

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE E HÚMUS DE MINHOCAS EM PLANTAS DE CAJUEIRO

APLICACIÓN BIOABONO Y EL HUMUS DE LOMBRIZ MARAÑÓN EN PLANTAS

APPLICATION CATTLE BIOFERTILIZER AND EARTHWORM HUMUS IN CASHEW PLANTS

Mário Leno Martins VÉRAS¹
Danila Lima de ARAÚJO²
Lunara de Sousa ALVES³
Alexandro de Figueiredo ANDRADE⁴
Raimundo ANDRADE⁵

RESUMO: O caju é uma planta de origem nordestina, onde é fonte de renda para diversos agricultores. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a aplicação de biofertilizante e húmus de minhoca em plantas de cajueiro. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 10 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 2, com 4 repetições totalizando 40 unidades experimentais. Onde foram estudados os efeitos de 5 doses de biofertilizante comum: (D₁= 0 ; D₂ = 30; D₃ = 60 ; D₄ = 90 e D₅ = 120 mL), aplicadas via solo e duas quantidades de húmus de minhoca (Q₁= 1 Kg de húmus de minhoca e Q₂= 2 Kg de húmus de minhoca). Foi verificada resposta significativa para as doses de biofertilizante em todas as variáveis com efeito significativo a nível de (p<0,01) de probabilidade. Para o efeito das quantidades de húmus de minhoca, verificou-se que todas as variáveis foram influenciadas estatisticamente a nível de (p<0,01). A utilização de biofertilizante bovino proporcionou a obtenção de mudas de boa qualidade. O húmus de minhoca na quantidade de 1 Kg é uma ótima forma de substrato orgânica na formação de mudas de caju.

Palavras-chave: Mudas, agricultura orgânica, substrato.

RESUMEN: Los anacardos son una planta originaria del noreste, que es una fuente de ingresos para muchos agricultores. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación de biofertilizantes y humus de lombriz en las plantas de marañón. El diseño experimental fue al azar por completo (DIC), con 10 tratamientos en un factorial 5 x 2, con

¹ Mestrando em agronomia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II - Areia – Paraíba – Brasil. mario.deus1992@bol.com.br

² Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campina Grande – Paraíba – Brasil. danilalimaraujo@hotmail.com

³ Graduada em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/Campus IV – CEP 58884-000 - Catolé do Rocha – Paraíba – Brasil. lunara_alvesuepb@hotmail.com

⁴ Graduado em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/Campus IV – CEP 58884-000 - Catolé do Rocha – Paraíba – Brasil. afigueiredoandrade@bol.com.br

⁵ Prof. Doutor do Departamento de Agrárias e Exatas, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/Campus IV – CEP 58884-000 - Catolé do Rocha – Paraíba – Brasil. raimundoarndrade@uepb.edu.br

cuatro repeticiones totalizando 40 unidades experimentales. Los efectos de 5 dosis de biofertilizante común donde se estudiaron: ($D_1 = 0$; $D_2 = 30$; $D_3 = 60$; $D_4 = 90$ e $D_5 = 120$ mL), aplicables a las cantidades de suelo y dos de humus de lombriz ($Q_1 = 1$ kg de humus de lombriz y $Q_2 = 2$ kg de humus de lombriz). Se observó una respuesta significativa para las dosis biofertilizantes en todas las variables con efecto significativo en el nivel de ($p < 0,01$) la probabilidad. Para el efecto de cantidades de humus gusano, se encontró que todas las variables fueron influenciados estadísticamente el nivel ($p < 0,01$). El uso de biofertilizantes bovina proporcionado para obtener buenas plántulas de calidad. humus de lombriz en la cantidad de 1 kg es un gran forma de sustrato orgánico en la formación de plantas de semillero de anacardo.

Palabras-chave: Las plántulas, agricultura orgánica, de sustrato.

ABSTRACT: Cashews are a Northeastern original plant, which is a source of income for many farmers. In this sense, the aim of this work was to evaluate the application of biofertilizers and earthworm humus in cashew plants. The experimental design was completely randomized (DIC), with 10 treatments in a factorial 5×2 , with four replications totalizing 40 experimental units. The effects of 5 doses of common biofertilizer Where were studied: ($D_1 = 0$; $D_2 = 30$; $D_3 = 60$; $D_4 = 90$ e $D_5 = 120$ mL), applied to soil and two quantities of earthworm humus ($Q_1 = 1$ kg of earthworm humus and $Q_2 = 2$ kg of earthworm humus). Significant response was observed for the biofertilizer doses in all variables with significant effect at the level of ($p < 0.01$) probability. To that end the amounts of earthworm humus, it was found that all variables have influenced the level of statistically ($p < 0.01$). The use of biofertilizers bovine provided to obtain good quality seedlings. The worm humus in the amount of 1 kg is a great form of organic substrate in the formation of cashew seedlings.

