

## **PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA**

Paulo Gleisson Rodrigues de Sousa<sup>1</sup>, José de Paula Firmiano de Sousa<sup>2</sup>, Alfredo Mendonça de Sousa<sup>3</sup>, Raimundo Nonato Távora Costa<sup>4</sup>

### **RESUMO**

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma planta herbácea de grande importância econômica para o Brasil, sendo este, atualmente, o maior produtor mundial desta fruta. As constantes discussões relacionadas à preservação dos recursos naturais têm estimulado a busca por insumos agrícolas menos agressivos ao meio ambiente. Neste contexto, a utilização de adubos orgânicos e coberturas de solo em cultivos agrônômicos têm ganhado destaque nos últimos anos. Neste cenário, objetiva-se avaliar variáveis associadas à produtividade da cultura do mamoeiro, Grupo Formosa, no 11º mês de cultivo em função dos fatores de produção cinza vegetal e cobertura morta à base de bagana de carnaúba. O experimento foi realizado em um delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, constituído por quatro tratamentos primários (doses de 50, 100 e 150% de cinza vegetal e um tratamento testemunha sem a aplicação de cinza vegetal), dois tratamentos secundários (com e sem cobertura morta à base de bagana de carnaúba) e quatro blocos. Avaliaram-se as variáveis produtividade, eficiências de uso da água e da cinza vegetal. Verificou-se que a aplicação de 1,43 kg de cinza vegetal por planta, fracionada em quatro doses ao longo do primeiro ciclo associada à cobertura morta com bagana de carnaúba permitiu a obtenção de uma produtividade média correspondente a 40% do valor de referência para plantios comerciais com sistema de produção convencional. O uso do insumo cinza vegetal quando não associado à cobertura com bagana de carnaúba apresentou-se não viável do ponto de vista financeiro.

**Palavras-chave:** *carica papaya* L., adubação orgânica, sustentabilidade.

## **PRODUCTIVITY OF PAPAYA GROWN UNDER APPLICATION OF PLANT ASH AND CARNAUBA STRAW**

### **ABSTRACT**

---

<sup>1</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, e-mail: paulo.ufc.agro@gmail.com

<sup>2</sup> Especialista em Agroecologia, Universidade Federal do Ceará, e-mail: zefirmiano@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestrando em Ciências do Solo, Universidade Federal do Ceará, e-mail: alfredomendonca121@gmail.com

<sup>4</sup> Professor titular da Universidade Federal do Ceará, e-mail: rntcosta1509@gmail.com

Papaya (*Carica papaya* L.) is a herbaceous plant of great economic importance to Brazil, which is currently the world's largest producer of this fruit. The ongoing discussions related to the preservation of natural resources has stimulated the search for agricultural inputs that are less harmful to the environment. In this context, the use of organic fertilizers and soil cover in agronomic crops has gained prominence in recent years. In this scenario, aimed to evaluate variables associated with productivity of papaya crop, Formosa Group, the 11th month of cultivation on the basis of vegetable ash production factors and mulch the base of carnauba straw. The experiment was conducted in a design of randomized blocks with split plots, composed of four primary treatments (doses of 50, 100 and 150% of vegetable ash and a control treatment without the application of vegetable ash), two secondary treatments (with and without mulching the base of carnauba straw) and four blocks. We evaluated the productivity parameters, water use and the use of vegetable ash efficiency. It was found that the application of 1.43 kg of vegetable ash by fractional plant in four doses over the first cycle associated with mulch carnauba straw allowed to obtain a productivity average corresponding to 40% of the reference value for planting with commercial conventional system; The use of vegetable ash input when not associated with the coverage with carnauba straw presented is not feasible from a financial point of view.

**Keywords:** *carica papaya* L., organic fertilizer, sustainability.

## INTRODUÇÃO

A cultura do mamoeiro, em virtude de sua expressiva importância econômica e ampla faixa de cultivo no Brasil, tem sido objeto de estudo em diversos trabalhos de pesquisa, principalmente, aqueles relacionados a estudos de lâminas de irrigação e uso eficiente de fertilizantes para otimização de índices de produtividade desta cultura (SOUZA et al., 2007; MARINHO et al., 2008; CAVALCANTE et al., 2010a; FONTES et al., 2010; SÁ et al., 2013; ANJOS et al., 2015; MORAIS et al., 2015).

