

# MANEJO DA CULTURA DO HÍBRIDO DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) DO GRUPO 'FORMOSA' UENF/CALIMAN - 01 PARA MELHORIA NA QUALIDADE DO FRUTO COM MENOR APLICAÇÃO DE ADUBAÇÃO NPK<sup>1</sup>

RENATA VENTURIM FONTES<sup>2</sup>, ALEXANDRE PIO VIANA<sup>3</sup>, MESSIAS GONZAGA PEREIRA<sup>3</sup>,  
JURANDI GONÇALVES DE OLIVEIRA<sup>3</sup>, HENRIQUE DUARTE VIEIRA<sup>3</sup>

**RESUMO** - O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de alguns aspectos do manejo da cultura do mamoeiro como espaçamento e nível de adubação NPK, sobre alguns atributos de qualidade dos frutos do híbrido do grupo 'Formosa' UENF/CALIMAN-01(UC01). O experimento foi conduzido na fazenda Caliman Agrícola S.A., em Linhares-ES. Utilizou-se o delineamento estatístico experimental em blocos casualizados, com esquema fatorial, com três espaçamentos de plantio entre plantas (E1 = 1,80 m; E2 = 2,25 m, e E3 = 2,70 m), cinco níveis de adubação NPK convencional (A1 = 80% do padrão da empresa (PE); A2 = 100% PE; A3 = 120% PE; A4 = 140% PE, e A5 = 160% PE), e três períodos de avaliação (junho, agosto e outubro de 2007). O padrão de adubação NPK da empresa (PE) consiste em 350; 105 e 660 kg ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de sulfato de amônio (20% de N), superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), respectivamente. Foram analisados a firmeza do fruto e da polpa, a concentração de sólidos solúveis (SS), o pH, a acidez titulável (AT) e a razão SS/AT da polpa. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias. Os resultados mostram que, entre as condições de espaçamento e níveis de adubação NPK testados, o melhor desempenho foi obtido pelas combinações E1A1 ou E2A1, os quais devem ser adotadas para o manejo do híbrido UC01. Os tratamentos resultaram em frutos com atributos de qualidade superiores, além de proporcionar redução nos gastos com adubação NPK e menor impacto ambiental em função da aplicação excessiva de adubo no solo.

**Termos para indexação:** adubação com NPK, mamão, grupo 'Formosa', firmeza, sólidos solúveis.

## MANAGEMENT OF THE PAPAYA CROP OF THE HYBRID UENF/CALIMAN - 01 OF 'FORMOSA' GROUP FOR FRUIT QUALITY IMPROVEMENT AND LESS NPK FERTILIZER APPLICATION

**ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the effect of some aspects of the management of the crop as spacing and level of NPK fertilizer application on some quality attributes of fruits of the papaya hybrid of 'Formosa' group UENF/CALIMAN-01(UC01). The experiment was conducted in the farm Caliman Agrícola S.A., in Linhares -E. S. We used the randomized complete block design, with factorial arrangement, with three planting spacings among plants (E1 = 1,80 m; E2 = 2,25 m; E3 = 2,70 m), five levels of conventional NPK (A1 = 80% of the company's standard; A2 = 100% of the standard; A3 = 120% of the standard; A4 = 140% of the standard; and A5 = 160% of the standard) and three evaluation periods (June, August and October 2007). The standard NPK fertilizer company consists of 350, 105 and 660 kg/ha/year of ammonium sulphate (20% of N), superphosphate (18% of P) and potassium chloride (60% of K), respectively. We evaluated the firmness of the fruit and pulp, the concentration of soluble solids (SS), pH, acidity (TA) and the ratio SS /TA of the pulp. Data were subjected to analysis of variance and mean test. The results show that among the conditions of spacing and NPK fertilizer levels tested, the best performance was obtained by combinations E1A1 or E2A1, which should be adopted to manage the hybrid UC01. These treatments resulted in fruits with superior quality attributes, in addition to these management practices provide a reduction in spending on NPK fertilizer and a smaller environmental impact according to excessive application of fertilizer in the soil.

**Index Terms:** fertilization with NPK, papaya, 'Formosa' group, firmness, soluble solids.

<sup>1</sup>(Trabalho 196-11). Recebido em: 04-07-2011. Aceito para publicação em: 17-02-2012. Parte da tese de doutorado da primeira autora.

