



XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011

Cuiabá - MT, Brasil, 24 a 28 de julho 2011



## EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES FERTILIZANTES VIA FERTIRRIGAÇÃO NA QUALIDADE DE FRUTOS DE BANANEIRA.

Torquato Martins de Andrade Neto<sup>1</sup>; Eugênio Ferreira Coelho<sup>2</sup>; Alisson Jadavi Pereira da Silva<sup>3</sup>; Ana Carina Pires da Silva<sup>4</sup>; Beatriz Conceição<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Doutorado, PRPPG/UFRB/Cruz das Almas – CEP: 44380-000. e-mail: [andradeneto@hotmail.com](mailto:andradeneto@hotmail.com) <sup>2</sup> Pesquisador, PhD, CNPMF/EMBRAPA/Cruz das Almas – BA. <sup>3</sup> Aluno de Doutorado. PRPPG/UFRB/Cruz das Almas – BA.

<sup>4</sup> Aluno de Mestrado. UFRB/Cruz das Almas – BA. <sup>5</sup> Aluno da Graduação UFRB.

Apresentado no  
XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011  
24 a 28 de julho de 2011 - Cuiabá-MT, Brasil

### INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta tipicamente tropical, exigindo calor constante e elevada umidade para seu bom desenvolvimento. As condições favoráveis ao seu cultivo são normalmente encontradas na faixa compreendida entre os paralelos de 30º de Latitude Norte e Sul, cuja temperatura situa-se entre os limites de 10° C e 40°C; entretanto, existe a possibilidade de seu cultivo em latitudes acima de 30º C, desde que a temperatura não seja um fator limitante, ou seja, média mínima abaixo de 11° C e/ou ocorrência de geadas ocasionais (MOREIRA, 1995).

Internacionalmente o comércio de frutas in natura movimentada, anualmente, mais de 40 milhões de toneladas. Deste mercado, quase a metade corresponde à comercialização de banana e cítricos (laranja, tangerina, limão, etc.), sendo a banana considerada a fruta fresca detentora de maior mercado no mundo, com um valor de três bilhões de dólares (Souza & Torres Filho, 1999b).

No Brasil, a banana é a fruta de maior consumo anual *per capita*, com quantidades próximas a 35 kg (CODEVASF, 1989), atingindo todas as esferas da sociedade, embora seja a segunda fruta na preferência do consumidor brasileiro, depois da laranja (Souza & Torres Filho, 1999a). Percebe-se que a fácil aceitação da banana deve-se aos seus aspectos sensoriais e valor nutricional, consistindo em fonte energética, devido à presença de carboidratos, e contendo minerais, como o potássio, e vitaminas. As cultivares mais difundidas no Brasil são as do grupo Prata (Prata, Pacovan e Prata-Anã), do grupo Nanica (Nanica, Nanicão e Grande

Naine) e Maçã. As variedades Prata e Pacovan ocupam aproximadamente 60% da área cultivada com banana no Brasil (Oliveira et al., 1999).

Os atributos acidez, SST, umidade entre outros, podem ser influenciados significativamente pela aplicação de diferentes fontes de fertilizantes. No que se refere aos frutos de bananeira, essas características são principalmente afetadas pelos ácidos, açúcares e compostos fenólicos (Soto Ballester, 1992). Transformações ocorrem durante o amadurecimento da banana, principalmente no amido, açúcares, acidez, pH, sólidos solúveis totais e taninos (Lal et al., 1974). Nessa etapa, tem-se aumento no teor de açúcares simples, diminuição na de ácidos simples e orgânicos e no de compostos fenólicos, acarretando em redução na adstringência e acidez, além da liberação de substâncias voláteis, fatores responsáveis pelo aroma e sabor, que são características fundamentais para a aceitação da fruta (Soto Ballester, 1992).