Atualmente, as discussões relacionadas à obtenção de produtos alimentares mais saudáveis produzidos sob sistema orgânico de cultivo tem ganhado cada vez mais destaque no contexto da produção agrícola, e neste aspecto, vários estudos estão sendo realizados na busca de novas tecnologias que propiciem a diminuição da utilização de insumos agrícolas convencionais por meio de práticas de manejo sustentável que envolvem, basicamente, a utilização de insumos naturais que influenciam diretamente nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, mas que atendam de maneira satisfatória as necessidades nutricionais e outras necessidades agrônomicas de uma forma ampla. Alguns insumos naturais nesse sentido podem

ser citados, como: utilização de biofertilizantes na agricultura (MESQUITA et al., 2007; CAVALCANTE et al., 2008; ASERI et al., 2008; ARAÚJO et al., 2007; SOUSA et al., 2014); esterco caprino e ovino (CAVALCANTE et al., 2010); cinzas vegetais, conforme já citava DAROLT e OSAKI (1991).

Nesse contexto de obtenção de manejos agrícolas mais sustentáveis, a utilização de adubos verdes e coberturas mortas também têm ganhado destaque. Sousa (2015), avaliando parâmetros de diâmetro do caule e número de frutos na cultura do mamoeiro, detectou efeito significativo para o uso da bagana. Dentre os efeitos benéficos da cobertura morta sobre os cultivos agrônomicos, pode-se citar, dentre outros, a maior capacidade de retenção de água. Pereira et al. (2000) afirmam que vários fatores restritivos à produção agrícola podem ser parcialmente amenizados com a utilização de cobertura de solo com filmes plásticos, materiais de origem vegetal e outros.

Dado este contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar variáveis associadas à produtividade da cultura do mamoeiro, Grupo Formosa, no 11º mês de cultivo em função dos fatores de produção cinza vegetal e cobertura morta à base de bagana de carnaúba.

PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área localizada à jusante do açude Pereira de Miranda, pertencente ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Dnocs, município de Pentecoste, CE, no período de

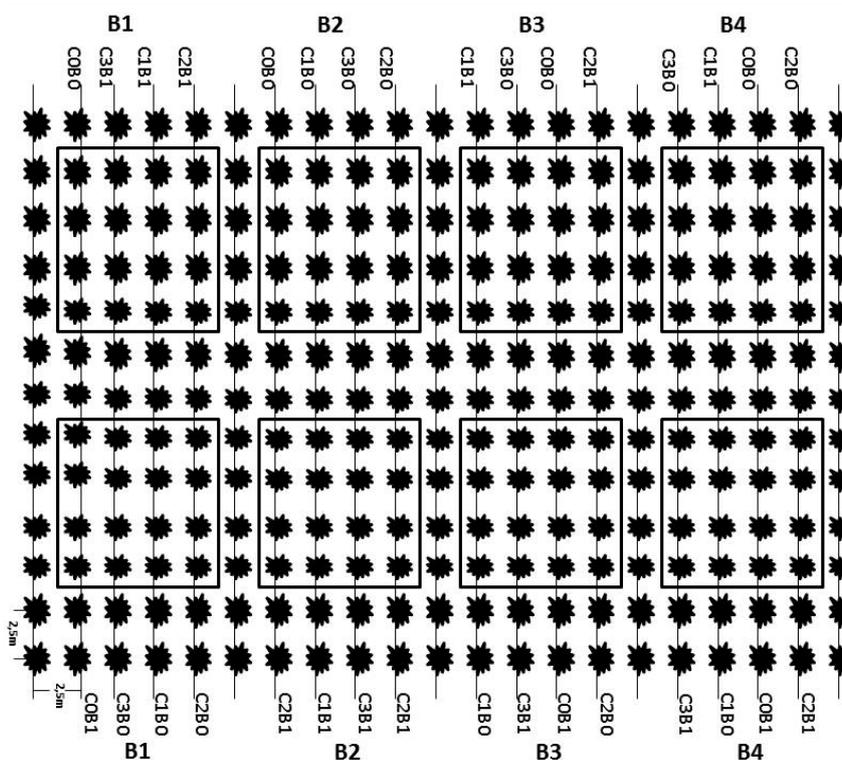
janeiro de 2014 a maio de 2015. O clima da região é caracterizado como semiárido, seco, existindo uma pequena temporada úmida, na qual se permite o desenvolvimento de vegetação rasteira. A Tabela 1 a seguir apresenta uma caracterização físico-química do solo da área de estudo.