<sup>2</sup>Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES. E-mail: renatavfontes@gmail.com

<sup>3</sup>Prof. Associado, Universidade Estadual do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro (UENF), 28013-600, Campos dos Goytacazes, RJ. E-mails:pirapora@uenf.br, messias@uenf.br, jugo@uenf.br, henrique@uenf.br

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o primeiro produtor mundial de mamão, com uma produção de 1.650.000 t/ano, também um dos principais países exportadores, principalmente para o mercado europeu. O fruto é cultivado em quase todo o território brasileiro, mas merecem destaque os Estados da Bahia, Espírito Santo, Ceará e Rio Grande do Norte (IBGE, 2009).

A qualidade do mamão é influenciada por fatores de pré-colheita, como densidade de plantio e adubação, fatores que podem levar a uma redução na vida útil do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005; FONTES et al., 2008; GODOY et al., 2010). A firmeza do fruto, por exemplo, é um atributo de qualidade muito importante que estabelece a vida útil pós-colheita, uma vez que frutos com baixa firmeza apresentam menor resistência ao transporte, armazenamento e ao manuseio, influenciando diretamente na comercialização (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001; MORAIS et al., 2007).

Além dos tratamentos culturais, o estágio de maturação na colheita, bem como a cultivar influenciam nos atributos de qualidade do mamão, que é um fruto nutritivo que apresenta boas qualidades organolépticas (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001; CHITARRA; CHITARRA, 2005; MOLINARI, 2007). De acordo com Berilli (2006), o manejo da cultura do mamão é determinante na qualidade do fruto a ser colhido, pois suas diferentes formas resultam em diferentes aspectos de pós-colheita.

A análise da qualidade de frutos baseia-se em parâmetros e métodos físico-químicos, como o teor de sólidos solúveis, o pH, a acidez titulável, a relação SS/AT e a firmeza da polpa (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do espaçamento e o nível de adubação NPK, sobre alguns atributos de qualidade dos frutos do híbrido UENF/CALIMAN-01.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área experimental:** O experimento foi desenvolvido em uma área experimental da Fazenda Caliman Agrícola S/A, localizada no município de Linhares, norte do Estado do Espírito Santo, cujas coordenadas geográficas são 19° 10' S e 39° 50' W com altitude de 30 m. As análises dos atributos de qualidade dos frutos foram feitas nos meses de junho, agosto e outubro de 2007. A precipitação pluviométrica média anual da região de estudo foi estimada em 1.224,3 mm, a temperatura média de 23 °C e a umidade relativa do ar de 83,5% (ROLIM et al., 1999). A área experimental possui solo com

Lvd 11, fertilidade natural baixa, com algumas restrições para o uso agrícola, devido à presença de adensamento no horizonte B. A despeito disso, é representativa da área cultivada com mamoeiros no Estado do Espírito Santo.

**Delineamento experimental:** O modelo estatístico utilizado foi o delineamento em blocos casualizados, em arranjo fatorial, com quatro repetições. Adotou-se o sistema de fileiras duplas com o espaçamento fixo entre fileiras duplas de 3,6 m e de 2,0 m entre as fileiras que compunham a fileira dupla. Entre plantas dentro de fileiras duplas, foram testados três espaçamentos: E1 = 1,8 m entre plantas (30 plantas/parcela); E2 = 2,25 m entre plantas (24 plantas/parcela), e E3 = 2,7 m entre plantas (20 plantas/parcela). O número variável de plantas entre os diferentes espaçamentos foi ajustado para que todas as parcelas tivessem a mesma área útil de plantio. Dentro de cada espaçamento, foram testados, então, cinco níveis de adubação convencional NPK (sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente), conforme formulação utilizada pela própria empresa. Como forma de ajuste, os níveis foram padronizados em escala percentual, em função da adubação-padrão da empresa (PE), sendo assim considerado: A1 = 80% do PE; A2 = 100% do PE; A3 = 120% do PE; A4 = 140% do PE, e A5 = 160% do PE.

