

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO EM PLANTAS DE PINHA (*Annona squamosa* L.) EM FUNÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS**INFLUENCIA DE APLICACIÓN ABONO ORGÁNICO EN PLANTAS NATILLAS (*Annona squamosa* L.) EN SUSTRATOS FUNCIÓN ORGÁNICA****INFLUENCE OF APPLICATION FERTILIZER ORGANIC IN PLANTS OF PINHA (*Annona squamosa* L.) IN FUNCTION ON SUBSTRATES ORGANIC**

Alexandro de Figueiredo ANDRADE¹

Mário Leno Martins VÉRAS²

Danila Lima de ARAÚJO³

José Sebastião de MELO FILHO⁴

Raimundo ANDRADE⁵

RESUMO: Na produção de mudas de pinha com alta qualidade biológica e fitotécnica ainda há carência de estudos sobre o uso de fertilizantes orgânicos e substratos. Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a aplicação de fertilizante orgânico em plantas de pinha (*Annona squamosa* L.) em função de substratos orgânicos. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizados (DIC), no esquema fatorial 5 x 4, com 20 tratamentos, em 4 repetições, totalizando 80 plantas. Foram estudados cinco doses de urina de vaca: (D₁= 0, D₂= 40, D₃= 60, D₄= 80 e D₅= 100 mL) e diferentes substratos: (S₁= 50% solo + 50% húmus de minhoca; S₂= 50% solo + 50% esterco bovino; S₃= 50% solo + 50% esterco caprino e S₄= 50% solo + 50% cama de frango). As variáveis analisadas foram: peso verde da raiz, peso seco da raiz, peso verde total, teor de água e relação raiz parte aérea. Foram observados efeitos significativos para todas as variáveis analisadas quando submetido as doses de urina de vaca e substratos. A utilização de urina de vaca proporcionou a obtenção de mudas de boa qualidade. O substrato composto por esterco bovino é uma ótima opção para a formação de mudas de pinha.

Palavras-chave: Mudas; agroecologia; urina de vaca

RESUMEN: En la producción de plántulas de manzana de azúcar de alta calidad orgánica y fitotécnica todavía hay falta de estudios sobre el uso de fertilizantes orgánicos y sustratos. En

¹ Graduado em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Email: afigueiredoandrade@bol.com.br

² Mestrando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Areia – PB. Email: mario.deus1992@bol.com.br

³ Mestre em Engenharia agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande – PB. Email: danilalimaraujo@hotmail.com

⁴ Mestre em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Pombal – PB. Email: josesestastiaouepb@yahoo.com.br

⁵ D. Sc. em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - Professor da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Catolé do Rocha - PB, Brasil. E-mail: raimundoandrade@uepb.edu.br

este contexto, el objetivo de este estudio fue evaluar la aplicación de fertilizantes orgánicos en las plantas de piña (*Annona squamosa* L.), debido a sustratos orgánicos. El diseño experimental fue completamente al azar (CID), en un factorial 5 x 4, con 20 tratamientos en 4 repeticiones, con un total de 80 plantas. Se evaluaron cinco dosis de orina de vaca: ($D_1 = 0$, $D_2 = 40$, $D_3 = 60$, $D_4 = 80$ y $D_5 = 100$ ml) y diferentes sustratos ($S_1 = 50\%$ + 50% gusano humus del suelo; $S_2 = 50\%$ de suelo + 50% de estiércol de ganado; $S_3 = 50\%$ del suelo + 50% de estiércol de cabra y $S_4 = 50\%$ del suelo + 50% cama de pollo). Las variables analizadas fueron: peso fresco de las raíces, el peso de la raíz seca, el total de peso fresco, contenido de humedad y los brotes de raíz relativos. Efectos significativos para todas las variables cuando se someten las dosis de orina de vaca y se observaron sustratos. El uso de la orina de vaca proporciona para obtener buenos plántulas de calidad. El sustrato se compone de estiércol es una gran opción para la formación de plántulas sweetsop.

Palabras-chave: Plántulas; agroecología; orina de vaca

ABSTRACT: In the production of sugar apple seedlings with high quality organic and fitotécnica there is still lack of studies on the use of organic fertilizers and substrates. In this context, the aim of this study was to evaluate the application of organic fertilizer pinecone (*Annona squamosa* L.) plants grown according to organic substrates. The experimental design was a randomized entirely (DIC) in a factorial 5 x 4, with 20 treatments in 4 repetitions, totaling 80 plants. Cow urine five doses were studied: ($D_1 = 0$, $D_2 = 40$, $D_3 = 60$, $D_4 = 80$ e $D_5 = 100$ mL) and different substrates ($S_1 = 50\%$ + 50% soil humus worm; $S_2 = 50\%$ soil + 50% cattle manure; $S_3 = 50\%$ soil + 50% goat manure and $S_4 = 50\%$ soil + 50% poultry litter). The variables analyzed were: fresh weight of root, root dry weight, the total green weight, water content and relative root shoots. Significant effects for all variables when subjected the cow urine doses and substrates were observed. The use of cow urine provided to obtain good quality seedlings. The substrate consists of manure is a great choice for the formation of cone seedlings.