**Tabela 1** - Atributos físicos e químicos do solo da área de estudo na camada arável (0-0,20 m)

Atributos químicos	(0 - 0,20 cm)	Atributos físicos	(0 - 0,20 m)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	37,00	Areia fina (g kg <sup>-1</sup> )	706,00
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,32	Areia grossa (g kg <sup>-1</sup> )	40,00
Na <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,13	Silte (g kg <sup>-1</sup> )	175,00
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,50	Argila (g kg <sup>-1</sup> )	39,00
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,50	Argila natural (g kg <sup>-1</sup> )	39,00
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,10	Densidade solo (g cm <sup>-3</sup> )	1,62
M.O. (g kg <sup>-1</sup> )	7,97	Densidade partículas (cm <sup>3</sup> )	2,64
C/N	10,00	Floculação (g 100g <sup>-1</sup> )	51,00
pH	6,00	Classe textural	Franco arenosa
CE (dS m <sup>-1</sup> )	0,20	Umidade a 0,033 MPa	9,57
PST	2,00	Umidade a 1,5 Mpa	4,74

O experimento foi realizado em um delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, constituindo-se de quatro

tratamentos primários, dois tratamentos secundários e quatro blocos, conforme se pode observar no croqui apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Croqui do delineamento experimental.

Os tratamentos primários (C1, C2 e C3) constituíram-se, respectivamente, das aplicações correspondentes a 50, 100 e 150% da quantidade de cinza vegetal recomendada, conforme manual de recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco 2008 (2º aproximação), para aplicação no cultivo de mamoeiro, além de um tratamento testemunha, C0 (sem aplicação de cinza vegetal). Vale ressaltar que a definição da quantidade de cinza a ser aplicada foi definida com base na quantidade de potássio exigida pela cultura. A cinza vegetal utilizada foi proveniente de forno de padaria. O fator secundário constituiu-se de

bagana de carnaúba, sendo um tratamento com aplicação de 16 t ha<sup>-1</sup> (B1) de bagana de carnaúba e o outro sem aplicação (B0).

A dose de cinza vegetal correspondente a 100% da recomendação considerada para a cultura do mamoeiro equivale à aplicação de 80 g K<sub>2</sub>O por planta, sendo esta dose correspondente à aplicação de 1,195 kg de cinza por planta no primeiro ciclo de cultivo. A aplicação das doses correspondentes aos tratamentos analisados no presente trabalho foi parcelada em cinco vezes, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** - Período e quantidade de cinza aplicada por planta nos diferentes tratamentos

Período após plantio (dias)	Quantidade de cinza aplicada por plantas em cada período (g)			
	0%	50%	100%	150%
30 - 40	0	112	224	336
90 - 128	0	112	224	336
150 - 194	0	125	249	374
210 - 233	0	125	249	374
233 - Não executado	0	125	249	374

Fonte: Adaptado de Sousa (2015)

A caracterização química da cinza vegetal utilizada no experimento está contida na Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3** - Caracterização química da cinza vegetal

Teor de nutrientes na cinza vegetal		
Elemento analisado	Unidade	Quantidade
N	g kg <sup>-1</sup>	1,1
P	g kg <sup>-1</sup>	11,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	g kg <sup>-1</sup>	25,6
K	g kg <sup>-1</sup>	55,0
K <sub>2</sub> O	g kg <sup>-1</sup>	67,1
Ca	g kg <sup>-1</sup>	499,3
Mg	g kg <sup>-1</sup>	46,2
Cu	mg kg <sup>-1</sup>	89,0
Zn	mg kg <sup>-1</sup>	249,2
Mn	mg kg <sup>-1</sup>	1248,5

Utilizou-se a Cultivar Tainung n° 1 do Grupo Formosa. Realizou-se a sementeira em bandejas de polietileno preta de 168 células preenchidas com substrato constituído de argila, areia e esterco bovino curtido em uma proporção

de 1:1:1 em volume. A germinação ocorreu entre 9 e 12 dias após a sementeira.

O transplantio foi realizado 25 dias após a sementeira quando as mudas apresentavam seis folhas definitivas. Vale ressaltar que as mudas

**PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA**

passaram por um período de aclimação sendo expostas ao sol para fins de adaptação antes da realização do transplante. Este foi realizado em covas preparadas manualmente em espaçamento de 2,5 m x 2,5 m cujas dimensões de largura, comprimento e profundidade são, respectivamente, 0,4 m; 0,4 m e 0,4 m. As covas

foram preenchidas com 64 L de substrato constituído de uma mistura de esterco bovino, esterco ovino e solo proveniente da parte superficial da cova preparada, em uma proporção de 1:1:2, respectivamente. As características químicas do substrato obtido com a mistura supracitada estão contidas na Tabela 4.