**Amostragem:** Foram amostrados três frutos de cada parcela experimental, totalizando 180 frutos analisados por mês, sendo 12 repetições por tratamento. Os frutos foram colhidos no estágio 01 de maturação, com até 10 % da casca na cor amarela (SOUZA, 1998), acondicionados em caixas plásticas no campo e, posteriormente, levados ao laboratório de análises pós-colheita da própria empresa, onde foram feitas as análises físico-químicas.

**Firmeza do fruto:** Foram selecionados três pontos equidistantes na superfície do fruto, na altura do terço médio (pouco abaixo da região equatorial). As medidas foram realizadas pela resistência à penetração, utilizando-se de um penetrômetro digital de bancada (Fruit Pressure Tester, Taly; model 53205) com corpo de prova de 8 mm X 8 mm, sendo os resultados expressos em Newtons (N).

**Firmeza da polpa:** Cada fruto foi dividido em duas faces iguais, no sentido transversal, próximo à região de medição da firmeza do fruto, sendo as medições feitas diretamente na polpa do fruto. As medidas foram realizadas pela resistência à penetração, utilizando-se de um penetrômetro digital de bancada (Fruit Pressure Tester, Taly; model 53205) com corpo de prova de 8 mm X 8 mm, sendo os resultados expressos em Newtons (N).

**Teor de sólidos solúveis (SS):** Foi obtido por meio do suco extraído por prensa de mão de uma amostra da polpa retirada da região mediana do fruto. As leituras foram efetuadas por um refratômetro manual (Sama – MT – 032), e os resultados, expressos em °Brix.

**pH da polpa (pH):** Extraiu-se uma amostra de 30 g de polpa a partir da região mediana dos frutos, que foi homogeneizada em 100 mL de água destilada, com o auxílio de um miniprocessador. Os valores de pH foram obtidos com o uso de um pHmetro de bancada/portátil, modelo CT 210/CT 210P, calibrado com solução-padrão no pH 4,0 e pH 7,0.

**Acidez titulável da polpa (AT):** Foi obtida da mesma amostra utilizada para a determinação do pH da polpa, empregando-se o método da titulação com hidróxido de sódio (AOAC, 1984) e utilizando-se do mesmo pHmetro em que se determinou o pH da polpa dos frutos. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico.

**Relação SS/AT da polpa:** determinada pela razão entre o teor de sólidos solúveis (SS) e a acidez titulável (AT) da polpa.

**Análises estatísticas:** Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com teste F a 5% de probabilidade, no programa SAS. Os graus de liberdade dos fatores em estudo foram desdobrados via teste de comparação de médias, utilizando-se para isto do teste de Tukey, a 5% de significância, no programa GENES (CRUZ, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado efeito do espaçamento entre plantas, período de avaliação e interação entre espaçamento e período para a característica firmeza dos frutos (Tabela 01). Os resultados mostram também que, em todos os períodos avaliados, houve algum tipo de efeito dos tratamentos sobre a firmeza da polpa (Tabela 01). Na amostragem realizada em junho, o tratamento com o espaçamento E2 apresentou o maior valor de firmeza da polpa nos frutos das plantas cultivadas na adubação com NPK de 140% do PE, e o menor valor foi na de 160% do PE. No mês de agosto, o maior valor para a firmeza da polpa foi obtido no espaçamento E2, com a adubação de 120% do PE, enquanto no espaçamento E1, a maior firmeza da polpa foi obtida na adubação com 160% do PE. Para o espaçamento E3, ainda na amostragem de agosto, a firmeza da polpa foi maior nos frutos cujas plantas foram adubadas com 140% do PE. Na avaliação realizada em outubro, observou-se que a firmeza da polpa dos frutos das plantas adubadas com 80% do PE foi maior no espaçamento E1 e menor no E3. Também

foi constatada elevação na firmeza da polpa para o espaçamento E1 em relação aos espaçamentos E2 e E3, na adubação de 140% do PE (Tabela 01).

