



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO HAVAÍ SUBMETIDO A DOSAGENS E INTERVALOS DE APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE BOVINO

Anailson de Sousa Alves<sup>1</sup>, José Geraldo Rodrigues dos Santos<sup>2</sup>, André Aires de Farias<sup>3</sup>,  
Fabrício da Silva Oliveira<sup>4</sup>; Manoel Euba Neto<sup>5</sup>

### RESUMO

Um experimento foi conduzido, em condições de campo, na Estação Agroecológica da Escola Agrotécnica do Cajueiro, Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, em Catolé do Rocha-PB (6°21'S; 37°45'W; 250 m) com o objetivo de estudar os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante ( $D_1 = 0$  l;  $D_2 = 5$  l;  $D_3 = 10$  l;  $D_4 = 15$  l; e  $D_5 = 20$  l/planta/ano) e de 4 intervalos de aplicações ( $I_1 = 1$  mês;  $I_2 = 2$  meses;  $I_3 = 3$  meses; e  $I_4 = 4$  meses) na produtividade do mamoeiro Havaí. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 20 tratamentos, no esquema fatorial 5x4, com 4 repetições, totalizando 80 plantas experimentais. O biofertilizante não enriquecido utilizado foi produzido, de forma anaeróbia, em recipiente plástico, com capacidade para 240 litros. A dosagem ótima que propiciou maior produção do mamoeiro Havaí foi a de 10 l/planta/ano, no entanto, a aplicação de dosagens a partir de 15 l/planta/ano reduziu a produção. O intervalo de aplicação de 120 dias proporcionou maior produção e qualidade da produção do mamoeiro, embora sem significância estatística sobre os demais. A qualidade do fruto do mamoeiro não foi afetada de forma significativa pelas dosagens de biofertilizante e pelos intervalos de aplicação. Os intervalos de aplicação não influenciaram de forma significativa na produção e na qualidade da produção do mamoeiro Havaí.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica; *Carica papaya L.*; desempenho produtivo.

### PRODUCTIVITY AND QUALITY OF PRODUCTION OF THE PAPAYA HAWAII UNDER STRENGTH AND DISTRIBUTION OF INTERVALS BIOFERTILIZER

#### ABSTRACT

An experiment was conducted under field conditions in Station of Agroecological School Agrotechnical Cajueiro, Campus IV, State University of Paraíba, in Catolé Rocha-PB (6 ° 21'S, 37 ° 45'W, 250 m). Aiming to study the effects of five doses of biofertilizer ( $D_1 = 0$  l,  $D_2 = 5$  l,  $D_3 = 10$  l,  $D_4 = 15$  l, and  $D_5 = 20$  l/plant/year) and four application intervals ( $I_1 = 1$  month;  $I_2 = 2$  months;  $I_3 = 3$  months and  $I_4 = 4$  months) in the productivity of papaya Hawaii. The experimental design was completely randomized design with 20 treatments in a 5x4 factorial scheme with four replications, totaling 80 experimental plants. The biofertilizer used was enriched not produced, so anaerobically in plastic container with a capacity of 240 liters. The optimum dose that causes greater production of papaya in Hawaii was 10 l / plant / year, however, the application dosage from 15 l / plant / year reduced production. The application range of 120 days showed the highest yield and quality of production of papaya, although not statistically significant over the others. The quality of the papaya fruit was not significantly affected by the dosages of fertilizer and the spraying intervals. The ranges of application did not influence significantly the yield and quality of production of papaya Hawaii.

**Keywords:** organic fertilizers; *Carica papaya L.*; productive performance.

Trabalho recebido em 08/08/2011 e aceito para publicação em 13/03/2012.

<sup>1</sup> Licenciado em Ciências Agrárias pela UEPB; Mestrando no Programa de Pós Graduação em Manejo de Solo e Água na UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Caixa Postal ,58397-000, Areia, PB. e mail: anailson\_agro@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor da UEPB, Campus IV, Sítio Cajueiro, Zona Rural, 58.884-000 Catolé do Rocha/PB, e-mail: josegeraldo@uepb.edu.br

<sup>3</sup> Licenciado em Ciências Agrárias. Mestrando do PPG em Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande, PB. CEP: 58400-525. e-mail: andreaire61@hotmail.com

<sup>4</sup> Licenciado em Ciências Agrárias. Mestrando do PPG em Engenharia Agrícola- Irrigação e Drenagem, UFCG, Campina Grande, PB. CEP: 58400-525. e-mail: fabricio\_silva51@hotmail.com

<sup>5</sup> Licenciado em Ciências - Habilitação em Química pela UEMA, Mestrando no Programa de Pós Graduação em Manejo de Solo e Água na UFPB,58397-000, Areia, PB.e-mail: meuban@bol.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

Originária da América tropical, o mamoeiro (*Carica papaya* L.) se disseminou por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Levada pelos navegantes espanhóis e portugueses tornou-se uma das frutas mais apreciadas e populares do mundo (MEDINA, *et al.* 1980, SOUZA, 2000).