**Tabela 4** - Características químicas do substrato utilizado no preenchimento das covas

Teor de nutrientes no substrato utilizados nas covas de transplante		
Elemento analisado	Unidade	Quantidade
N	g kg <sup>-1</sup>	3,7
P	g kg <sup>-1</sup>	1,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	g kg <sup>-1</sup>	3,2
K	g kg <sup>-1</sup>	3,6
K <sub>2</sub> O	g kg <sup>-1</sup>	4,4
Ca	g kg <sup>-1</sup>	6,9
Mg	g kg <sup>-1</sup>	6,0
Cu	mg kg <sup>-1</sup>	14,1
Zn	mg kg <sup>-1</sup>	56,4
Mn	mg kg <sup>-1</sup>	208,6

A irrigação foi realizada por um sistema localizado do tipo microaspersão com um emissor para duas plantas operando a uma vazão de 112 L h<sup>-1</sup> para uma pressão de serviço de 15 mca. O sistema foi dimensionado para atender a necessidade hídrica da cultura com base na evapotranspiração da cultura nas diferentes fases fenológicas e demais características do sistema, como número de microaspersores por plantas e vazão do emissor.

Foi determinada a produtividade relacionada ao fator água de irrigação (PA<sub>i</sub>), a eficiência no uso de cinza vegetal e da bagana de carnaúba e a análise da produtividade comercial do mamoeiro. Na primeira análise, a PA<sub>i</sub>, que segundo Moreira (2014) pode ser definida como a produtividade agrícola por unidade de volume de água aplicado, é expressa em kg m<sup>-3</sup>, conforme equação 1.

$$PA_i = \frac{Y}{I} \quad (1)$$

em que:

PA<sub>i</sub>: Produtividade da água de irrigação, kg m<sup>-3</sup>;  
Y: Produtividade física do mamoeiro, kg ha<sup>-1</sup>;  
I: Volume de água aplicado por unidade de área, m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

A eficiência do uso de cinza vegetal, avaliada na presença e ausência de bagana de carnaúba, foi determinada conforme equação 2.

$$EUC = \frac{Y_t - Y_0}{I_t} \quad (2)$$

em que:

EUC: eficiência do uso da cinza, em kg de mamão por kg de cinza vegetal kg kg<sup>-1</sup>;  
Y<sub>t</sub>: produtividade do mamoeiro no tratamento "t", kg ha<sup>-1</sup>;  
Y<sub>0</sub>: produtividade do mamoeiro no tratamento testemunha, kg ha<sup>-1</sup>;

It: quantidade de cinza aplicada por unidade de área no tratamento “t”, kg ha<sup>-1</sup>.

As análises estatísticas da variável produtividade comercial do mamoeiro foram analisadas utilizando-se o software Sanest (Sistema de Análise Estatística) e o Excel. Na análise da variância, os tratamentos foram comparados pelo teste F, sendo considerado um nível mínimo de significância de 5% de probabilidade. As comparações entre médias para o tratamento secundário foram realizadas pelo teste de Tukey em níveis de 5% e 1% de

probabilidade. A análise dos tratamentos primários, por se tratar de tratamentos quantitativos, foi realizada por meio de análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de produtividade do mamoeiro em função das diferentes doses de cinza e cobertura com bagana de carnaúba estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5** - Produtividade média do mamoeiro nos diferentes tratamentos

Cinzas (C)	Bagana (B)	Blocos			
		I	II	III	IV
C0	B0	400	680	800	760
	B1	3.200	10.280	5.640	3.800
C1	B0	240	1.600	400	1.400
	B1	800	400	9.400	12.360
C2	B0	800	400	2.400	1.221
	B1	4.920	9.000	7.120	15.320
C3	B0	400	360	400	7400
	B1	2.000	12.760	3.600	30.200

\*Valores obtidos pela média simples nos tratamentos repetidos em cada bloco.

A produtividade máxima de 30.200 kg ha<sup>-1</sup> foi obtida no tratamento correspondente à aplicação de 150% da dose recomendada de cinza vegetal e cobertura com bagana de carnaúba, sendo este valor inferior à produtividade média obtida em sistemas convencionais de cultivo

comercial, conforme o IBGE (2011).

A análise de variância apresentada na Tabela 6 demonstra efeito altamente significativo para o uso do insumo bagana de carnaúba (Prob. > F = 0,00122), o mesmo não ocorrendo com o insumo cinza vegetal.

**Tabela 6** - Análise de variância da produtividade do mamoeiro em função dos insumos bagana de carnaúba e cinza vegetal.