Berilli (2006) e Marinho (2007) não observaram diferença significativa no aumento de doses de potássio e de nitrogênio, ou apenas de potássio, respectivamente, aplicadas no solo sobre as firmezas da polpa e dos frutos do híbrido de mamoeiro UC 01. Berilli (2006) encontrou valores médios de firmeza do fruto e da polpa de 131,94 N e de 65,81 N, em função de doses crescentes de potássio (18; 29; 39 e 50 g de K.planta<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup>), enquanto na variação da dose de nitrogênio (10; 15; 20 e 25 g de N.planta<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup>) os valores médios de firmeza do fruto e da polpa foram de 124,44 N e de 64,06 N. Marinho (2007) obteve valor médio de 136,13 N para a firmeza do fruto e de 87,80 N para a firmeza da polpa, avaliando o híbrido UC 01 cultivado sob diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio, todos valores inferiores aos encontrados, em média, no presente trabalho, independentemente dos tratamentos avaliados. Entretanto, cabe salientar que, durante o período experimental avaliado por Berilli (2006) e Marinho (2007), foram registrados níveis muito altos de pluviosidade, o que poderia estar relacionado diretamente aos menores valores de firmeza encontrados pelos autores. Silva et al. (2005) demonstraram uma relação muito próxima entre a precipitação e a firmeza da polpa de mamão, tendo sido observado que quanto maior a precipitação, menor a firmeza. Morais et al. (2007) verificaram valor médio de 133 N para a firmeza da polpa dos frutos do híbrido de mamoeiro UC 01, produzidos em pomar comercial da Empresa Caliman Agrícola, localizada no município de Pureza, no Estado do Rio Grande do Norte, valor próximo aos encontrados, em média, em todos os tratamentos aqui avaliados.

Os resultados do presente estudo mostram que a firmeza da polpa e dos frutos do mamoeiro varia muito, sendo influenciada pela combinação entre espaçamento e adubação (Tabela 01). Segundo Fagundes e Yamanishi (2001), as características qualitativas dos frutos, incluindo a firmeza, são geralmente influenciadas pelos tratamentos culturais. Frutos com baixa firmeza apresentam menor resistência ao transporte, ao armazenamento e ao manuseio, influenciando diretamente na comercialização.

Observou-se efeito do período de avaliação sobre a concentração de sólidos solúveis, sendo que os maiores valores de SS foram obtidos, em média, para todos os tratamentos avaliados, no mês de junho (Tabela 02). Em geral, para todos os tratamentos, o valor médio de SS ficou abaixo do encontrado por Morais et al. (2007), de 13,65 °Brix em frutos do

híbrido de mamoeiro UC 01, no estágio de maturação 01, produzidos em pomar comercial da Empresa Caliman Agrícola, localizada no município de Pureza, no Estado do Rio Grande do Norte. Os valores de sólidos solúveis encontrados por Berilli (2006), de 10,06 e de 10,08 °Brix, nos experimentos com doses crescentes de adubo nitrogenado e potássico, respectivamente, aplicados no solo, e por Marinho (2007) de 10,27 °Brix em experimento com doses crescentes de potássio na adubação, ambos obtidos em frutos do híbrido de mamoeiro UC 01 no estágio 01 de maturação, estão abaixo dos obtidos, em média, para todos os tratamentos avaliados no presente estudo. Berilli (2006) verificou, nos tratamentos avaliando doses crescentes de adubação com nitrogênio ou potássio, que os teores de SS nos frutos do híbrido estudado eram influenciados aleatoriamente pelo período de avaliação. Moraes et al. (2007) observaram que 77% dos teores de SS nos frutos do mamoeiro híbrido UC 01, produzidos em pomar comercial da Empresa Caliman Agrícola, localizada no município de Pureza, no Estado do Rio Grande do Norte, são açúcares. Normalmente, o aumento do teor de SS entre o estágio de maturação 01 e 03, que é o estágio em que o mamão é colhido, atinge até 2,5 °Brix (MARINHO, 2007). Os valores para o caráter citados pela Caliman Agrícola S/A são de 11,98 °Brix, enquanto o teor mínimo exigido pelo mercado internacional, para frutos no estágio 03 de maturação, é de 11,5 °Brix, chegando a 14 °Brix, de acordo com Alves et al. (2003). Os valores de SS obtidos para o estágio de maturação 01, no presente estudo, expressam uma grande vantagem apresentada para a comercialização pelos frutos do híbrido de mamoeiro estudado, já que uma das principais exigências do mercado consumidor é um alto teor de sólidos solúveis na polpa.

