

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS FRUTOS DA BANANEIRA CV. GRAND NAINÉ SUBMETIDA A APLICAÇÕES ALTERNADAS DE DUAS FONTES NITROGENADAS.

DAMIANA LIMA BARROS<sup>1</sup>, NILO FERREIRA DE AZEVEDO<sup>1</sup>, EUGÊNIO FERREIRA COELHO<sup>2</sup>,  
FLÁVIO DA SILVA COSTA<sup>3</sup> e GABRIEL MENDES PORTO<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Graduando (a) em Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Fone: (0XX75) 82094255,  
[damibarrosh@hotmail.com](mailto:damibarrosh@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pesquisador Doutor, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas – BA.

<sup>3</sup> Mestrando em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

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

**RESUMO:** O Nitrogênio é um dos nutrientes mais necessários para o crescimento e produção da bananeira, pela elevada quantidade absorvida e exportada desse nutriente pelos frutos. Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de diferentes combinações de duas fontes nitrogenadas, aplicadas por fertirrigação sobre as características físicas e químicas dos frutos da cultivar de bananeira Grand Nainé. O trabalho foi conduzido durante o período de julho de 2009 a outubro de 2010, na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos consistiram de duas fontes nitrogenadas (amídica e nítrica) aplicadas em períodos alternados (semanal, mensal, bimensal e quadrimestral). Foram avaliados: Peso do dedo e da penca, Número de dedos, Comprimento e Diâmetro de dedo, Umidade, Massa seca, Sólidos Solúveis Totais (SST), Acidez Total Titulável (ATT), Ratio e pH. Foi feita a análise de variância dos dados. O resultado permitiu concluir que os tratamentos não tiveram efeito significativo em nenhuma das variáveis. Porém o tratamento semanal mostrou média absoluta inferior nas variáveis peso e comprimento de dedo (98,47g e 16,22cm, respectivamente) em relação aos demais tratamentos.

Palavras chaves: nitrogênio, fertirrigação, Musa Spp.

**ABSTRACT:** PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FRUITS OF BANANA CV GRAND NAINÉ SUBMITTED TO ALTERNATED APPLICATION OF TWO NITROGEN SOURCES. Nitrogen is one of most needed nutrient for growth and production of banana, due to the high amount of nutrient exported and absorbed by the fruits. This study aimed to examine the effects of different combinations of two N sources applied by fertigation on the physical and chemical characteristics of fruits of banana cultivar Grand Nainé. The work was conducted during the period July 2009 to October 2010, at Embrapa Cassava & Fruits. The experimental design followed a randomized blocks with five replications. The treatments consisted of two nitrogen sources (amide and nitrate) that were applied in alternated periods (weekly, monthly, bimonthly and quadrimestral): Weight of the finger and bunch, number of fingers, finger length and diameter, moisture content, dry weight, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TTA) ratio and pH were evaluated. The analysis of variance was done. The result showed that the treatments had no significant effect on any dependent variable. However, weekly treatment showed absolute average smaller for variables weight and finger length (98.47 g and 16.22 g, respectively) compared to other treatments.

