

AValiação Física e Química de Frutos de Mamoeiro Fertirrigado com Diferentes Fontes Nitrogenadas (Nítrica e Amoniacal)

T.V.SOUZA¹, E.F. Coelho², V.P.S. Paz³, M.A. Coelho Filho², M.E.C. Pereira²

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros físicos e químicos em frutos de mamoeiros sob aplicação de duas fontes de nitrogênio (sulfato de amônio e nitrato de cálcio) em diferentes quantidades durante o primeiro ciclo do mamoeiro. Os tratamentos constaram da aplicação em 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do ciclo com sulfato de amônio com complemento de nitrato de cálcio. Foram avaliados 4 frutos de cada parcela experimental, sendo o experimento constituído de 5 blocos e 5 tratamentos. Avaliou-se os parâmetros físicos (comprimento e diâmetro externo, diâmetro da cavidade, espessura da polpa e firmeza da polpa) e químicos (acidez total titulável - ATT, sólidos solúveis totais - SST, relação SST/ATT e pH) de cada fruto separadamente. Os parâmetros analisados não sofreram influência dos diferentes tratamentos, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre eles.

Palavras-Chave: mamão, qualidade, fertirrigação.

SUMMARY: The present work had as objective to evaluate papaya fruit physical and chemical parameters under application of different amounts of two sources of nitrogen (ammonium sulfate and calcium nitrate) during the first cycle. Treatments regarded for application of ammonium sulfate and calcium nitrate combined in 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of the cycle. Four fruits from each plot were evaluated for physical characteristics (length and outer diameter, cavity diameter, pulp thickness, pulp strength) and chemical characteristics (total titlable acidity – ATT, total soluble solids – SST, SST/ATT ratio and pH). The analyzed parameters were not affected by the different treatments and there was no statistical difference among them.

Keywords: papaya, fruit quality, fertirrigation

⁽¹⁾ Eng. Agr^a., Mestranda em Ciências Agrárias, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. tatyvelasco@gmail.com

⁽²⁾ Eng. Agr., Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 07, Cruz das Almas 44380-000, BA. Bolsista CNPq, ecoelho@cnpmf.embrapa.br;

⁽³⁾ Professor Titular, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 44380-000, BA, Brasil, vpspaz@ufba.br.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem sido o principal produtor de mamão nos últimos dez anos, apesar de ocupar o terceiro lugar entre os países exportadores, devido a utilização de técnicas pouco eficientes em pós-colheita, o que prejudica a manutenção da qualidade de frutos (JACOMINO et al., 2003). Segundo BLEINROTH & SIGRIST (1989), a qualidade dos frutos, determinada pelos níveis de açúcares, ácidos orgânicos e minerais presentes na polpa, varia de acordo com o tipo de mamão, cultivar, tratos culturais no pomar e principalmente pelo estágio de maturação na colheita. Frutos colhidos completamente verdes, embora totalmente desenvolvidos não amadurecem direito e enrugam com o passar do tempo. De acordo com PELEG & BRITO (1975), citados por FIORAVANÇO et al. (1996), além da coloração amarela, a casca e a polpa do mamão apresentam outros pigmentos amarelados que podem indicar o grau de maturação do mamão. O teor de SST também é um índice seguro para determinar o momento ideal de colheita, recomendando-se para o mamão da cultivar Solo a colheita com o mínimo de 11,5% de sólidos solúveis (BLEINROTH & SIGRIST, 1989). O mamão é classificado, quanto ao padrão respiratório, como fruto climatérico e várias transformações bioquímicas se completam durante a ascensão climatérica, como a degradação da pectina, que provoca o amolecimento da polpa. Existem algumas alterações na composição do mamão, que ocorrem durante o processo de amadurecimento, facilmente identificadas por alterarem a coloração, aroma, sabor e textura destes frutos, e que correspondem às principais transformações bioquímicas de interesse comercial, que ocorrem com os pigmentos, compostos voláteis, ácidos orgânicos e carboidratos desses frutos (JACOMINO et al., 2003). Das importantes alterações que ocorrem durante o amadurecimento do mamão, destacam-se o aumento do conteúdo de açúcares e a redução da firmeza dos mamões, esta devido ao amolecimento causado pela transformação progressiva das protopectinas em pectinas ou ácido péctico (COSTA & BALBINO, 2002). Para o mamão o ácido orgânico predominante é o cítrico e o seu teor diminui com a maturação. O teor de acidez do mamão é muito baixo (em torno de 0,10%), o que contribui para que seu pH seja relativamente alto (em média 5,5-5,9) (FOLEGATTI & MATSUURA, 2002). O nitrogênio é um dos nutrientes cujo fornecimento está relacionado aos maiores aumentos na produtividade do mamoeiro. Entretanto, seu efeito sobre a qualidade dos frutos nem sempre tem se mostrado favorável (MARINHO et al., 2001). FERNANDES et al. (1992) citados por MARINHO et al. (2001) verificaram uma redução na porcentagem de sólidos solúveis na polpa do mamão em função de maiores taxas de adubação nitrogenada, enquanto que VIÉGAS (1997) citado por MARINHO et al. (2001) observou um aumento da produção de frutos devido a adubação nitrogenada, sem que o peso e a