Verificou-se efeito do espaçamento e da interação entre espaçamento e período de avaliação sobre o pH da polpa dos frutos (Tabela 02), caráter que, obtido em todos os tratamentos, estava na faixa de variação considerada normal para frutos de mamoeiro, que é de 5,20 a 6,21 (MOLINARI, 2007). Observou-se que o caráter foi mais influenciado pelo espaçamento de plantio do que pela interação entre espaçamento e período, haja vista que os valores encontrados, em média, para todos os tratamentos, nos três períodos ou meses avaliados, apresentaram-se praticamente iguais. Observou-se, no mês de junho, que o menor valor encontrado para o pH da polpa na adubação de 80% e 160% de NPK foi no espaçamento E2. Em agosto, o caráter não respondeu aos diferentes tratamentos. Já em outubro, o menor valor de pH da polpa foi obtido

no espaçamento E1, nas adubações de 80%, 120% e 160%. No espaçamento E2, do mesmo referido mês, os menores valores encontrados foram nas adubações de 120% e 160%, enquanto no espaçamento E3 foi na adubação de 80%.

Foi constatado efeito do espaçamento, período de avaliação e da interação entre espaçamento e período de avaliação sobre a acidez titulável da polpa (Tabela 03). Os valores obtidos de acidez titulável (AT), expressos em % de ácido cítrico na polpa dos frutos, apresentaram-se, em média, para todos os tratamentos, próximos à média dos valores encontrados por Moraes et al. (2007) em mamoeiro UC 01, que foi de 0,21%. Já Berilli (2006), testando doses crescentes de adubação nitrogenada ou potássica aplicada no solo, obteve, respectivamente, valores médios de 0,32% e 0,33% de ácido cítrico na polpa de frutos do híbrido de mamoeiro UC 01. O autor não observou efeito dos tratamentos avaliados na AT da polpa dos frutos, como no presente trabalho, em relação à adubação NPK. De acordo com Souza (2005), a concentração de ácidos orgânicos, a exemplo do ácido cítrico, encontrado dissolvido no vacúolo das células, varia de acordo com a cultura e com a cultivar, e é geralmente diminuída com o amadurecimento da fruta em decorrência da utilização dos compostos como substratos no processo respiratório. No presente trabalho, verificou-se apenas a influência do espaçamento de plantio sobre o caráter, nos meses de junho e agosto. Em junho, os tratamentos associando o espaçamento E2 a qualquer uma das adubações diferenciadas foram os que apresentaram os maiores valores. Em agosto, a maioria dos valores de acidez da polpa estava alto, com exceção dos tratamentos E1A1, E2A3, E2A5 e E3A1. Do mesmo modo, Marinho et al. (2001) observaram, em mamoeiros do grupo 'Solo', não haver efeito direto do aumento do nitrogênio na adubação sobre a acidez dos frutos de mamoeiro cv. Improved Sunrise Solo Line 72/12. O mamão é um fruto de baixa acidez, geralmente, apresentando valores menores que 0,2% de ácido cítrico (SOUZA, 1998).

Foi verificado efeito do espaçamento, período de avaliação e da interação entre espaçamento e período de avaliação sobre a razão SS/AT (Tabela 03). Observou-se efeito do espaçamento de plantio apenas no mês de junho sobre a razão teor de sólidos solúveis/acidez titulável (Tabela 03). O espaçamento E1 foi o que apresentou os maiores valores para o caráter em todos os níveis de adubação NPK testados. A razão SS/AT é utilizada como critério de avaliação do sabor do produto, uma vez que o balanço entre as duas variáveis é que confere ao fruto o sabor característico e mais ou menos atrativo (SOUZA, 2004).

**TABELA 1** – Valores médios de firmeza da polpa e dos frutos do híbrido de mamoeiro UENF/Caliman 01 cultivado em diferentes espaçamentos entre plantas e níveis de adubação NPK, nos períodos ou meses de junho, agosto e outubro de 2007.