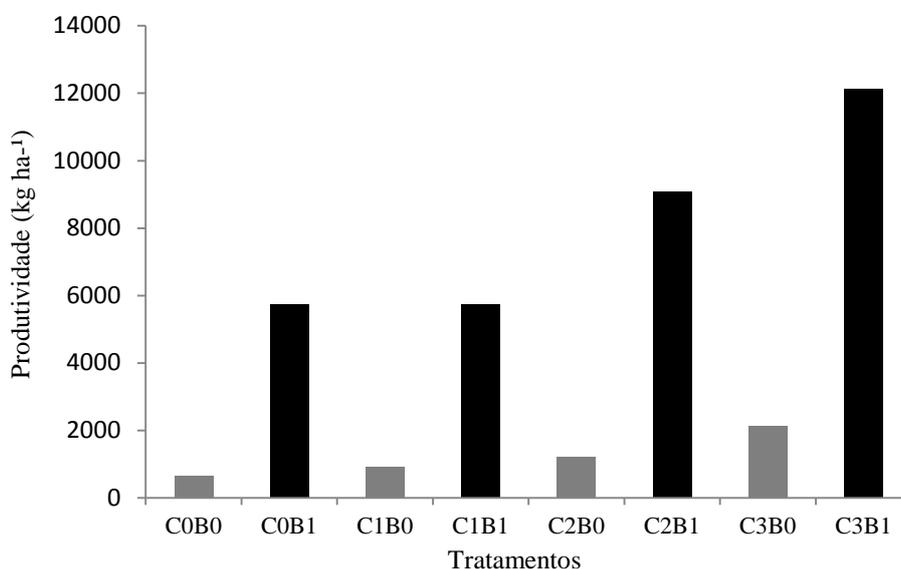
Causa da variação	GL	SQ	QM	F	Prob > F
Bloco	3	237284248,84			
Cinza	3	82476828,84	27492276,28	0,9438	0,53892
Resíduo (A)	9	262173346,53	29130371,84		
Parcelas	15	581934424,22			
bagana	1	385996166,28	385996166,3	18,9398	0,00122
Cin. x Bag.	3	36409998,84	12136666,28	0,5955	0,63293

**PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA**

Resíduo (B)	12	244562335,38	20380194,61
Total	31	1248902924,72	

O efeito significativo do uso de cobertura com bagana de carnaúba sobre a produtividade do mamoeiro corrobora com estudo desenvolvido por Oliveira et al. (2002), que afirmam ser a bagana de carnaúba um importante insumo para a fruticultura nordestina, principalmente devido aos seus efeitos sobre o aumento na eficiência de irrigação, decorrente da redução na evaporação de água.

Em termos médios, o aumento de produtividade entre o tratamento com maior dose de cinza vegetal em comparação com o tratamento sem aplicação de cinza vegetal para a condição de não utilização de cobertura morta foi superior a 200%. Não obstante, esta comparação quando associada à cobertura morta com bagana de carnaúba, apresenta incremento de produtividade um pouco superior a 100%, conforme ilustração contida na Figura 2.



**Figura 2.** Valores médios da produtividade nos diferentes tratamentos com cinza vegetal e bagana de carnaúba.

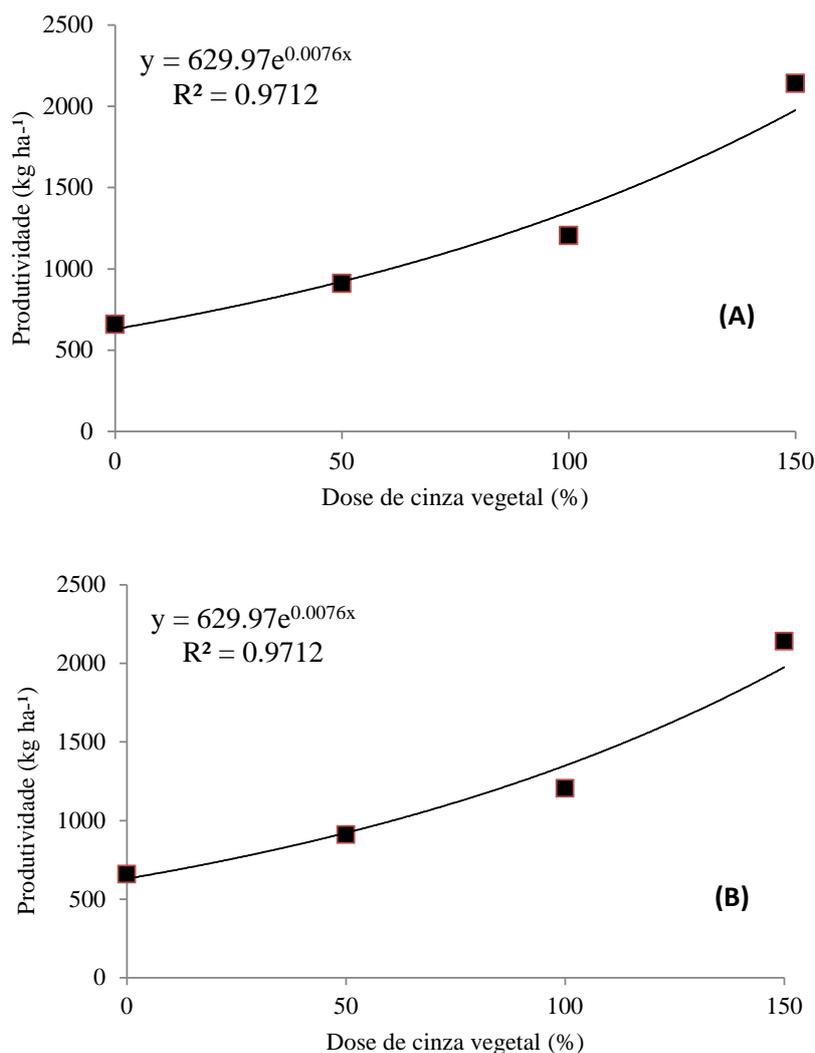
A maior produtividade obtida utilizando-se a cobertura morta nos diversos tratamentos é consequência da maior fertilidade dos solos quando estes são cultivados sob este sistema, conforme já relata Oliveira et al. (2008) em que afirma que uma das vantagens da utilização de cobertura morta com materiais vegetais é a maior disponibilidade de nutrientes na parte superficial dos solos.