A acidez em frutos de bananeira varia de 0,17% a 0,67% (Fernandes et al., 1979; Rossignoli, 1983), o pH, de 4,2 a 4,8 (Soto Ballester, 1992), e o teor de sólidos solúveis totais aumenta até um máximo de 27%, tendo uma pequena diminuição quando a fruta já está muito madura (Bleinroth, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de fertilizantes na qualidade de frutos de banana Grand Naine.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada no município de Cruz das Almas-Ba (12°48'S; 39°06'W; 225 metros). O clima da região é classificado como úmido a sub-úmido, com uma pluviosidade média anual de 1.143 mm (D'Angiolella et al., 1998)..

O solo é um Latossolo Amarelo álico de textura média contendo 529 g de areia kg<sup>-1</sup>, 107 g de silte kg<sup>-1</sup>, 364 g de argila kg<sup>-1</sup> e densidade de 1,51 kg dm<sup>-3</sup> (Souza & Souza, 2001). As características químicas do solo no início do experimento (pH 6,3; 11 mg/dm<sup>3</sup> de P; 0,06 cmolc/ dm<sup>3</sup> de K; 3,4 cmolc/ dm<sup>3</sup> de Ca+Mg; 0,09 cmolc/ dm<sup>3</sup> de Na; 1,32 cmolc/dm<sup>3</sup> de H+Al; 3,56 cmolc/ dm<sup>3</sup> de S; CTC 4,88 cmolc/dm<sup>3</sup>; V 73% e M.O 5,01 g/kg).

A cultivar de bananeira utilizada para o estudo foi a 'Grand Naine' com espaçamento de 2,5 x 2,5m. O preparo do solo consistiu na aração, gradagem e calagem sendo aplicado 1600 kg.ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico. As covas foram abertas nas dimensões de 0,4 x 0,4 x 0,4m. Cada cova recebeu uma mistura, 105g de superfosfato simples; 50,0 g de FTE BR-12 e 20,0 litros de esterco de curral. Os sistemas de irrigação utilizados foi o gotejamento com dois gotejadores por planta.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na utilização de seis fontes de fertilizantes, três nitrogenadas (Nitrato de cálcio, Nitrato de potássio e Uréia), e três fontes potássicas (Nitrato de potássio, Cloreto de potássio e Sulfato de potássio) durante o ciclo da cultura. Foram

avaliados peso da penca, comprimento do dedo, número de frutos por penca, sólidos solúveis totais, acidez do fruto e teor de umidade.

A distribuição dos nutrientes no solo foi feita por meio de registros e linhas de derivação estabelecidas para os tratamentos durante o primeiro ciclo da bananeira da Terra usando-se uma bomba injetora de acionamento hidráulico com uso de diafragma.

Os frutos dos diferentes tratamentos foram analisadas quanto aos aspectos físicos: peso das pencas, utilizando-se balança semi-analítica, no estágio seis de maturação ou totalmente amarelo, (Wills et al., 1981) e os resultados expressos em gramas(g); o comprimento do fruto foi obtido com auxílio de fita métrica (graduada em mm); o diâmetro do fruto e a espessura da casca, com o auxílio de paquímetro; a relação polpa/casca (massa da fruta com casca dividida pela massa da fruta sem casca), o teor de sólidos solúveis (SS), determinado por leitura direta em refratômetro e o teor de umidade, determinado por método gravimétrico. E as análises químicas foram realizadas através da determinação do pH, por medida direta em potenciômetro e acidez titulável (AT), segundo a A.O. A.C. (1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características externas dos frutos não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1). Verificaram-se frutos com maior peso nos tratamentos com uréia e cloreto de potássio, mas não apresentando diferença significativas. Quanto ao comprimento e diâmetro do fruto, não diferiram significativamente entre as fontes aplicadas via fertirrigação. Os frutos apresentaram em média 18,86 cm de comprimento e diâmetro médio de 3,7 cm, sendo considerados de primeira qualidade (comprimento entre 15,4 e 20,0 cm e diâmetro superior a 32 mm).