Keywords: Seedlings; agroecology; cow urine

Introdução

A pinheira (*Annona squamosa* L.) é uma frutífera da família das anonáceas que tem como características o porte pequeno e pos ser típica de clima tropical, além de ser considerada a mais expressiva economicamente no Brasil. Seu cultivo é mais voltado ao comércio de frutas frescas, devido seu consumo ser mais in natura. Dessa forma, é de fundamental importância a produção de mudas com alto potencial de qualidade morfofisiológica e fitossanitária na implantação de pomares (HAWERROTH et al., 2013).

Na região semiárida paraibana, especificamente no alto sertão, o cultivo é feito na

maioria das vezes por agricultores familiares em sistema de manejo sem uso de tecnologias de produção principalmente relacionado à aquisição de mudas, época de adubação e tratamentos culturais como poda. Dentre esses fatores, a obtenção de mudas de boa qualidade biológica e fitossanitária com a utilização de substratos é são consideradas as estratégias que mais limitam o rendimento da cultura em termos do maior número de frutos por planta e maior massa média por fruto (COSTA et al., 2010).

A urina de vaca é uma substância natural que possivelmente pode substituir os fertilizantes químicos, devido sua composição em substâncias que melhoram a saúde das plantas e propiciam mais resistência às fitossanidades, pragas e doenças além de ser rica em potássio e nitrogênio (PESAGRO-RIO, 2001).

Diversos estudos vêm sendo feitos com este fertilizante orgânico e tem demonstrado efeitos positivos como César et al., (2007) analisando os efeitos da urina de vaca em mudas de pepino, observaram que a urina estimulou significativamente no crescimento das mudas. Autores como Vêras et al. (2014) e Araújo et al. (2014) também trabalharam com a aplicação de urina de vaca em plantas de alface, pinha e maracujá e obtiveram resultados positivos.

Na produção de mudas de pinha com alta qualidade biológica e fitotécnica ainda há carência de estudos. Neste sentido, o emprego de técnicas que proporcionem a formulação de substratos feitos a base de fontes orgânicas, principalmente animal, fornecendo adequada porosidade, composição balanceada de nutrientes e volume suficiente ao desenvolvimento das mudas (ANDRADE et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2011), combinado à utilização de matéria orgânica sólida, a exemplo do esterco bovino (CAVALCANTE et al., 2012) possibilita a produção de mudas de boa qualidade para algumas frutíferas, inclusive a pinheira no semiárido paraibano.

Conforme Ramos et al. (2002), um dos papéis do substrato é proporcionar condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da plântula em formação. Oliveira et al. (2012), acrescenta outro aspecto importante na formação de mudas é o tipo de substrato que influencia no desenvolvimento de plântulas, devendo ser adequado para garantir resultados satisfatórios na produção de mudas.

Dentre os adubos orgânicos utilizados na produção de mudas orgânicas encontramos o húmus de minhoca, o esterco caprino, o esterco bovino e a cama de frango. Autores como Brito et al. (2002) comprovaram que a utilização de húmus de minhoca no tratamento de mudas obteve maior produtividade. Araújo et al. (2010) aponta que o esterco caprino é um adubo orgânico rico em nitrogênio, fósforo e potássio e que pode ser uma solução para o

suprimento de nutrientes nos solos da região semiárida. Para Cortez (2009), os esterco são dejetos sólidos ou líquidos de animais domésticos cujas propriedades químicas dependem do tipo de animal que o originou e do manejo do resíduo.

Estudos feitos por Araújo et al. (2013) trabalhando com produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos e obtiveram melhores resultados com substratos contendo húmus de minhoca. Autores como Canesin e Corrêa (2006) também verificaram o efeito do esterco bovino e da adubação mineral de mudas de mamoeiro e, observaram que as mudas produzidas em substrato com apenas esterco de curral proporcionaram maiores resultados. Dourado et al. (2013) estudando o efeito da adubação orgânica na produção do rabanete early scarlet constataram que o esterco caprino obteve os melhores resultados. Carvalho et al. (2004) estudando o efeito de doses percentuais de cama de frango na produção de mudas de abieiro concluíram que a cama de frango na proporção de 10% a 15% da mistura como substrato para a formação de mudas de abieiro resultou nos melhores resultados.