Nos ajustes estatísticos ilustrados na Figura 3 entre produtividade do mamoeiro e doses de cinza com cobertura morta (A) e sem cobertura (B), apesar de se observar um

comportamento semelhante na tendência das curvas, os níveis de produtividades associados ao uso de cobertura com bagana de carnaúba são nitidamente superiores.

As quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O aplicados no tratamento com 150% da dose recomendada, 1794 g de cinza, foi de 1,97; 45,92 e 120,37 g respectivamente.

Apontando que entre os três principais macronutrientes, o potássio é o mais abundante na cinza e que somente a aplicação da mesma não é suficiente para supri toda a necessidade nutricional exigida pela cultura.



**Figura 3.** Ajustes estatísticos da produtividade do mamoeiro em função das doses de cinza vegetal com cobertura morta (A) e sem cobertura (B)

Ribeiro et al. (2015), em estudo com cinza vegetal, verificaram efeito significativos, influenciando positivamente nas características produtivas, estruturais e nutricionais das plantas. Os autores ainda afirmam que para a utilização específica e benéfica das cinzas como reguladores do solo são necessários estudos locais para análises das quantidades e formas adequadas de aplicação.

Corroborando com os dados obtidos no presente trabalho, pois a época de aplicação da cinza, as doses a serem aplicadas e o seu fracionamento para se otimizar a produção nas mais diversas culturas, as informações ainda não são insuficientes.

A Tabela 7 contém os dados de produtividade da água de irrigação para as diferentes combinações de cinza vegetal e cobertura morta.

**Tabela 7 -** Produtividade da água de irrigação em função dos diferentes tratamentos

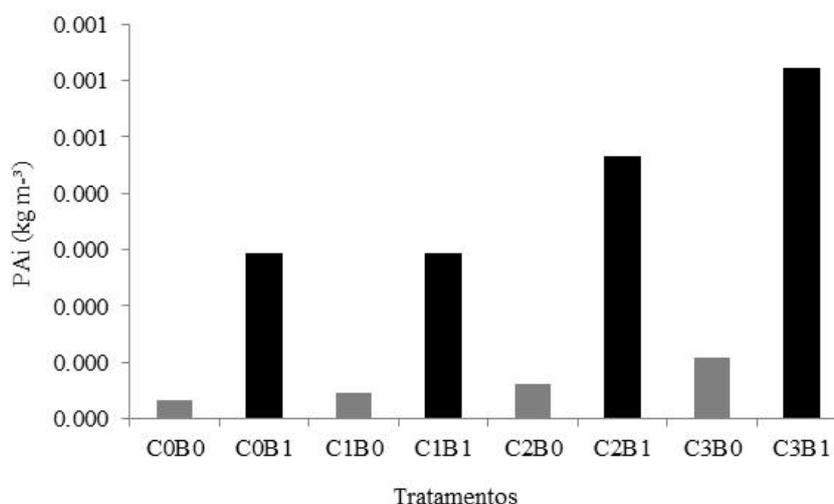
Tratamento	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Irrigação (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	PAI (kg m <sup>-3</sup> )
COB0	660,00	1.9475,80	0,034
COB1	5.730,00	1.9475,80	0,294
C1B0	910,00	1.9475,80	0,047

**PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA**

C1B1	5.740,00	1.9475,80	0,295
C2B0	1.205,25	1.9475,80	0,062
C2B1	9.090,00	1.9475,80	0,467
C3B0	2.140,00	1.9475,80	0,110
C3B1	12.140,00	1.9475,80	0,623

Considerando que se utilizou da estratégia de irrigação sem déficit, a produtividade da água de irrigação variou exclusivamente em função dos níveis de produtividade física da cultura, apresentando, portanto, o mesmo padrão de

variação dos níveis de produtividade física observada no mamoeiro, conforme se observa na Figura 4. Cabe destacar que a utilização de bagana de carnaúba potencializou os níveis de produtividade da água de irrigação.

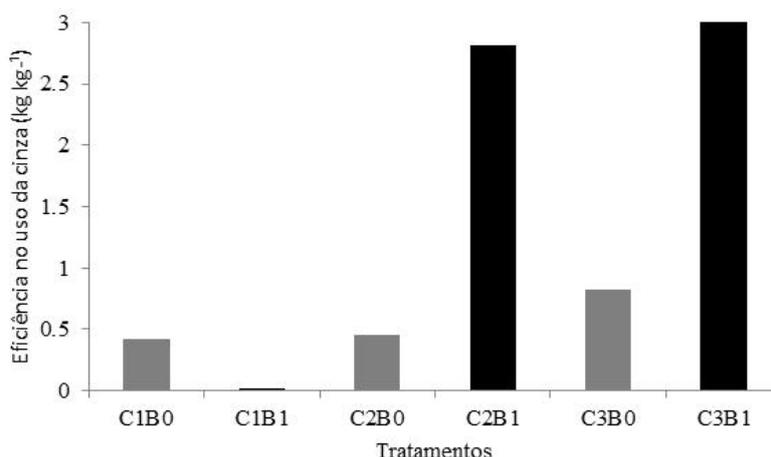


**Figura 4.** Produtividade da água de irrigação em função dos tratamentos.

Conforme observado, os índices de produtividade relacionados ao fator água de irrigação apresentam-se superiores quando estes estão relacionados à utilização de cobertura morta de bagana de carnaúba, isto ocorre devido à maior capacidade de retenção de água quando utilizado este trato cultural, propiciando a manutenção da umidade por maior tempo no solo. Este resultado corrobora com Andrade et al. (2002) que verificou uma diminuição dos valores de evapotranspiração à medida que se

aumentou a porcentagem de cobertura do solo em um sistema sob plantio direto cultivado com feijoeiro.

Os valores de eficiência do uso da cinza vegetal (kg de fruto por kg de cinza) avaliados tanto na presença como na ausência de cobertura morta estão ilustrados na Figura 5, os quais demonstram um aumento na eficiência de utilização da cinza vegetal com o incremento da dose aplicada, sendo este incremento mais expressivo na presença de cobertura morta.



**Figura 5.** Eficiência no uso da cinza vegetal na ausência e presença de cobertura morta

## CONCLUSÕES

A utilização de materiais alternativos como a cinza vegetal associada à utilização de bagana de carnaúba como cobertura morta propicia uma produtividade média correspondente a 40% da produtividade média obtida em cultivos com sistemas convencionais de produção.

O mamoeiro responde positivamente à aplicação de cinza vegetal no que se refere à produtividade, sendo este efeito potencializado com a utilização de cobertura morta à base de bagana de carnaúba.

A produtividade da água de irrigação associada aos tratamentos com bagana de carnaúba sinaliza para a obtenção de resultados promissores com a estratégia de irrigação com déficit.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, pela concessão de Bolsas e financiamento do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S.; MOREIRA, J. A. A.; STONE, L. F.; CARVALHO, J. A. Consumo relativo de água do feijoeiro no plantio direto em função da porcentagem de cobertura morta do

solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.35-38, 2002.

ASERI, G. K.; JAINA, N.; PANWARB, J.; RAOC, A.V.; MEGHWALC, P.R. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum* L.) in Indian Thar Desert. **Scientia Horticulturae**, v.117, n.2, p.130-135, 2008.

ANJOS, D. C.; HERNANDEZ, F. F. F.; COSTA, J. M. C.; CABALLERO, S. S. U.; MOREIRA, V. O. G. Fertilidade do solo, crescimento e qualidade de frutos do mamoeiro Tainung sob fertirrigação com potássio. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 4, p. 774-785, 2015.