Da família Caricaceae e gênero *Carica*, o mamão é conhecido no México como papaia, fruta boma em Cuba e passarraiva no Nordeste brasileiro. Por ser uma planta de clima tropical os plantios se localizam em regiões quentes, podendo ser cultivado em regiões de maior altitude, de temperaturas mais baixas, porém com prejuízo à qualidade dos frutos. A temperatura ideal para a cultura é, em média, 25°C podendo ser cultivado sob temperaturas médias anuais de 21°C a 33°C, condições freqüentes na maior parte do território brasileiro (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

O Brasil desponta como maior produtor mundial de mamão, sendo responsável por cerca de 25% da produção mundial, porém exporta apenas 2% do total produzido, ocupando o 3º lugar nas exportações mundiais, superado apenas pelo México e Malásia (CANTILLANO; CASTAÑEDA, 2005; SILVA, 2004).

O sistema tradicional de agricultura, através do uso indiscriminado dos recursos naturais e da utilização de práticas agrícolas inadequadas, tem contribuído, ao longo do tempo, para a degradação dos solos, a escassez de recursos hídricos e a redução e/ou diminuição da biodiversidade, havendo conseqüentemente empobrecimento dos solos agrícolas e redução da produtividade das culturas.

Em contraposição ao sistema de produção convencional, altamente prejudicial à saúde do homem e ao meio ambiente, a agricultura orgânica, com ênfase para o uso de biofertilizante, busca obter o máximo de benefícios sociais, considerando a ética, a cidadania, a auto-sustentação, a redução ou diminuição da dependência de insumos e energia não renovável e a preservação do meio ambiente, através da melhor utilização dos recursos naturais e sócio-econômicos disponíveis (HAMERSCCHMIDT *et al.*, 2000).

O mamoeiro responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O uso de resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizantes, tem sido prática utilizada na fertilização dos solos (SANTOS, 1994). A presente pesquisa teve como objetivo

avaliar a produtividade e a qualidade da produção do mamoeiro Havaí em função de diferentes dosagens e intervalos de aplicação do biofertilizante nas condições edafoclimáticas do município de Catolé do Rocha-PB.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em julho de 2006 e concluído em março de 2008, tendo sido realizado, em condições de campo, na Estação Agroecológica da Escola Agrotécnica do Cajueiro, Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, em Catolé do Rocha-PB (6°21'S; 37°45'W; 250 m). O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW<sub>h</sub>, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante todo o ano. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa, apresentando pH de 7,21, CTC de 8,39 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e percentagem de matéria orgânica de 1,24%.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 20 tratamentos, no esquema fatorial 5x4, com 4 repetições, totalizando 80 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante (D<sub>1</sub> = 0 l; D<sub>2</sub> = 5 l; D<sub>3</sub> = 10 l; D<sub>4</sub> = 15 l; e D<sub>5</sub> =

20 l/planta/ano) e de 4 intervalos de aplicações (I<sub>1</sub> = 1 mês; I<sub>2</sub> = 2 meses; I<sub>3</sub> = 3 meses; e I<sub>4</sub> = 4 meses) na produtividade e na qualidade da produção do mamoeiro Havaí.

As mudas para o plantio foram preparadas em sacos de polietileno, com dimensões de 15 cm de largura e 25 cm de comprimento, utilizando-se como substrato solo, areia e esterco de curral curtido, na proporção de 3:1:1. O desbaste foi efetuado quando as mudinhas apresentavam três a quatro centímetros de altura, deixando-se a muda mais vigorosa em cada saquinho. Aos trinta dias após a germinação das sementes, foi feita a seleção das mudas para o plantio, escolhendo-se as mais vigorosas, com altura de 15 a 20 cm e livres de pragas e doenças.