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a aplicação de fertilizante orgânico em plantas de pinha (*Annona squamosa* L.) em função de substratos orgânicos.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Centro de Ciências Humanas e Agrárias no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba em condições de casa de vegetação localizado no município de Catolé do Rocha/PB, no oeste do estado da Paraíba.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizados (DIC), no esquema fatorial 5 x 4, com 20 tratamentos, em 4 repetições, totalizando 80 plantas. Foram estudados cinco doses de urina de vaca: ($D_1= 0$ mL, $D_2= 40$ mL, $D_3= 60$ mL, $D_4= 80$ mL e $D_5= 100$ mL) e diferentes substratos: ($S_1= 50\%$ solo + 50% húmus de minhoca; $S_2= 50\%$ solo + 50% esterco bovino; $S_3= 50\%$ solo + 50% esterco caprino e $S_4= 50\%$ solo + 50% cama de frango).

A água utilizada na irrigação apresentou condutividade elétrica de 0,8 dS/m. A análise da água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG e apresentou as seguintes características químicas: pH = 7,53; Ca= 2,30 (cmol_c/dm³). Mg = 1,56 (cmol_c/dm³); Na = 4,00 (cmol_c/dm³); K = 0,02 (cmol_c/dm³); Cloreto = 3,90 (cmol_c/dm³); Carbonato = 0,57 (cmol_c/dm³); Bicarbonato = 3,85 (cmol_c/dm³); RAS = 2,88 (mmol_c L⁻¹)^{1/2} e

Classificação Richards (1954) com C_3S_1 .

O solo utilizado foi classificado como franco argilo arenoso, foram coletadas amostras na camada de 0 a 20 cm em área localizada no campus da UEPB. Da amostra de solo utilizada para o preenchimento dos sacos de polietileno foi retirada uma sub-amostra para ser analisada quimicamente e apresentou as seguintes características: Ca = 4,63 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); Mg = 2,39 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); Na = 0,30 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); K = 0,76 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); Soma de bases – SB = 8,08 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); H = 0,00 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); Al = 0,00 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$); CTC = 8,08 e Matéria orgânica = 1,88 %.

A urina de vaca utilizada no experimento foi coletada de vacas em lactação, de rebanho leiteiro da Escola Agrotécnica do Cajueiro - EAC, município de Catolé do Rocha – PB, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba. Para a obtenção dos tratamentos, a urina de vaca foi diluída em água a 1%, sendo aplicada via solo.

Os tratamentos com urina de vaca começaram aos 21 dias após emergência (DAE).

A análise química da urina utilizada constou os seguintes atributos: N Total = 0,28%; pH = 6,7; P Total = 0,48%; K = 1%; Ca = 0,03%; Mg = 0,04%; MO = 79,27% e Umidade = 95,9%.

A análise química do esterco bovino constou os seguintes atributos: pH = 7,75; P = 56,15 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$; K = 23,46 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$; Ca = 7,70 $\text{cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; Mg = 15,90 $\text{cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; Al + H = 0,0 $\text{cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; Na = 9,18 $\text{cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ e MO = 384,1 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$.

O húmus de minhoca que foi utilizado como substrato foi feito a análise química e apresentou as seguintes características:

Tabela 1. Atributos químicos do húmus de minhocas Vermelha da Califórnia utilizada para formação de substrato. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

ATRIBUTOS QUÍMICOS	VALORES
Ph H_2O (1:2,5)	7,38
Condutividade Elétrica (dS/m)	2,11
Cálcio (meq/100 g de solo)	35,40
Magnésio (meq/100 g de solo)	19,32
Sódio (meq/100 g de solo)	1,82
Potássio (meq/100 g de solo)	1,41
S (meq/100 g de solo)	57,95
Hidrogênio (meq/100 g de solo)	0,00
Alumínio (meq/100 g de solo)	0,00
T (meq/100 g de solo)	57,95
Carbonato de Cálcio Qualitativo	Presente
Fósforo Assimilável (meq/100 g de solo)	55,14

Laboratório de Irrigação e salinidade (LIS) do centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

A análise química do esterco caprino constou os seguintes atributos: N = 21,9 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$;

MO = 0,37 g kg⁻¹; P₂O₅ = 11,6 g kg⁻¹; K₂O = 3,7 g kg⁻¹; CaO = 39,4 g kg⁻¹; MgO = 7,0 e S = 2,4.

O semeio foi realizado diretamente no saquinho utilizando-se cinco sementes distribuídas e distanciadas de forma equidistante na profundidade de 2 cm. Aos 20 dias após emergência (DAE) realizou-se um desbaste com a finalidade de se deixar apenas as plantas mais desenvolvidas. Durante a condução do experimento, foram efetuadas capinas manuais, conforme as necessidades de manutenção da cultura no limpo.