<b>Firmeza fruto (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	197,28 aA	194,16 aA	202,44 aA	191,17 aA	185,53 aA	194,12	
E2 (2,25 m)	182,40 aA	189,77 aA	180,83 aA	176,25 aA	163,76 aA	178,5	
E3 (2,70 m)	192,83 aA	191,46 aA	190,86 aA	187,52 aA	179,69 aA	188,47	
Médias	190,84	191,8	191,21	184,98	176,33	<b>187,03</b>	
<b>Firmeza fruto (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	173,34 aA	159,06 aA	176,42 aA	179,55 aA	176,06 aA	172,89	
E2 (2,25 m)	177,03 aA	151,59 aA	158,43 aA	173,13 aA	164,93 aA	165,02	
E3 (2,70 m)	152,26 aA	147,22 aAB	145,31 aAB	112,09 bB	151,97 aA	141,77	
Médias	167,54	152,62	160,05	154,92	164,32	<b>159,89</b>	
<b>Firmeza fruto (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	171,97 aA	147,03 aA	169,85 aA	175,85 aA	181,54 aA	169,25	
E2 (2,25 m)	176,49 aA	165,77 aA	167,39 aA	151,03 aA	171,89 aA	166,51	
E3 (2,70 m)	169,53 aA	178,07 aA	176,76 aA	165,57 aA	183,07 aA	174,6	
Médias	172,66	163,62	171,3	164,15	178,83	<b>170,12</b>	
<b>Firmeza polpa (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	128,22 aA	124,91 aA	125,82 aA	120,39 aA	113,44 aA	122,56	
E2 (2,25 m)	123,11 aAB	121,86 aAB	121,69 aAB	131,62 aA	113,84 aB	122,42	
E3 (2,70 m)	124,50 aA	130,83 aA	125,74 aA	123,06 aA	125,57 aA	125,94	
Médias	125,28	125,87	124,42	125,02	117,62	<b>123,64</b>	
<b>Firmeza polpa (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	130,29 aA	122,47 aA	132,24 bA	134,87 aA	137,53 aA	131,48	
E2 (2,25 m)	116,68 aA	119,81 aA	217,03 aA	124,46 aA	129,96 abA	141,588	
E3 (2,70 m)	119,57 aB	121,43 aAB	118,32 bB	137,24 aA	119,38 bB	123,188	
Médias	122,18	121,24	155,86	132,19	128,96	<b>132,09</b>	
<b>Firmeza polpa (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	149,54 aA	134,48 aA	146,89 aA	149,98 aA	149,45 aA	146,07	
E2 (2,25 m)	138,25 abA	137,29 aA	133,95 aA	125,19 bA	140,70 aA	135,08	
E3 (2,70 m)	130,76 bA	131,60 aA	137,36 aA	132,73 bA	139,95 aA	134,48	
Médias	139,52	134,46	139,4	135,97	143,37	<b>138,54</b>	

Médias seguidas de mesma letra indicam que não houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, entre as adubações (maiúsculas) e entre os espaçamentos (minúsculas).

**TABELA 2** – Valores médios de concentração de sólidos solúveis e de pH da polpa dos frutos do híbrido de mamoeiro UENF/Caliman 01 cultivado em diferentes espaçamentos entre plantas e níveis de adubação NPK, nos períodos ou meses de junho, agosto e outubro de 2007.

<b>SS (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	11,90 aA	12,20 aA	12,37 aA	12,44 aA	11,14 aA	12,01	
E2 (2,25 m)	12,54 aA	12,02 aA	11,77 aA	12,38 aA	12,15 aA	12,17	
E3 (2,70 m)	11,83 aAB	12,37 aAB	12,70 aA	12,40 aAB	11,25 aB	12,11	
Médias	12,09	12,20	12,28	12,41	11,51	<b>12,10</b>	
<b>SS (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	12,00 aA	11,00 aA	11,00 aA	11,00 aA	11,00 aA	11,20	
E2 (2,25 m)	11,55 aA	11,20 aA	11,22 aA	11,12 aA	10,95 aA	11,21	
E3 (2,70 m)	11,27 aA	11,04 aA	12,03 aA	11,62 aA	11,43 aA	11,48	
Médias	11,61	11,08	11,42	11,25	11,13	<b>11,30</b>	
<b>SS (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	11,62 aA	11,30 aA	10,83 aA	11,83 aA	11,20 abA	11,36	
E2 (2,25 m)	10,75 aA	11,20 aA	10,99 aA	10,80 abA	11,55 aA	11,06	
E3 (2,70 m)	11,08 aA	11,45 aA	10,39 aA	10,45 bA	10,43 bA	10,76	
Médias	11,15	11,32	10,74	11,03	11,06	<b>11,06</b>	
<b>pH (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	6,05 aA	6,15 aA	6,00 aA	5,99 aA	6,06 abA	6,05	
E2 (2,25 m)	5,61 bA	5,83 aA	5,91 aA	5,97 aA	5,76 bA	5,82	
E3 (2,70 m)	6,00 aB	5,98 aB	6,00 aB	5,91 aB	6,15 aA	6,01	
Médias	5,89	5,99	5,97	5,96	5,99	<b>5,96</b>	
<b>pH (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	6,03 aA	5,84 aA	6,00 aA	5,70 aA	5,72 aA	5,86	
E2 (2,25 m)	5,95 aA	6,07 aA	6,02 aA	5,99 aA	6,09 aA	6,02	
E3 (2,70 m)	6,02 aA	6,01 aA	6,00 aA	6,01 aA	6,05 aA	6,02	
Médias	6,00	5,97	6,01	5,90	5,95	<b>5,97</b>	
<b>pH (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	5,93 cA	5,88 aA	5,93 cA	5,81 aA	5,67 cA	5,84	
E2 (2,25 m)	5,99 aA	6,02 aA	6,08 bA	6,14 aA	5,94 bA	6,18	
E3 (2,70 m)	5,98 bA	5,98 aA	6,14 aA	6,10 aA	6,14 aA	6,07	
Médias	5,97	5,96	6,05	6,02	5,92	<b>5,98</b>	

