. "Ferti-K": soluble KCl for fertigation experience and approach. In: FERTILIZER LATIN AMERICA INTERNATIONAL CONFERENCE, 8, 1997, Palm Beach, Florida, USA. **Anais...** Palm Beach, Florida, USA p.43-57.
- SALOMÃO, L. C. C.; PINHEIRO, R. V. R.; CONDÉ, A. R.; SOUZÃO, A. C. G. de Efeito do desbaste manual de frutos em produtividade e na qualidade dos frutos de pessegueiros (*Prunus persica* (L.) Batsch), cultivar "Talismã". **Revista Ceres**, v.35, p.596-608, 1988.
- SILVA, J. T. A. da; BORGES, A. L.; MENEGUCCI, J. L. P. Efeito do nitrogênio e potássio sobre a produção de bananeira prata-anã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Frutas: este mercado vale ouro – resumos**, Lavras: UFLA/SBF, 1998, p.150.
- SILVA, J. T. A. da; BORGES, A. L.; OLIVEIRA, S. L. de Efeito do nitrogênio e potássio sobre a produção de bananeira irrigada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DE SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: SBCS, 1997. CD-ROM.
- SRINIVAS, K. Growth, yield, and quality of banana in relation to fertigation. **Tropical Agriculture**. v. 74, n. 4, p.260-264, 1997.
- WARNER, R. M.; FOX, R. L. Nitrogen and potassium nutrition of Giant Cavendish banana in Hawi, **Journal of American Society of Horticultural Science**. v.102, n.6, p.739-743, 1977.