O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, na profundidade de 30 cm, e três gradagens cruzadas. As mudas foram plantadas em covas com dimensão de 50 x 50 x 50 cm, com 3 mudas por cova, dispostas em forma triangular, a uma distância aproximada de 20 cm uma das outras. O plantio foi realizado no final da estação chuvosa do ano de 2006, sendo feito no sistema de fileiras simples, adotando-se o espaçamento de 2,5 metros entre fileiras e

3 metros entre plantas. A cultivar utilizada no experimento foi a Sunrise Solo.

A adubação de fundação do mamoeiro Havaí foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se 3,5 kg por cova, equivalente a 30 gramas de  $P_2O_5$  por cova ou  $40 \text{ kg ha}^{-1}$ , conforme recomendação da análise de solo. As adubações de cobertura foram feitas utilizando-se as 5 dosagens de biofertilizante e os 4 intervalos de aplicação já mencionados.

O biofertilizante não enriquecido foi produzido, de forma anaeróbia, em

recipiente plástico, com capacidade para 240 litros. O material utilizado para produção do referido fertilizante constou de 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e de 120 l de água, além de 5 kg de açúcar e 5 l de leite para aceleração do metabolismo das bactérias. Os teores de macro e micronutrientes da matéria seca do biofertilizante (Tabela 1) foram determinados no Laboratório de Análise de Tecido de Planta da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia - PB.

**Tabela 1.** Resultados da análise dos teores de macro e micronutrientes na matéria seca do biofertilizante.

TEORES DE MACRONUTRIENTES						TEORES DE MICRONUTRIENTES					
N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	Na	B
g kg <sup>-1</sup>						mg kg <sup>-1</sup>					
0,16	0,01	0,39	0,08	0,03	0,02	16,53	0,14	68,59	1,79	77,88	0,65

O mamoeiro foi irrigado através de uma adaptação do sistema de irrigação localizado denominado “Bubler”, desenvolvido pela Universidade do Arizona (USA), sendo a condução da água feita através de canos e mangueiras utilizando-se a ação da gravidade. O sistema utilizou energia gravitacional através de pressão hidráulica fornecida por duas caixas d’água acopladas, elevadas a 3

metros de altura. A adoção da referida tecnologia de irrigação para a cultura do mamoeiro foi respaldada em recomendações de Coelho *et al.* (2000), para o manejo racional da água. As irrigações foram feitas diariamente, sendo a quantidade de água aplicada calculada com base na evaporação do tanque classe A. As irrigações foram feitas utilizando-se a abertura de registros e regulagem na

pressão através de cabeçais de controle. A água foi movimentada através de canos de PVC de 50 mm e de mangueiras de ½ polegada, espaçadas de 3 metros, além de mangueiras de 6 mm para a saída da água. A água utilizada na irrigação apresenta pH de 7,53, condutividade elétrica de 0,8 dS m<sup>-1</sup> e RAS de 2,88 (mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup>)<sup>1/2</sup>, sendo classificada, segundo Richards (1954), como C<sub>3</sub>S<sub>1</sub>.

Durante a pesquisa em campo, a cultura permaneceu isenta de ervas daninhas, através de capinas manuais, para que as plantas de mamoeiro se mantivessem sem competição por água e nutrientes. Aos trinta dias do transplante, as brotações laterais do mamoeiro foram eliminadas, com repetição da prática sempre que necessário, evitando-se, assim, redução no crescimento das plantas, concorrência por nutrientes e água, além de focos para moléstias e pragas, especialmente o ácaro branco. O desbaste foi feito quando as plantas começaram a florescer, com o objetivo de diferenciar os sexos, deixando-se apenas uma planta por cova, preferencialmente a hermafrodita.

O combate às pragas do mamoeiro foi feito utilizando-se defensivos naturais, produzidos à base de fumo, sabão e querosene.

Para o controle das doenças fúngicas, foi utilizada a calda bordalesa, preparada à

base de sulfato de cobre e cal hidratada. As aplicações foram preventivas e com intervalo pré-determinado.

A produtividade foi mensurada através do peso de frutos por planta e do peso médio do fruto e a qualidade da produção foi mensurada através do diâmetro transversal, diâmetro longitudinal e °Brix dos frutos. A casualização foi feita na distribuição dos tratamentos na área experimental. Os frutos foram colhidos antes da maturação total, quando apresentavam mudança da cor verde escura da casca para a verde clara, bem como início da coloração rósea da polpa e amadurecimento das sementes, que se tornaram negras. Os frutos foram pesados em balança eletrônica de precisão (0,5 g), o diâmetro transversal e longitudinal foi feito com auxílio de um paquímetro manual graduado em milímetro, e o °Brix foi extraído com o auxílio de um refratômetro T-30ATC em ambiente aberto a uma temperatura de 20° C.