Médias seguidas de mesma letra indicam que não houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, entre as adubações (maiúsculas) e entre os espaçamentos (minúsculas).

**TABELA 3** – Valores médios de acidez titulável e razão SS/AT da polpa dos frutos do híbrido de mamoeiro UENF/Caliman 01 cultivado em diferentes espaçamentos entre plantas e níveis de adubação NPK, nos períodos ou meses de junho, agosto e outubro de 2007

<b>AT (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	0,16 bA	0,17 bA	0,17 bA	0,20 bA	0,17 bA	0,17	
E2 (2,25 m)	0,31 aA	0,33 aA	0,32 aA	0,30 aA	0,37 aA	0,33	
E3 (2,70 m)	0,25 abA	0,23 bA	0,24 abA	0,27 abA	0,32 bA	0,26	
Médias	0,24	0,24	0,24	0,26	0,29	<b>0,25</b>	
<b>AT (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	0,20 cA	0,25 aA	0,24 aA	0,22 aA	0,26 aA	0,23	
E2 (2,25 m)	0,27 aA	0,22 aA	0,21 bA	0,20 aA	0,19 bA	0,22	
E3 (2,70 m)	0,25 bA	0,28 aA	0,24 aA	0,28 aA	0,26 aA	0,26	
Médias	0,24	0,25	0,23	0,23	0,24	<b>0,24</b>	
<b>AT (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	0,16 aA	0,18 aA	0,17 aA	0,20 aA	0,19 aA	0,18	
E2 (2,25 m)	0,17 aA	0,15 aA	0,14 aA	0,17 aA	0,20 aA	0,17	
E3 (2,70 m)	0,17 aA	0,17 aA	0,15 aA	0,16 aA	0,15 aA	0,16	
Médias	0,17	0,17	0,15	0,18	0,18	<b>0,17</b>	
<b>SS/AT (junho)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	74,4 aA	71,8 aA	72,8 aA	62,2 aA	65,5 aA	69,3	
E2 (2,25 m)	40,5 bA	36,4 bA	36,8 bA	41,3 aA	32,8 bA	37,6	
E3 (2,70 m)	47,3 bA	53,8 abA	52,9 abA	45,9 aA	35,2 abA	47,0	
Médias	54,0	54,0	54,2	49,8	44,5	<b>51,3</b>	
<b>SS/AT (agosto)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	60,0 aA	44,0 aA	45,8 aA	50,0 aA	42,3 aA	48,4	
E2 (2,25 m)	42,8 aA	50,9 aA	53,4 aA	55,6 aA	57,6 aA	52,1	
E3 (2,70 m)	45,1 aA	39,4 aA	50,1 aA	41,5 aA	44,0 aA	44,0	
Médias	49,3	44,8	49,8	49,0	48,0	<b>48,2</b>	
<b>SS/AT (outubro)</b>		<b>Adubação</b>					
Espaçamento	A1 (80%)	A2 (100%)	A3 (120%)	A4 (140%)	A5 (160%)	Médias	
E1 (1,80 m)	72,6 aA	62,8 aA	63,7 aA	59,2 aA	58,9 aA	63,4	
E2 (2,25 m)	63,2 aA	74,7 aA	78,5 aA	63,5 aA	57,8 aA	67,5	
E3 (2,70 m)	65,2 aA	67,4 aA	69,3 aA	65,3 aA	69,5 aA	67,3	
Médias	67,0	68,3	70,5	62,7	62,1	<b>66,1</b>	