porcentagem de sólidos solúveis totais do fruto fossem influenciadas. Não existe na literatura muita informação disponível sobre o efeito de fontes nitrogenadas sobre as características de qualidade de mamão (MARINHO et al., 2001). O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físicos e químicos de frutos do mamoeiro 'Tainung 1' fertirrigado com duas fontes nitrogenadas (amoniacal e nítrica).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, localizada no município de Cruz das Almas - BA (12°48'S; 39°06'W; 225 metros), em um solo Latossolo Amarelo Álico de textura média, com a cultura do mamoeiro, cultivar Tainung número 1, plantada em espaçamento 3,4 m x 1,7 m, irrigada por gotejamento, com dois emissores por planta. A instalação do experimento foi em Julho de 2004. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos: T1 – 100% do nitrogênio (N) aplicado na forma de sulfato de amônio (SA) e 0% aplicado na forma de nitrato de cálcio (NC); T2 – 75% de N na forma de S A e 25% na forma de NC; T3 – 50% de N na forma de S A e 50% na forma de NC; T4 - 25% de N na forma de S A e 75% na forma de NC e T5 – 0% de N na forma de S A e 100% na forma de NC. O nitrogênio foi aplicado em parcelas com percentagens mensais do total recomendado por ano conforme OLIVEIRA (2002). Cada parcela experimental foi constituída de 10 plantas, sendo seis úteis. As fertirrigações foram realizadas com uso de uma bomba injetora hidráulica de diafragma (TMB 60) de 60 L/h, instalada no início de cada tratamento. Durante algumas colheitas no final do período seco, isto é, em abril de 2005, foram separados frutos para avaliação das qualidades físicas e químicas dos frutos no Laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Para isto, fez-se a colheita aleatória de quatro frutos por parcela, sendo 100 no total, no estágio 1 de amadurecimento (primeiros sinais de amarelecimento da casca). As análises foram feitas em cada fruto separadamente, no estágio 5 de maturação (CQH, 2003). Após a colheita, fez-se a identificação, e em seguida a higienização com detergente neutro e imersão dos frutos em uma solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm de cloro por dois minutos. Após secagem ao ar, pesou-se os frutos em balança semi-analítica, mediu-se o comprimento e o diâmetro externo na região equatorial do fruto, usando-se um paquímetro, colocando-os em uma bancada de forma aleatória para atingir o grau de maturação desejado (76 a 100% da casca alaranjada) para a realização das demais análises. Inicialmente, avaliou-se a firmeza da polpa com uso de um penetrômetro modelo FT 327, usando-se uma ponteira de 8 mm, nos dois

lados opostos do fruto. Posteriormente dividiu-se o fruto ao meio longitudinalmente, medindo-se a espessura da polpa e o diâmetro da cavidade, usando-se um paquímetro. Após este procedimento, dividiu-se cada parte ao meio, usando-se somente duas partes diametralmente opostas, das quais retirava-se e homogeneizava-se a polpa para as análises químicas. A medição dos sólidos solúveis totais – SST – fundamentou-se na leitura refratométrica direta dos graus Brix da amostra, usando o refratômetro portátil com escala de 0,2°. Para determinação da acidez total titulável – ATT, pesou-se a amostra em um béquer, adicionando 30mL de água destilada e 3 gotas de fenolftaleína. Em seguida, titulou-se com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N até atingir coloração rósea (pH 8,1), por meio do dosímetro modelo Metrohm-775 Dosimet. Estas análises foram feitas em duplicata, expressando-se os resultados em g de ácido cítrico/100g de polpa (A.O.A.C., 1990). Determinou-se também relação SST/ATT. O pH foi determinado através do método potenciométrico, por leitura direta na amostra homogeneizada. Após a coleta de dados, em relação às médias obtidas das repetições para cada tratamento por repetição ao longo de todo o período de análise, fez-se análise de variância e o teste de médias (Tukey) a 5% de probabilidade, para cada parâmetro, para avaliação do efeito das diferentes combinações de fontes nitrogenadas (nítricas e amoniacais) sobre os parâmetros químicos e físicos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se o efeito das diferentes combinações das fontes nitrogenadas sobre estes parâmetros ao longo do tempo de análise, baseando-se no teste de médias, observou-se que as médias não diferiram estatisticamente, ou seja, as diferenças que ocorreram foram devido a fatores ao acaso e não devido aos tratamentos (Tabelas 1 e 2). Não houve, portanto, nenhuma influência das diferentes combinações de fontes nitrogenadas sobre os parâmetros estudados. Mesmo considerando os valores absolutos, as diferenças entre as médias dos parâmetros físicos são muito pequenas para diferenciar os tratamentos. Dessa forma, tanto a fonte SA como o NC não diferem quanto aos efeitos nos parâmetros físicos dos frutos. . As variações das médias dos parâmetros químicos dos frutos de todos os tratamentos, mesmo em valores absolutos não apresentaram diferenças relevantes, mostrando que as fontes aplicadas em todo o ciclo ou combinadas não tiveram efeito nas propriedades químicas dos frutos. MARINHO et al. (2001), analisaram os frutos de mamão da variedade Sunrise Solo, cultivados em diferentes doses e fontes de N e observaram que o aumento das doses não afetou o pH e a acidez titulável dos frutos. Porém, houve interferência da fonte de N utilizada, onde o aumento das doses de N na forma de SA, reduziu linearmente a porcentagem de sólidos