Aos 60 dias após emergência (DAE) as mudas foram coletadas e avaliadas as seguintes variáveis: peso verde da raiz, peso seco da raiz, peso verde total, teor de água e relação raiz parte aérea.

O peso verde da raiz foi determinado pesando-o separadamente, com o auxílio de uma balança de precisão sendo realizado imediatamente após a retirada do material de campo e o peso seco da raiz foi definido após permanecer aproximadamente 48h em estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura de 60°C, até a obtenção de um peso constante.

O peso verde total foi obtido somando-se todas as partes verdes da planta (caule, folha e raiz).

O teor de água (TA) nos tecidos, considerado mais preciso (envolve o “peso túrgido”), o que seria um indicativo do “status” de água na planta (PEIXOTO e PEIXOTO, 2004). Essa quantidade de água foi calculada pela fórmula:

$$TA = \frac{MF - MS}{MF} * 100 \quad eq. 1$$

Em que: MF= massa fresca em gramas, MS= massa seca, TA = Teor de água

A relação raiz parte aérea foi calculada pela fórmula:

$$RPA = FPA + FR \quad eq. 2$$

Em que: FPA = fitomassa da parte aérea, FR = fitomassa da raiz e RPA = relação raiz parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F). Em caso de significância,

as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 1 e 5% de significância de probabilidade, conforme Ferreira (2007).

Resultados e Discussão

Foi verificada resposta significativa da pinha para os tratamentos estudados (Tabela 1). Para as doses de urina de vaca foi observado efeito para o peso seco da raiz, peso verde total e relação raiz parte aérea a nível de ($p < 0,01$) de probabilidade e para o peso verde da raiz e teor de água a nível de ($p < 0,05$). Para o efeito dos substratos, verificou-se que todas as variáveis foram influenciadas estatisticamente a nível de ($p < 0,01$) somente o peso verde da raiz a nível de ($p < 0,05$). Não houve interação entre os fatores. Os coeficientes de variação oscilaram entre 11 a 24,14% sendo considerados baixos a médios (PIMENTEL GOMES, 2000).

Tabela 1. Resumo das análises de variância referente ao peso verde da raiz (PVR), peso seco da raiz (PSR), peso verde total (PVT), teor de água (TA) e relação raiz parte aérea (RPA) plantas de pinha cultivadas sob urina de vaca em função de substratos orgânicos.

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios				
		PVR	PSR	PVT	TA	RPA
Doses	4	1,61 *	1,13 **	84,99 **	167 *	22,3 **
Regressão Linear	1	3,29 *	2,04 **	147,6 **	264 *	53,3 **
Regressão Quadrática	1	0,07 ^{ns}	1,44 **	87,7 *	204,3 *	12,4 *
Substratos	3	2,44 *	0,88 **	86,55 **	852,6 **	50,8 **
Interação (D x S)	12	1 ^{ns}	0,66 ^{ns}	144,9 ^{ns}	288,3 ^{ns}	30,3 ^{ns}
Resíduo	59	0,45	0,08	8,74	32,9	24,5
Desvio de regressão	2	1,51	0,51	50,7	95,4	11,1
CV (%)	-	18,9	11	24,14	21,46	18,04

CV: Coeficiente de variação; GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F

As dosagens de urina de vaca apresentaram efeitos positivos no peso verde da raiz de plantas de pinha, onde foi observado a maior média na dose máxima de ($D_5 = 120$ mL) (figura 1A). Gadelha et al. (2002) e foi comprovado o efeito enraizador que este fertilizante orgânico causou quando se utilizou o produto a 50% em mudas de abacaxi. Vêras et al (2014) ao trabalharem com mudas de alface sob fertilização orgânica com urina de vaca e volumes de húmus de minhoca e verificaram que as doses de urina de vaca influenciaram estatisticamente a nível de 1%.

O peso seco da raiz se comportou semelhante ao peso verde da raiz, em que conforme

se aumentou a dose de urina de vaca houve um incremento no peso seco da raiz (figura 1B) com o melhor resultado na dose de ($D_5 = 120$ mL). Esse resultado também foi comprovado por Alencar et al., (2012) quando estudou o efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface e mostrou que a aplicação em intervalos de 05 dias obteve maior desenvolvimento da raiz com um rendimento de 13,43 g planta⁻¹ e maior rendimento em massa seca da raiz no tratamento com a solução de urina de vaca em intervalos de 05 dias, com um peso de 1,55 g planta⁻¹. Vêras et al (2014) ao trabalharem com mudas de alface sob fertilização orgânica com urina de vaca e volumes de húmus de minhoca e também observaram que as doses de urina de vaca influenciaram estatisticamente a nível de 1% o peso seco da raiz.