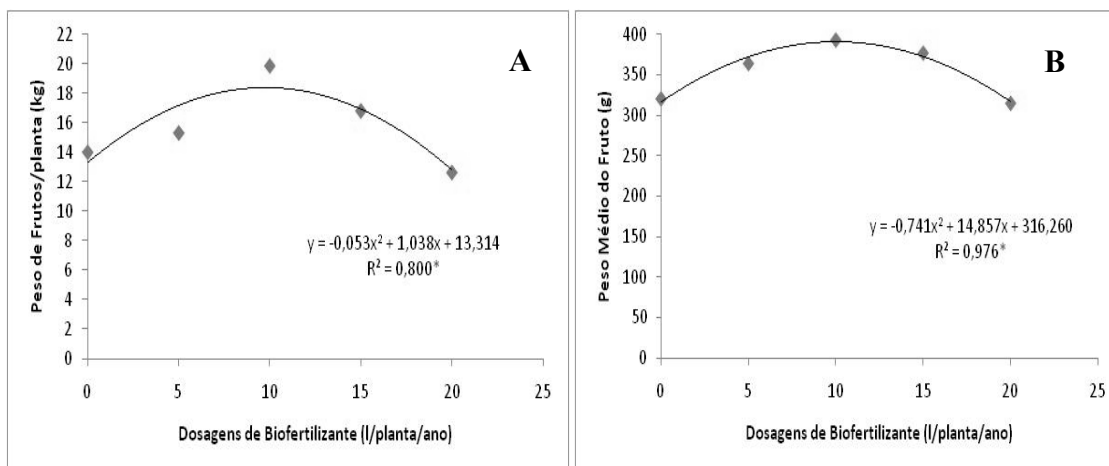
Os dados foram analisados e interpretados a partir de análises de variância

(teste F), com níveis de significância de 0,05 e 0,01 de probabilidade, e pelo confronto de médias utilizando-se o teste de Tukey (FERREIRA, 1996). Foi utilizado o programa estatístico SISVAR para realização das análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D), ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F, sobre o peso de frutos por planta e o peso médio do fruto do mamoeiro Havaí. Por sua vez, os intervalos de aplicação (I) do biofertilizante não afetaram significativamente as referidas variáveis. Para ambas as variáveis, a interação (DxI) não apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos intervalos de aplicação e vice-versa. Os coeficientes de variação ficaram entre 11,39% e 20,29%, sendo considerados baixos, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Gomes (1990). Para o peso de frutos por planta (Figura 1A), o comportamento foi quadrático, tendo havido aumento desta variável com o incremento da dosagem de biofertilizante até o limite de 9,8 L/planta/ano, considerada como dosagem ótima, havendo redução a partir deste limite. A dosagem ótima de biofertilizante propiciou a obtenção do maior peso de frutos por planta (18,38 kg), resultado inferior ao encontrado por Almeida *et al.* (2002), que