Médias seguidas de mesma letra indicam que não houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, entre as adubações (maiúsculas) e entre os espaçamentos (minúsculas).

## CONCLUSÃO

Os resultados mostram que, entre as condições de espaçamento e níveis de adubação NPK testados, o melhor desempenho foi obtido pelas combinações E1A1(3,60 x 2,00 x 1,80 m com 80% do padrão de adubação da empresa) e E2A1(3,60 x 2,00 x 2,25 com 80% do padrão de adubação da empresa), as quais devem ser adotadas para o manejo do híbrido UC01. Os referidos tratamentos resultaram em frutos com atributos de qualidade superiores, proporcionando ainda uma redução nos gastos com adubação NPK e um menor impacto ambiental em função da aplicação excessiva de adubo no solo.

## AGRADECIMENTOS

À empresa Caliman Agrícola, à FINEP e à FAPERJ, pelo apoio na condução das pesquisas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. L. A cultura do mamão *Carica papaya* L. no mundo. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 13-34.

AOAC- Association of Official Analytical Chemical. **Official methods of analysis**. Washington, 1984. 1015 p.

BERILLI, S. da S. **Atributos qualitativos de frutos de mamoeiro híbrido – UENF/CALIMAN 01 – sob lâminas de irrigação e doses de nitrogênio e potássio**. 84 f. 2006. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CRUZ, C. D. **Programa genes: estatística experimental e matriz**. Viçosa: UFV, 2006. 346p.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos do mamoeiro do grupo “Solo” comercializados em quatro estabelecimentos de Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 541-545, 2001.

FONTES, R. V. et al. Qualidade dos frutos e produtividade do híbrido de mamoeiro UENF/Caliman-01 cultivado em diferentes espaçamentos e níveis de adubação NPK. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória.. **Anais ... CD-ROM**.

GODOY, A. E. de; JACOMINO, A. P.; CERQUEIRA-PEREIRA, E. C.; GUTIERREZ, A. de S. D.; VIEIRA, C. E. M.; FORATO, L. A. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de mamões golden. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.682-691, 2010.

IBGE. **Sidra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric>>. Acesso em: 13 ago. 2009.

MARINHO, C. S. et al. Fontes e doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, n. 2, p. 345-348, 2001.

MARINHO, A. B. **Respostas dos mamoeiros cultivar Golden e do híbrido UENF/Caliman 01 sob diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio**. 2007. 125f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2007.

MOLINARI, A. C. F. **Métodos combinados para preservar a qualidade pós-colheita do mamão ‘Golden’ tipo exportação**. 64f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

MORAIS, P. L. D. de et al. Pós-colheita de mamão híbrido UENF/Caliman 01 cultivado no Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p. 666-670, 2007.

ROLIM, S. G. et al. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica de Linhares (ES). **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n.55, p. 49-69, 1999.

SILVA, M. M. da et al. Influência dos fatores pré-colheita na perda de firmeza do mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Golden e Gran Golden. In: MARTINS D. dos S. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 568- 571.



SOUZA, G. **Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) produzidas em Macaé-RJ.** 1998. 87f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 1998.

SOUZA, L. M. **Algumas características físicas e químicas de mamões (*Carica papaya* L.) dos grupos ‘Formosa’ (Tainung 01) e ‘Solo’ (Golden) sadios e com mancha fisiológica colhidos em diferentes estádios de maturação.** 2004. 86 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2004.

SOUZA, M. S. de. **Influência da época de colheita e do período de prateleira sobre alguns atributos de qualidade de híbridos de mamão (*Carica papaya* L.) do programa de melhoramento de mamoeiro da UENF.** 2005. 35f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2005.