**TABELA 1.** Efeito de diferentes fontes de fertilizantes em algumas características dos frutos de bananeira Grand Naine.

Fontes de fertilizante	Numero de frutos/penca	Peso da penca	Comprimento do fruto	Diâmetro do fruto
C. de potássio	12,00 a	1824,72a	19,12 a	3,66 a
N. de potássio	12,25 a	1861,28a	18,62 a	3,74 a
Uréia	13,25 a	2045,41a	18,70 a	3,76 a
S. de potássio	11,25 a	1581,62a	19,50 a	3,78 a
N. de cálcio	11,50 a	1757,63a	18,35 a	3,80 a
N. de potássio	13,00 a	1989,04a	18,87 a	3,66 a

\*N= Nitrato; S= Sulfato; C= Cloreto.

No que se refere ao pH dos frutos, os tratamentos não promoveram diferença significativas, sendo que os valores encontrados aproximaram-se dos obtidos por Ramos et al., (2009), para bananeira Grand Naine. Foram observados valores de acidez dos frutos variando de 0,2925 a 0,3650%.

De acordo com Fernandes et al. (1979), Rossignoli (1983) e Bleinroth (1990), a acidez em frutos de bananeira varia de 0,17 a 0,67 %. Essa variação, segundo Turner (2001), ocorre porque o amadurecimento duplica e em alguns casos triplica a acidez do fruto. Sendo assim, os valores obtidos apresentam faixa normal às encontradas na literatura. Segundo Palmer (1971), o pH da banana verde varia de 5,0 a 5,6 e na banana madura de 4,2 a 4,7. Nesse sentido, observa-se que as diferentes fontes de fertilizantes promoveram valores de pH próximos aos relatados por esse autor..

Ramos et al., (2009), observaram valores de cerca de 0,18 % para bananeira Grand Naine. O teor de sólidos solúveis totais variou de 19,9 a 21,05%, sendo que os tratamentos não diferiu entre si, esses resultados obtidos no que se refere aos valores concordam com os encontrados por Rossignoli (1983). Os resultados aproximaram-se dos obtidos por Sgarbieri et al. (1965), que observaram valores variando de 1,56 (frutos verdes) a 19,40 °Brix (frutos maduros), sendo que o resultado que foi encontrado nesta pesquisa (3,30 °Brix) está dentro dos intervalos citados.

No que se refere à acidez titulavel, observou-se que os valores apresentados na tabela 2 para as diferentes fontes aproximaram dos encontrados por Ramos et al, (2009).

**TABELA 2.** Efeito de diferentes fontes de fertilizantes na acidez e pH dos frutos de bananeira Grand Naine.

<b>Fontes de fertilizante</b>	<b>Acidez</b>	<b>pH</b>	<b>SST (%)</b>	<b>Umidade (%)</b>
C. de potássio	0,2950 a	4,94 a	20,55 a	50,99 a
N. de potássio	0,3225 a	5,06 a	19,55 a	53,73 a
Uréia	0,3600 a	4,90 a	19,90 a	53,59 a
S. de potássio	0,3425 a	4,97 a	20,66 a	50,08 a
N. de cálcio	0,3475 a	4,98 a	19,90 a	50,18 a
N. de potássio	0,3650 a	5,01 a	21,05 a	50,70 a

\*N= Nitrato; S= Sulfato; C= Cloreto.

O teor de sólidos solúveis fornece um forte indicativo da quantidade de açúcares que existem no fruto, embora em reduzidas proporções, também fazem parte, como exemplo, os ácidos, vitaminas, aminoácidos e algumas pectinas (Kluge et al., 2002).

Segundo Bleinroth (1985), a fruta madura apresenta teores de SST de 27%, acidez de 0,67% e pH entre 4,2 e 4,7. Os frutos apresentaram-se com menor teor de SST e com valores menores de acidez.