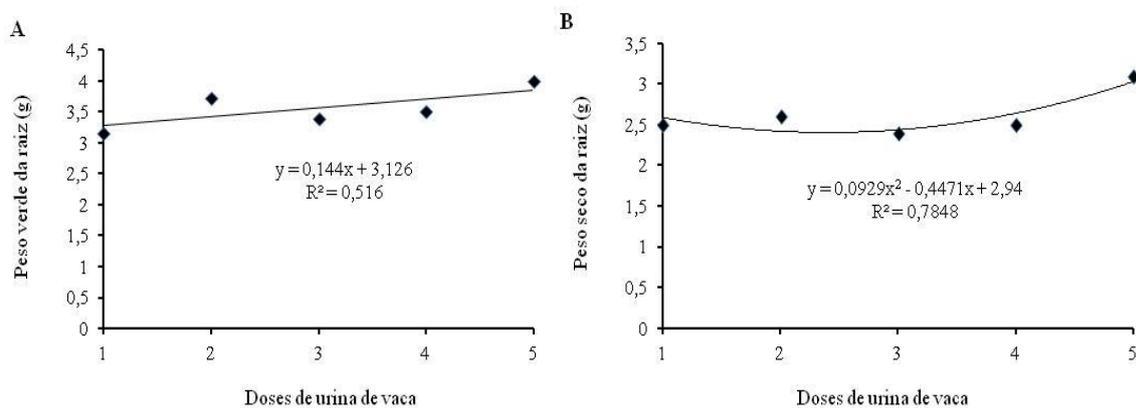


Figura 1: Peso verde da raiz (A) e peso seco da raiz (B) de plantas de pinha sob doses de urina de vaca.

Diferentemente das variáveis anteriores, o peso verde total obteve o melhor resultado na menor dose de urina de vaca ($D_1 = 0$ mL) (figura 2A). Araújo et al (2014) estudando níveis de água disponível e doses de urina de vaca no desenvolvimento do meloeiro cantaloupe e observaram que houve influência significativa a nível de 1% para a fitomassa fresca total com a aplicação da dose 60 ml de urina de vaca.

Verifica-se na figura 3B que as doses de urina de vaca influenciaram de forma significativa o teor de água, de forma a apresentar um comportamento convexo onde a dose de 120 mL de urina de vaca resultou em um consequente aumento no teor de água. Os resultados obtidos neste estudo para o teor de água são diferentes dos encontrados por Araújo et al. (2014) trabalhando com mudas de maracujá sob doses de urina de vaca. Estes autores obtiveram os melhores resultados para o teor de água sem a aplicação de urina de vaca.

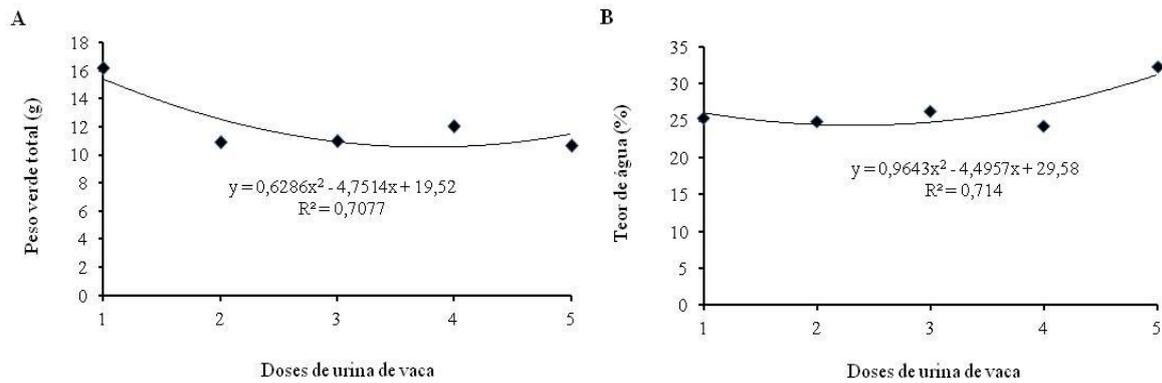


Figura 2. Peso verde total (A) e teor de água (B) de plantas de pinha sob doses de urina de vaca.

A relação raiz parte aérea se comportou semelhante ao teor de água, conforme se aumentou a dose de urina de vaca houve um incremento na relação raiz parte aérea (figura 3) com o melhor resultado na dose de (D5 = 120 mL).