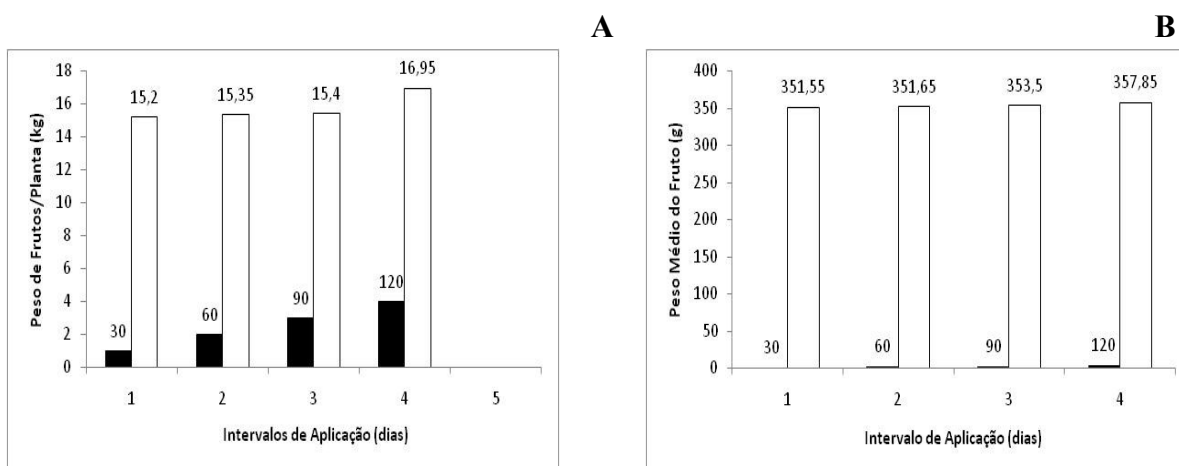
registraram o peso de 21,12 kg em plantas da cultivar Improved Sunrise Solo 72/12. Os percentuais de aumento em D<sub>3</sub>, em relação a D<sub>1</sub> e D<sub>2</sub>, foram de 29,5% e 22,9%, respectivamente, ao passo que as reduções, em relação a D<sub>4</sub> e D<sub>5</sub>, foram de 15,4% e 36,5%. Com relação ao peso médio do fruto (Figura 1B), o comportamento até o limite também foi quadrático, tendo havido aumento do peso médio com o incremento da dosagem de biofertilizante até o limite ótimo de 10 l/planta/ano, que propiciou a obtenção do maior peso médio (390,7 g), havendo redução a partir daí. Os percentuais de aumento em D<sub>3</sub>, em relação a D<sub>1</sub> e D<sub>2</sub>, foram de 18,6% e 7,4%, respectivamente, ao passo que as reduções respectivas em relação a D<sub>4</sub> e D<sub>5</sub> foram de 4,1% e 20,1%. Esses resultados foram superiores aos de Cruz (2003), que encontrou um peso médio de 302 g, trabalhando com mamoeiro Havaí fertirrigado com nitrogênio, e inferiores aos de Marinho *et al.* (2003) e Leão *et al.* (2002), que encontraram pesos médios de 524 g e 550 g, respectivamente, trabalhando com mamoeiro do mesmo grupo.



**Figura 1:** A e B: Efeitos de dosagens de biofertilizante sobre o peso de frutos por planta (A), o peso médio dos frutos (B) do mamoeiro Havaí. Escola Agrotécnica do Cajueiro, Catolé do Rocha - PB. Ano 2008.

Os intervalos de aplicação de biofertilizante não contribuíram de forma significativa para o aumento do peso de frutos por planta e do peso médio do fruto

do mamoeiro Havaí (Figura 2). Observa-se que os valores dessas variáveis foram muito parecidos, não apresentando médias com diferenças significativas entre si.



**Figura 2:** A e B: Efeitos de intervalos de aplicação de biofertilizante sobre o peso de frutos por planta (A), o peso médio dos frutos (B) do mamoeiro Havaí. Escola Agrotécnica do Cajueiro, Catolé do Rocha - PB. Ano 2008.

As análises estatísticas das variáveis relativas à qualidade da produção do mamoeiro Havaí não revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D) e de intervalos de aplicação, pelo teste F, sobre o diâmetro longitudinal do fruto, diâmetro transversal do fruto e ° Brix (Tabela 2). Para as referidas variáveis, a interação (DxI) não

apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos intervalos de aplicação e vice-versa. Os coeficientes de variação ficaram entre 11,35% e 20,67%, sendo considerados baixos, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel Gomes (1990).

**Tabela 2.** Resultados das médias do diâmetro longitudinal do fruto (DL), diâmetro transversal do fruto (DT) e ° Brix do fruto do mamoeiro Havaí.

Fatores Envolvidos	MÉDIAS		
	DL (mm)	DT (mm)	(° Brix)
<b>Dosagens de Biofertilizante</b>			
D <sub>1</sub> (0 l/planta/ano)	101,68 a	68,00 a	11,43 a
D <sub>2</sub> (5 l/planta/ano)	102,56 a	69,75 a	12,31 a
D <sub>3</sub> (10 l/planta/ano)	108,18 a	72,18 a	12,93 a
D <sub>4</sub> (15 l/planta/ano)	103,06 a	70,68 a	12,37 a
D <sub>5</sub> (20 l/planta/ano)	101,56 a	66,12 a	10,81 a
<b>Intervalo de Aplicação</b>			
I <sub>1</sub> (Intervalo de 30 dias)	102,25 a	67,70 a	11,15 a
I <sub>2</sub> (Intervalo de 60 dias)	103,30 a	67,90 a	11,95 a
I <sub>3</sub> (Intervalo de 90 dias)	103,85 a	69,40 a	12,00 a
I <sub>4</sub> (Intervalo de 120 dias)	104,25 a	72,40 a	12,80 a

As médias das três apresentaram valores muito aproximados, tanto para dosagens de biofertilizante como para intervalos de aplicação. O diâmetro longitudinal variou de 101,5 a 108,1 mm para dosagens e de 102,2 a 104,2 para intervalos, enquanto que o diâmetro transversal teve variação de 66,1 a 72,1 mm para dosagens e de 67,7 a 62,4 mm

para intervalos. O fruto apresentou teor de açúcar (° Brix) variando de 10,81 a 12,93 para dosagens e de 11,15 a 12,80 para intervalos de aplicação (Tabela 2).