solúveis totais, enquanto com o nitrato de amônio não se observou mudança neste parâmetro. Por outro lado, LUNA & CALDAS (1984) e VIÉGAS (1992), observaram que a adubação crescente com uréia como fonte de N não alterou os teores de sólidos solúveis totais.

Tabela 1. Parâmetros físicos de frutos de mamoeiro ‘Tainung 1’ produzidos sob influência de diferentes combinações de fontes nitrogenadas. Cruz das Almas, BA, 2005.

Tratamentos	Comprimento externo (cm)	Diâmetro externo (cm)	Diâmetro da cavidade (mm)	Espessura da polpa (mm)	Firmeza da polpa (lb)
T1	20,962 ^a	10,022 ^a	54,534 ^a	21,894 ^a	13,544 ^a
T2	20,330 ^a	10,046 ^a	55,758 ^a	22,070 ^a	7,788 ^a
T3	20,726 ^a	10,686 ^a	58,654 ^a	23,224 ^a	9,376 ^a
T4	19,336 ^a	10,210 ^a	58,042 ^a	21,950 ^a	9,660 ^a
T5	20,968 ^a	10,582 ^a	58,718 ^a	23,750 ^a	11,500 ^a

Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 2. Parâmetros químicos de frutos de mamoeiro ‘Tainung 1’ produzidos sob influência de diferentes combinações de fontes nitrogenadas. Cruz das Almas, BA, 2005.

Tratamentos	Ácido cítrico (g/100g)	SST (%)	SST/Ácido cítrico	pH
T1	0,065 ^a	11,980 ^a	195,588 ^a	5,182 ^a
T2	0,058 ^a	11,980 ^a	217,452 ^a	5,152 ^a
T3	0,052 ^a	12,240 ^a	250,838 ^a	5,142 ^a
T4	0,050 ^a	11,920 ^a	249,774 ^a	5,134 ^a
T5	0,061 ^a	11,720 ^a	203,112 ^a	5,146 ^a

Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

As diferentes fontes nitrogenadas, para os tratamentos estudados, não influenciaram significativamente os parâmetros físicos e químicos de frutos do mamoeiro ‘Tainung 1’ fertirrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 15. Ed. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1990.

BLEINROTH, E.W., SIGRIST, J.M.M. Matéria Prima. In: ITAL. **Mamão** – cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2 Ed. Campinas: ITAL, 1989. P.179-254. (Série Frutas Tropicais, 7).

COSTA, A.F.S., BALBINO, J.M.S. Características da fruta para exportação e normas de qualidade. In: FOLEGATTI, M.I.S., MATSUURA, F.C.A.U. (eds.). **Mamão**. Pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.12-18. (Série Frutas do Brasil, 21).

CQH – Centro de Qualidade em Horticultura. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura – Normas de Classificação do Mamão. CQH/CEAGESP. 2003. (CQH. Documentos, 25).

FOLEGATTI, M.I.S., MATSUURA, F.C.A.U. Produtos. In: FOLEGATTI, M.I.S., MATSUURA, F.C.A.U. (eds.). **Mamão**. Pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.50-55. (Série Frutas do Brasil, 21).

JACOMINO, A.P., BRON, I.U., KLUGE, R.A. Avanços em tecnologia pós-colheita de mamão. In: Martins, D.S. (ed.) **Papaya Brasil**: qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória, ES: Incaper, 2003. p.277-290.

LUNA, J.V.U., CALDAS, R. C. (1984) Adubação mineral em mamão (*Carica papaya* L.). In: /CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA/, 7. 1984, Florianópolis. Anais. Florianópolis: SBF, v.3,p..946-952.

MARINHO, C.S., OLIVEIRA, M.A.B. de, MONNERAT, P.H., VIANNI, R., MALDONADO, J.F. (2001) Fontes e doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.58, n.2, p. 345-348.