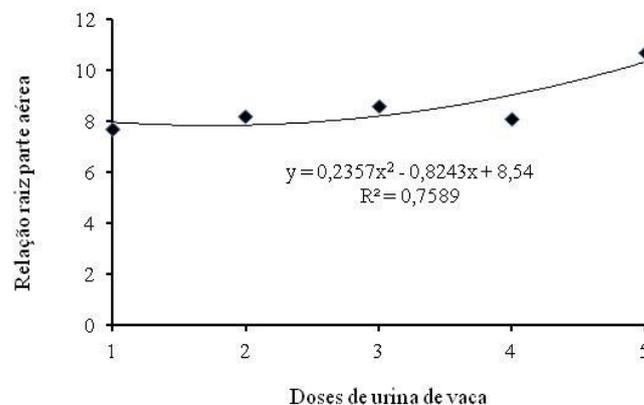


Figura 3. Relação raiz parte aérea de plantas de pinha sob doses de urina de vaca.

Em relação aos substratos, foi observado para o peso verde da raiz que o substrato composto por esterco bovino (S₂) resultou nos melhores resultados, influenciando estatisticamente a nível de ($p < 0,05$). Os menores valores predominaram também no tipo S₁ (húmus de minhoca) (figura 1A). Ensinas et al. (2011) trabalhando com mudas de rúcula sob diferentes combinações de substratos também comprovaram o húmus de minhoca não obteve bons resultados quando comparado ao substrato comercial. Almeida et al. (2012) também comprovaram que doses maiores de húmus de reduziram o peso verde da raiz de umbuzeiro. Vêras et al. (2014) trabalhando com efeito do biofertilizante e de volumes de substrato no

desenvolvimento de mudas de caju observaram que a quantidade maior de húmus de minhoca obteve os menores resultados.

O peso seco da raiz se comportou semelhante ao peso verde da raiz, onde houve um melhor crescimento com o uso de esterco bovino com uma média de 2,9 g. O menor valor foi encontrado no substrato composto por cama de frango (S₄) (figura 1B). Oliveira et al. (2006) observaram efeito significativo do esterco bovino em mudas de mamoneira, onde os melhores resultados foram obtidos com a maior dose de esterco bovino e o menor valor sem esterco bovino para a fitomassa seca da raiz.

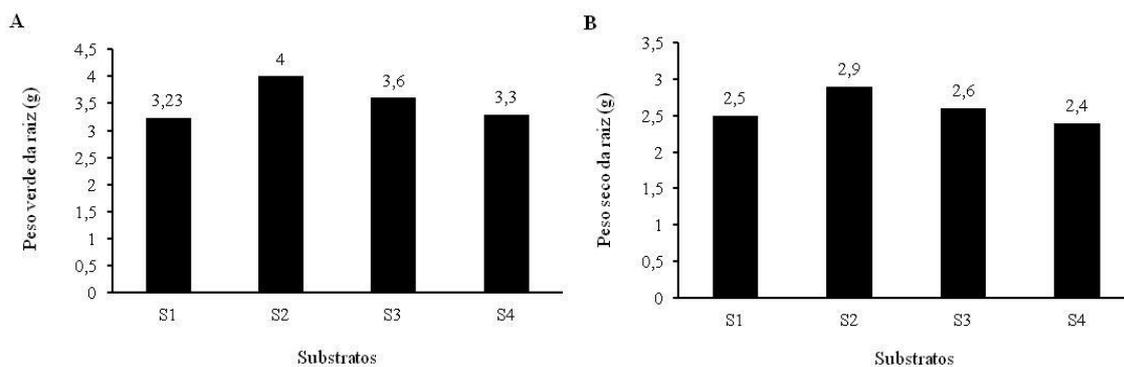


Figura 4. Peso verde da raiz (A) e peso seco da raiz (B) de plantas de pinha sob substratos.

Observou-se que o peso verde total (figura 2A) e o teor de água (figura 2B) obtiveram os melhores resultados com a utilização do esterco bovino como substrato (S₂), ambas com resultados significativos a nível de ($p < 0,01$) com médias de 4g e 2,9% respectivamente. Os menores valores foram obtidos com a utilização de húmus de minhoca para o peso verde total e cama de frango para o teor de água. Conforme Bulluck e Ristaino (2002) uma das características do esterco bovino é que pode apresentar características superiores aos fertilizantes sintéticos, podendo ainda melhorar as propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, aumentando a produtividade das plantas.