Os resultados do ° Brix corroboram com as exigências do mercado de frutos do grupo Solo, cujo ° Brix é da ordem de 11,5, segundo Fagundes e Yamanishi (2001). No entanto são inferiores aos



resultados encontrados por Santana *et al.* (2003), que foi um ° Brix de 14, trabalhando com frutos de um híbrido do mesmo grupo.

#### 4. CONCLUSÕES

1. A dosagem 10 l/planta/ano proporciona a maior produção do mamoeiro Havaí;
2. Houve uma redução de produção quando aplicadas dosagens a partir de 10 l/planta/ano;
3. O intervalo de aplicação de 120 dias proporciona maior produção e qualidade da produção do mamoeiro, embora de forma não significativa;
4. A qualidade do fruto do mamoeiro não foi afetada de forma significativa pelas dosagens de biofertilizante e pelos intervalos de aplicação.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. T.; BERNADO, S.; MARINHO, C. S.; MARIN, S. L. D.; SOUSA, E. F. Teores de nutrientes do mamoeiro Improved Sunrise Solo 72/12 sob diferentes lâminas de irrigação no Norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n. 2, p. 547 - 551, 2002.
- CANTILLIANO, R. F. F.; CASTAÑEDA, L. M. F. Análise comparativa da logística de exportação de frutas do Brasil e do Chile. In: MARTINS, D. S (ed). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005, p.25-39.
- COELHO, E. F.; SILVA, J. G. F.; SOUZA, L. F. S. Irrigação e fertilização: In: TRINDADE, A V. **Mamão Produção: Aspectos Técnicos**. Cruz das Almas - BA: Embrapa, Mandioca e Fruticultura, 2000, p. 37-42 (Frutas do Brasil, 3).
- CRUZ, M. C. M. **Comportamento vegetativo e produtivo do mamoeiro Havaí sob adubação nitrogenada**. 2003, 31f. Monografia (Trabalho de Graduação em Engenharia Agrônoma) -. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.
- FERREIRA, P. V. **Estatística aplicada à agronomia**. 2 ed. Maceió-AL: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 1996.604p.
- FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas em frutas de mamoeiro do grupo Solo comercializado em 4 estabelecimentos de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 541 – 545 2001.
- HAMERSCHMIDT, I; SILVA, J.C.B.V; LIZARELLI, P.H; **Agricultura orgânica**. Curitiba: EMATER-PR, 2000, 68p. (Série Produtor, 65).
- LEÃO, R. Z. R.; FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Qualidade dos frutos de mamoeiro, cultivares Sunrise Solo e Tainung 1, produzidos nas regiões oeste e sul da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17. Belém do Pará, **Anais...** Belém do Pará: SBF, 2002.
- MARINHO, C. S.; OLIVEIRA, M. A. B.; MONNERAT, P. H.; VIANNI, R, MALDONADO, J. F. Fontes e

- doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. **Revista Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p.351 -359, 2003.
- MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; SALOMÓN, E. F. G.; VIEIRA, L. F.; ERNESTO, O. V.; FIGUEIREDO, N. M.; CANTO, W. L. **Mamão – da cultura aprocessamento e comercialização**. São Paulo, série 7, 1980. 243p.
- OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; Raij, B. V.; MAGALHÃES, A. F. J.; BERNARDI, A.C. C. **Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. Cruz das Almas – BA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2004.10p. (EMBRAPA Circular Técnica 69).
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13<sup>a</sup>. Edição. São Paulo: Nobel, 1990.
- RICHARDS, L.A. (ed.). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington, DC: United States Salinity Laboratory Staff, 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (*Carica papaya* L.): Avaliação tecnológica dos frutos na forma de Sorvete. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p. 151 – 155 2003.
- SANTOS, A.C.U. *Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza*. Niterói: EMATER-RIO, **Agropecuária Fluminense**. p.16 ,1992.
- SOUZA, J. L. Manejo orgânico de solos: a experiência da Emcaper. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n.4, p. 13-16, 2000.