## CONCLUSÃO

Não Houve diferença entre as médias dos tratamentos, no que se refere às características dos frutos estudadas com a aplicação de diferentes fontes de fertilizantes na fertirrigação.

No primeiro ciclo de produção os resultados mostraram que as fontes de nitrogênio e potássio não influenciaram as variáveis de qualidade do fruto, podendo ser recomendada a uréia como fonte nitrogenada, por ter um preço menor por unidade do nutriente.

## AGRADECIMENTOS

A Fapesb pela da bolsa de doutorado, meu orientador pela paciência e orientação e a Embrapa Mandioca e Fruticultura por toda a estrutura concedida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. O. A. C **official methods of analysis**. Association Of Official Analytical Chemists. 16. ed. Arlington: 1995.

BLEINROTH, E.W. Matéria prima. In: **Banana**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. MEDINA, J.C. et al. (Ed.). 2.ed. Campinas: ITAL, 1985. p.133-196.

BLEINROTH, E.W. Matéria prima. In: MEDINA, J.C. et al. **Banana**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. rev. e ampl. Campinas: ITAL, 1990. p.179-196. (Série frutas tropicais, 3).

BLEINROTH, E. W. **Matéria-Prima**. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Banana - Matéria-Prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. Campinas: ITAL, p.133-196, 1995.

CODEVASF. **Exportações de frutas brasileiras**. Brasília: Codevasf, 1989. 352p.

FERNANDES, K.M.; CARVALHO, V.D. de; CAL-VIDAL, J. Physical changes during ripening of silver bananas. **Journal of Food Science**, Chicago, v.44, n.4, p.1254-1255, 1979.

KLUGE, R.A.; NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J.C.; BILHALVA, A.B. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2.ed. Campinas: Rural, 2002. 214p.

LAL, R.K.; GARG, M.; KRISHNAN, P. S. Biochemical aspects of the developing and ripening banana. **Phytochemistry**, New York, v.13, n.11, p.2365-2370, 1974.

MOREIRA, R. S. Banana. In: ENCICLOPÉDIA Agrícola Brasileira. São Paulo: USP, 1995. v. 1, p. 335-354.

OLIVEIRA, S. O. de; ALVES, E. J.; SHEPHERD, K.; DANTAS, J. L. L. Cultivares. In: ALVES, E. J. (Org.) **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed., Brasília: Embrapa-SPI / Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1999, p.85-105.

ROSSIGNOLI, P.A. Atmosfera modificada por filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras para conservação de banana 'Prata' em condições ambiente. 1983. 81f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1983.

TURNER, D.W. Postharvest and storage of tropical and subtropical fruits: bananas and plantains. In: MITRA, S. **Postharvest storage of tropical and subtropical fruits**. Wallingford: CAB Internacional, 2001. p.47-77.

PALMER, J. K. The banana. In: HUME, A. C. (Ed.). **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971. v. 2, p. 65-101.

RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M. M. Caracterização físico-química dos frutos de genótipos de bananeira produzidos em Botucatu-SP. **Ciênc. agrotec.** vol.33 n. spe Lavras 200.

ROSSIGNOLI, P. A. **Atmosfera modificada por filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras para conservação de bananas "Prata" em condições ambiente**. Lavras, 80f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia), Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1983.

SGARBIERI, V. C.; HEC, M.; LEONARD, S. J. Estudo bioquímico de algumas variedades de banana cultivadas no Brasil. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 527-558, 1965/66.

SOTO BALLESTERO, M. . **Banano - cultivo y comercialización**. 2.ed. San José: Litografía e Imprenta LIL, 1992. 674p.

SOUZA, J. da S.; TORRES FILHO, P. Mercado. In: ALVES, E. J. (Org.) **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed., Brasília: Embrapa-SPI / Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1999b. p.525-543.

WILLS, R. H. H.; LEE, T. H.; GRAHAM, D.; McGLASSON, W. D.; HALL, E. G.. Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables, London: AVI, 1981. 163p.