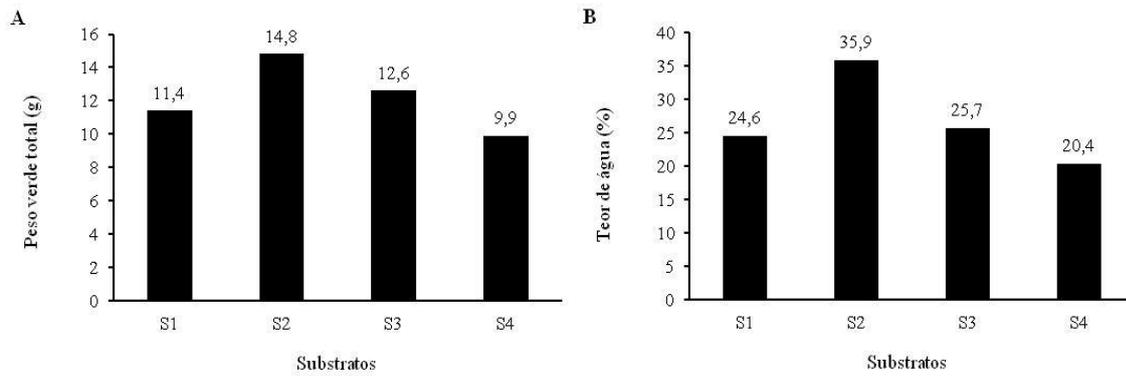


Figura 5. Peso verde total (A) e teor de água (B) de plantas de pinha sob substratos.

A relação raiz parte aérea se comportou semelhante às demais variáveis, onde foi observado melhores resultados com a utilização de esterco bovino (figura 6). Queiroz et al. (2011) apontam que os substratos mais ricos em fósforo, representados pela adição de matéria orgânica, proporcionam menores valores da relação raiz parte aérea.

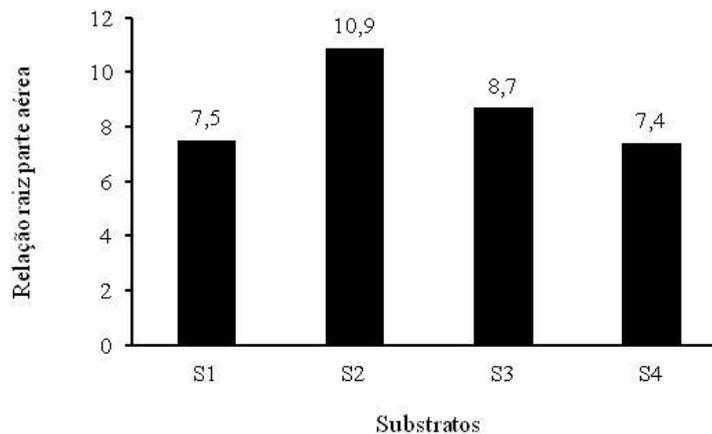


Figura 6. Relação raiz parte aérea de plantas de pinha sob doses substratos.

Considerações Finais

A utilização de urina de vaca proporcionou a obtenção de mudas de boa qualidade.

O substrato composto por esterco bovino é uma ótima opção para a formação de mudas de pinha.

Referência Bibliográfica

ALENCAR, T. A. S.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v. 7, n. 3, p. 53-67, jul-set, 2012.

ALMEIDA, R. S. de; HAFLE, O. M.; SANTOS, V. M. dos; SOUSA, D. M. de; PESSOA, M. de F. E. A.; ALMEIDA, R. S. de. Crescimento de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) sob diferentes fontes e doses de resíduos orgânicos. **Anais... VII CONNEPI**, 2012. Disponível em: Acesso em: 20 jan. 2015.

ANDRADE, R.A.; MARTINS, A.B.G.; SILVA, M.T.H. Development of seedlings of red pitaya (*Hylocerepreus undatus* Haw) in different substrate volumes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 4, suplemento especial, p. 697-700, 2008.

ARAÚJO, D. L. de; ALVES, L. de S.; VÉRAS, M. L. M.; ANDRADE, R. Desenvolvimento inicial do maracujazeiro sob fertilização orgânica e água disponível. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p. 128-133, jan - mar, 2014.

ARAÚJO, D. L. de; ALVES, L. de S.; VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L. de; ANDRADE, R. Níveis de água disponível e doses de urina de vaca no desenvolvimento do meloeiro cantaloupe. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 2, p. 23-28, abr - jun, 2014.

ARAÚJO, D. L. de; ALVES, L. de S.; VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L. de; ANDRADE, R. Desenvolvimento inicial do maracujazeiro sob fertilização orgânica e água disponível. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v. 10, n. 1, p. 128-133, jan - mar, 2014.

ARAÚJO, D. L. MAIA JÚNIOR, S. O. SILVA, S. F. ANDRADE, J. R. ARAÚJO, D. L. Produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v. 8, n. 3, p. 15 - 20, 2013.