Key words: nitrogen, fertirrigation, Musa Spp

**INTRODUÇÃO:** O Nitrogênio é um dos nutrientes mais necessários para o crescimento e produção da bananeira, pela elevada quantidade absorvida e exportada desse nutriente pelos frutos. No caso da cv. Grand Naine, a quantidade de N exportada é de 1,5 kg/t de frutos. Segundo Borges e Souza (2004) na falta desse nutriente, além de vários outros fatores, os cachos são raquíticos, com menor número de pencas e características indesejáveis. As variedades Cavendish (Nanica, Nanicão e Grand Naine) apresentam frutos delgados, longos, encurvados, de cor amarelo-esverdeado ao amadurecer, de polpa muito doce e que são usados para exportação. De acordo com Borges e Coelho (2009), as fontes nitrogenadas mais empregadas na fertirrigação apresentam alta solubilidade, elevado índice salino e alto índice de acidez. A Uréia é a fonte mais utilizada, em função do menor preço, e apresenta menor índice salino por unidade do nutriente, ou seja, 1,6. Seu índice de acidez é elevado (71). O Nitrato de cálcio, por sua vez, tem efeito alcalino e índice salino menor que o da Uréia (61). Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de diferentes combinações de duas fontes nitrogenadas, aplicadas por fertirrigação sobre as características físicas e químicas dos frutos da cultivar de bananeira Grand Naine.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi conduzido entre julho de 2009 e outubro de 2010, 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 1143 mm (D'Angiolella et al., 1998). A cultivar utilizada foi a Grand Naine, conduzida durante o 6º ciclo, num espaçamento de 3,0m x 2,0m com 6 plantas úteis por parcela. O experimento seguiu um delineamento em blocos ao acaso com cinco repetições onde os tratamentos consistiram no uso de duas fontes de nitrogênio (uréia e nitrato de cálcio) com aplicação alternada ao longo do ciclo. Os tratamentos foram: T1=100% de uréia durante todo ciclo; T2= 100% de nitrato de cálcio durante todo ciclo; T3= uréia e nitrato de cálcio alternados a cada semana durante o ciclo; T4= uréia e nitrato de cálcio alternados a cada mês durante o ciclo; T5= uréia e nitrato de cálcio alternados de dois em dois meses; e T6= uréia e nitrato de cálcio alternados de quatro em quatro meses. A avaliação das variáveis foi feita no Laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita. O diâmetro e o comprimento do fruto foram obtidos com uso de uma fita métrica graduada em mm, obtendo-se o diâmetro a partir da circunferência da região mediana do fruto. O comprimento foi obtido, medindo-se a curvatura externa de cada fruto, partindo do ombro, indo até a parte final do fruto. Uma balança semi-analítica foi usada para pesagem da penca, e dos frutos e polpas para encontrar a porcentagem de polpa por fruto (% = polpa\*100/fruto). Cerca de 5g de polpa de banana foram pesadas em uma Placa de Petri e levadas para estufa a 70°C por 48h, procedendo-se em seguida nova pesagem (CECCHI, 2003; IAL, 2005) para determinar a umidade. Procedeu-se a trituração de polpa em água destilada na proporção 1:2, com o uso de um liquidificador até que a amostra tornasse homogeneizada a fim de determinar os parâmetros químicos dos frutos. Os Sólidos Solúveis Totais (SST) foram obtidos com o uso de um Refratômetro portátil (LFA, 1973), sendo os resultados encontrados em percentual de açúcares totais e expressos como °Brix. Para determinar a Acidez Total Titulável (ATT), pesou-se um grama da amostra homogeneizada em um Becker, logo após, foi acrescentado água destilada até o volume final de 40ml e adicionado em cada Becker uma gota de fenolftaleína (1%). A solução final foi titulada com o uso de um dosímetro, onde foi adicionado Hidróxido de Sódio (0,1N) até a cor da solução ficar ligeiramente rosada de acordo com a AOAC (1980). O pH foi determinado pelo método potenciométrico com um pHmetro de bancada (IAL, 2005). Os dados foram submetidos a análise de variância com 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A análise de variância não detectou efeito dos tratamentos na qualidade física e química dos frutos de bananeira, exceto para peso e comprimento de frutos (Tabela 1). O peso dos frutos, que variou de 98,17 a 138g, foi inferior aos mencionados por Nunes et al. (2001) com frutos de 149,6g. O tratamento 5 (uréia e nitrato de cálcio alternados de dois em dois meses) apresentou maior valor para a variável comprimento de fruto, 19,5 cm, diferindo apenas dos tratamentos 1 e 3 que tiveram média 16,2 cm. No tratamento 6 (uréia e nitrato de cálcio alternados de quatro em quatro meses) a variável de maior média absoluta foi o peso da segunda penca, 2361.1g. Enquanto que a variável de menor média absoluta para esse mesmo tratamento foi o diâmetro do fruto, 31 mm.

Tabela1. Valores médios das variáveis Número de frutos por penca (NF), Peso da 2ª Penca (PP), Peso de fruto (PF), Comprimento do fruto (CF), Diâmetro do fruto (DF), Matéria Seca (MS) e Umidade (Umid) dos frutos de banana cv. Grand Naine submetida a alternância de duas fontes nitrogenadas (Tratamento).

| Tratamento | NF     | PP (g)   | PF(g)   | CF (cm)   | DF (mm) | MS(%)  |
|------------|--------|----------|---------|-----------|---------|--------|
| 1          | 16.0a1 | 1757.8a1 | 111.1a1 | 16.2 a1   | 34a1    | 22.0a1 |
| 2          | 13.7a1 | 1437.3a1 | 103.0a1 | 16.6 a1a2 | 32a1    | 22.9a1 |
| 3          | 16.0a1 | 1608.0a1 | 98.5a1  | 16.2 a1   | 34a1    | 23.2a1 |
| 4          | 18.0a1 | 2180.7a1 | 138.0a1 | 18.9 a1a2 | 35a1    | 24.7a1 |
| 5          | 18.0a1 | 2244.3a1 | 127.4a1 | 19.5 a2   | 33a1    | 23.5a1 |
| 6          | 18.7a1 | 2361.1a1 | 123.2a1 | 18.3 a1a2 | 31a1    | 23.8a1 |

O número de frutos foi menor no tratamento 2 (13,7). Porém, os demais tratamentos apresentaram dados, para essa variável, semelhantes aos encontrados por Coelho et al. (2006) avaliando banana Grande Naine no 1º ciclo. A variável pH apresentou média absoluta baixa no tratamento 1 (100% de uréia durante todo ciclo) em relação aos demais tratamentos com valor de 4,94 (Tabela 2). Enquanto que o valor maior foi no tratamento 2 (100% de nitrato de cálcio durante todo ciclo) com valor 5,18. O que evidencia o índice acidificante da uréia em relação ao nitrato de cálcio.