CAVALCANTE, I. H. L.; ROCHA, L. F.; SILVA JUNIOR, G. B.; AMARAL, F. H. C.; FALCÃO NETO, R.; NOBREGA, J. C. A. Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.518-524, 2010.

CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; SANTOS, G. D. Micronutrients and sodium foliar contents of yellow passion plants as a function of biofertilizers. **Fruits**, v.63, n.1, p.27-36, 2008.

CAVALCANTE, L. F.; CORDEIRO, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M. do; CAVALCANTE,

PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO CULTIVADO SOB APLICAÇÃO DE CINZAS VEGETAIS E BAGANA DE CARNAÚBA

- I. H. L.; DIAS, T. J. Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.31, p.1281-1290, 2010a.
- DAROLT, M. R.; OSAKI, F. Efeito da cinza de caeira de cal sobre a produção da aveia preta, no comportamento de alguns nutrientes. 1989, 33p. In: **Calagem & Adubação**. Campinas-SP: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991.
- DURIGAN, J. F. Pós colheita de frutas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. i, 2013.
- FONTES, R. V.; VIANA, A. P.; PEREIRA, M. G.; OLIVEIRA, J. G. de.; SILVA, D. M.; BROETTO, S. G.; SILVA, M. M. Diferentes espaçamentos de plantio e níveis de adubação sobre a atividade da redutase do nitrato em folhas do híbrido de mamoeiro UENF/CALIMAN-01. **Revista Brasileira Fruticultura**, vol.32, n.4, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=44](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44). Acesso em: 21 dez. 2015.
- MARINHO, A. B.; BERNARDO, S.; SOUSA, E. F.; PEREIRA, M. G.; MONNERAT, P. H. Produtividade e qualidade de frutos de mamão cultivar ‘golden’ sob diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio no norte de Espírito Santo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.417-426, 2008.
- MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, I. H. L.; ARAÚJO, F. A. R.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Semina: Ciências Agrárias*, v.28, n.4, p.589-596, 2007.
- Morais, E. R. C.; Maia, C. E.; Gaudêncio, H. R. S. C.; Sousa, D. M. M. Indicadores da qualidade química do solo em áreas cultivadas com mamoeiro irrigado. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, vol.19, n.6, 2015.
- MOREIRA, O. C. **Indicadores técnicos e econômicos da cenoura aos fatores de produção água e composto orgânico**. 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- MOURA, P. A. M.; RESENDE, L. M. A. Aspectos econômicos da cultura do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.134, p.3-7. 1986.
- OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, 2008.
- OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, A. A. C.; AQUINO, A. R. L.; MAIA, S. M. F. Influência da cobertura morta no desenvolvimento de fruteiras tropicais. **Embrapa**, v. 49, p. 1677-1915, Maio, 2002.
- PEREIRA, C. Z.; DOMINGOS, S. R.; GOTO, R. Cultivo de alface tipo americana no verão, com diferentes tipos de solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.491-492, 2000. Suplemento.
- RECOMENDAÇÕES de adubação para o Estado de Pernambuco. 2.ed. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2008. 198p.
- SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 657-959, 2010.
- RIBEIRO, R. M.; AMENDOLA, E. C.; ANDRADE, V. H. F.; MIRANDA, B. P. Utilização da cinza vegetal para calagem e correção de solos – um estudo de caso para a região metropolitana de Curitiba (RMC). **AGRARIAN ACADEMY**, v. 2, n. 03; p. 114 – 124, 2015.

SÁ, F. V. S.; BRITO, M. E. B.; MELO, A. S. M.; ANTÔNIO NETO, P.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA, I. B. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. **Revista brasileira engenharia agrícola e ambiental**, vol.17, n.10, 2013.

SOUSA, J. P. F. **Cultivo irrigado do mamoeiro sob doses de cinzas vegetais e cobertura morta em sistema orgânico de base familiar**. 2015. 38 f. Monografia (Especialização em extensão rural agroecológica e desenvolvimento rural sustentável). Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do

Ceará, Fortaleza, 2015.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; LACERDA, C. F.; AZEVEDO, B. M.; SILVA, G. L.; COSTA, F. R. B. Estresse salino em plantas de feijão-caupi em solo com fertilizantes orgânicos. **Revista Agroambiente On-line**, v. 8, n. 3, p. 359-367, 2014.

SOUZA, T. V.; PAZ, V. P. S.; COELHO, E. F.; PEREIRA, F. A. C.; LEDO, C. A. S. Crescimento e produtividade do mamoeiro fertirrigado com diferentes combinações de fontes nitrogenadas. **Irriga**, Botucatu, v. 12, n. 4, p. 563-574, 2007.