ARAÚJO, W. B. M. de; ALENCAR, R. D.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E. V. de; ANDRADE, R. de C.; ARAÚJO, R. R. de. Esterco caprino na composição de substratos para Formação de mudas de mamoeiro. **Ciência Agrotecnologia, Lavras**, v. 34, n. 1, p. 68-73, 2010.

BRITO, T. D; RODRIGUES, C. D. S.; MACHADO, C. A. Avaliação do desempenho de substratos para produção de mudas de alface em agricultura orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, 2002.

BULLUCK, L. R.; RISTAINO, J. B. Synthetic and organic amendments affect southern blight, soil microbial communities and yield of processing tomatoes. **Phytopathology**, St. Paul, v.92, p.181-189, 2002.

CANESIN, R. C. F. S.; CORRÊA, L. S. Uso de esterco associado à adubação mineral na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 481 – 486, dez. 2006.

CARVALHO, J. E. U. de; JUNIOR, J. F.; MÜLLER, C. H.; TEIXEIRA, L. B.; DUTRA, S. **Avaliação de Influência da Cama de Frango na Composição de Substrato para Formação de Mudanças de Açaizeiro**. Belém – PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 2p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 89).

CESAR, M. N. Z.; PAULA, P. D. de; POLIDORO, J. C.; RIBEIRO, R. de L. D. & PADOVAN, M. P. Efeito estimulante da urina de vaca sobre o crescimento de mudas de pepino, cultivadas sob manejo orgânico. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande, v. 11, n. 1, p.67-71, 2007.

CORTEZ, J. W. M.. **Esterco de bovino e nitrogênio na cultura de rabanete**. 2009. Disponível em <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/3777.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.

COSTA, E.; SANTOS, L. R.; CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; GOMES, V. A. Volumes de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.2, p. 216-222, 2011.

DOURADO, D. P.; LIMA, F. S. O.; MURAISHI, C. T.; FILHO, J. E. M. da S.; CASTRO, E. F.; ARAÚJO, R. L. Efeito da adubação orgânica na produção do rabanete early scarlet. **Revista Integralização Universitária - RIU** - v.6, n.8- Outubro/2012 – Fevereiro/2013.

ENSINAS, S. C.; JUNIOR, M. T. M; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.18, n.1, p.1-7, jun, 2011.

GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da urina de vaca na produtividade de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável** vol.1, p. 91-95. 2002.

HAWERROTH, F. J.; SERRANO, L. A. L.; MARTINS, M. V. V.; OLIVEIRA, M. M. T. de. **Doses de adubo de liberação lenta na produção de mudas de pinheira em tubetes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013, 21 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 79).

OLIVEIRA, A. B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E. Tempo de cultivo e tamanho do recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospital*. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 533-538, 2011.

OLIVEIRA, K. S.; OLIVEIRA, K. S.; ALOUFA, M. A. I. Influência de substratos na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan em condições de casa de vegetação. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.6, p.1073-1078, 2012.

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R.; RODRIGUES, P. H. R.; BHERING, A. S. Enraizamento e crescimento de mudas de mandioquinha-salsa submetidas à imersão em soluções de urina de vaca. **Horticultura Brasileira**, v.27, n2. p.1361-1367, 2006.

PESAGRO. **Urina de vaca**: alternativa eficiente e barata. Niterói, 2001. 8 p. (PESAGRO. Documento, 68).

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: FEALQ, p. 541, 2000.

QUEIROZ, J. M. O.; DANTAS, A. C. V. L.; ALMEIDA, V. O.; BARROSO, J. P. Emergência de plântulas e crescimento inicial de tamarindeiro em diferentes substratos. **Magistra**, v.23, n.4, p.221-227, 2011.

RAMOS, J. D.; CHALFUN N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. **Produção de mudas de plantas frutíferas por semente**. Informe Agropecuário, Minas Gerais, v.23, n.216, p.64-72, 2002.

VÉRAS, M. L. M.; ALVES, L. de S.; ARAÚJO, D. L. de; ANDRADE, A. F. de; ANDRADE, R. Crescimento inicial da alface sob fertilização orgânica e volumes de húmus de minhoca. **Revista Verde (Pombal – PB)**, v. 9, n. 2, p. 333-339, Abr –Jun, 2014.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L. de; ALVES, L. de S.; SILVA, T. H. da; ANDRADE, R. Efeito de substratos e fertilização orgânica em plântulas de pinheira. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p. 143-149, jan - mar, 2014.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L. de; SILVA, G. G. da; MELO FILHO, J. S.; ANDRADE, R. Efeito do biofertilizante e de volumes de substrato no desenvolvimento de mudas de caju. **Revista Verde (Pombal – PB)**, v. 9, n. 2, p. 325-332, Abr –Jun, 2014.