Tabela 2. Valores médios das variáveis Acidez Total Titulável (ATT), Sólidos Solúveis Totais (SST), Índice de maturação (Ratio = SST/ATT) e pH dos frutos de banana cv. Grand Naine submetida a alternância de duas fontes nitrogenadas (Tratamento).

| Tratamento | ATT(%) | SST(°Brix) | Ratio    | pH     | Umid(%) |
|------------|--------|------------|----------|--------|---------|
| 1          | 0.12a1 | 16.86a1    | 139.91a1 | 4.94a1 | 77.99a1 |
| 2          | 0.09a1 | 17.53a1    | 189.35a1 | 5.18a1 | 77.03a1 |
| 3          | 0.10a1 | 16.20a1    | 152.84a1 | 5.07a1 | 76.80a1 |
| 4          | 0.11a1 | 17.13a1    | 154.51a1 | 5.03a1 | 75.2a1  |
| 5          | 0.09a1 | 17.40a1    | 181.59a1 | 5.13a1 | 76.47a1 |

Para a ATT, as médias variaram de 0,09% a 0,14% de ácido málico/100g de polpa. O tratamento 6 apresentou maior teor de acidez, 0,14%. Esses valores foram inferiores aos sugeridos por diversos autores, sendo de 0,22% e 0,42% (AOAC, 1884; IAL, 1985; Cerqueira et al, 2002; Matsuura et al. 2002). Os teores de Sólidos Solúveis Totais variaram de 16,2° a 20,06°Brix, valores inferiores aos encontrados por Ditchfield e Tadini, (2002) de 21,7 para ‘Grande Naine’ no estágio 6 de maturação. Para a variável índice de maturação ou ratio, os valores médios absolutos maiores foram nos tratamentos 2 e 5 com 189,35 e 181,59, respectivamente. Estes valores foram superiores aos resultados encontrados por Cerqueira et al., (2002) estando dentro da faixa proposta por Medina (2004), quando avaliou bananas de diferentes grupos genômicos e encontrou valores de SST/ATT variando de 63,4 a 203,7.

**CONCLUSÃO:** O comprimento do fruto, no tratamento uréia e nitrato de cálcio alternados de dois em dois meses, diferiu significativamente dos tratamentos uréia durante todo ciclo além de uréia e nitrato de cálcio alternados semanalmente durante o ciclo. Este último apresentou menor valor para diâmetro do fruto. O ph, em termos de médias absolutas, foi menor no tratamento uréia durante todo ciclo e maior no tratamento nitrato de cálcio durante todo ciclo. De modo geral, os tratamentos com fontes nitrogenadas alternadas mensal, bimensal e quadrimensalmente apresentaram maiores valores para as variáveis

químicas e físicas avaliadas em relação aos demais tratamentos.

- REFERÊNCIAS : ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS**, D.C., 12th ed. 1980.
- A. O. A. C **official methods of analysis**. Associaton Of Official Analytical Chemists. 16. ed. Arlington: 1995.
- BERNARDES, T. G.; MESQUITA, M. A. M.; LACERDA, M. N. et al. Avaliação Física E Química De Frutos De Bananeira Cultivar Tropical Sob Diferentes Tensões Da Água No Solo. **XVII Reunião Internacional Acorbat**, Joinville – SC, 2006
- BORGES, A. L.; SOUZA, L, da S. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, 279p.
- BORGES, A. L.; COELHO, E. F. **Fertirrigação em fruteiras tropicais**. 2ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009, 180p.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2a. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.
- CERQUEIRA, R. C.; SILVA, S. de O. e MEDINA, V. M. Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa spp.*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 654-657, 2002.
- COELHO, E. F.; LEDO, C. A. da S. ; SILVA, S. de O. e. Produtividade da bananeira 'Prata-Anã' e 'Grande Naine' no terceiro ciclo sob irrigação por microaspersão em tabuleiros costeiros da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 435-438, 2006.
- D'ANGIOLELLA, G. L. B.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. Tendências Climáticas para os Tabuleiros Costeiros da região de Cruz das Almas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas: Universidade Federal de Lavras, 1998. v. 1, p. 43-45.
- DITCHFIELD. C.; TADINI, C. C. Acompanhamento do processo de amadurecimento de banana nanição (*Musa cavendishii* Lamb.) **XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2002, Porto Alegre. Anais do **XVIII CBCTA**, p.2962-2965, 2002.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985.
- INSTITUTO ADOLFO LUIZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- JESUS, S. C.; FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; Caracterização física e química de diferentes genótipos de bananeira. **Revista Bragantia**, Campinas. v.63, n.3, p315-323, 2004.
- LABORATORY IN FOOD ANALYSIS**. Lond, Butterworths, London, 1973, p. 58-60.
- SINCLAIR, W. B. **Division of agricultural sciences**. Oranpa University of California. USA. 1961.
- 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.
- MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P. da; FOLEGATTI, M. I. da S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, p.48-52, 2004.
- MEDINA, V. M. Indução da Maturação da Banana 'Terra' com Etefon. **Circular técnica** n.71, Embrapa mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA Setembro, 2004.
- NUNES. R. F. de M.; ALVES, J. A.; OLIVEIRA, C. A. V. de. Comportamento de cultivares de banana no vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semi-árido, **Documentos 173**, 2001. v.1, 533p.