Keywords: Seedlings, organic agriculture, substrate

INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é nativo da região Nordeste. Seu cultivo é uma fonte de renda para os agricultores dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí devido a adaptação as condições edafoclimáticas dessa região. Embora o Brasil ser o maior produtor mundial de caju, a produtividade é baixa, em torno de 300 kg ha⁻¹ de IBGE, 2013). A cajucultura tem enorme relevância socioeconômica na região Nordeste (OLIVEIRA, 2002).

O adubo orgânico ou fertilizante é conhecido por esse nome devido a origem natural e por ser extraído de restos de vegetais. Atua melhorando a fertilidade do solo e contribuindo para a produtividade e a qualidade do solo. Por ser possível a produção na própria propriedade, os fertilizantes orgânicos apresenta vantagens, a exemplo da economia de dinheiro, já que o produtor não precisa comprar insumos agrícolas para a produção (TRANI et al. 2013).

Os fertilizantes orgânicos são insumos agrícolas derivados de matérias primas industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal. A utilização de fertilizantes orgânicos melhora as características químicas, físicas e biológicas dos solos, bem como para a ciclagem de nutrientes no sistema solo-planta. Sendo assim, o uso eficiente contribui para a máxima produção das culturas atuando ainda na melhoria da qualidade do solo, da água e para a saúde vegetal e humana (CAMARGO, 2012).

O biofertilizante difere dos fertilizantes químicos por serem produzidos em qualquer lugar e com qualquer matéria prima, incluindo resíduos de processamento agrícola (OGBO, 2010). Para Benício et al. (2011), ao pulverizar biofertilizantes na concentração de 2%, obtiveram resultados positivos no acúmulo de biomassa e no sistema radicular de mudas de quiabo.

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 orgânicos 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.

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.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a aplicação de biofertilizante bovino e húmus de minhoca em plantas de caju.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em ambiente protegido, no setor de viveiricultura do Centro de Ciências Humanas e Agrárias no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba no município de Catolé do Rocha/PB, (6°20'38"S; 37°44'48"W) e 275 metros de altitude. O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW', ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante todo o ano.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 10 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 2, com 4 repetições totalizando 40 unidades experimentais. Onde foram estudados os efeitos de 5 doses de biofertilizante comum: ($D_1= 0$; $D_2 = 30$; $D_3 = 60$; $D_4 = 90$ e $D_5 = 120$ mL), aplicadas via solo e duas quantidades de húmus de minhoca ($Q_1= 1$ Kg de húmus de minhoca e $Q_2= 2$ Kg de húmus de minhoca).

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 C₃S₁.

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 (cmol_c/dm³); Mg = 2,39 (cmol_c/dm³); Na = 0,30 (cmol_c/dm³); K = 0,76 (cmol_c/dm³); Soma de bases – SB = 8,08 (cmol_c/dm³); H = 0,00 (cmol_c/dm³); Al = 0,00 (cmol_c/dm³); CTC = 8,08 e Matéria orgânica = 1,88 %.

As adubações de cobertura foram realizadas 30 dias após a semeadura (DAS), aplicadas em intervalos de 8 em 8 dias, utilizando-se o biofertilizante comum a base de esterco bovino de vacas em lactação. Antes da aplicação, o biofertilizante foi submetido ao processo de filtração por tela para reduzir os riscos de obstrução dos furos do crivo do regador. O biofertilizante foi analisado e apresentou as seguintes características:

Tabela 1. Atributos químicos do biofertilizante líquido comum utilizado no experimento do caju. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

ATRIBUTOS QUÍMICOS	VALORES OBTIDOS
pH	4,68
CE (dS m ⁻¹)	4,70
NUTRIENTES	-
Nitrogênio (%)	1,00
Fósforo (mg/dm ³)	296,20
Potássio (cmol _c L ⁻¹)	0,71
Cálcio (cmol _c L ⁻¹)	3,75
Magnésio (cmol _c L ⁻¹)	3,30
Sódio (cmol _c .dm ⁻³)	1,14
Enxofre (cmol _c .dm ⁻³)	14,45

Análise realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

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

Tabela 2. 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 ₂ O (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.

O semeio foi realizado diretamente no saquinho utilizando-se 1 semente (castanha) na profundidade de 2 cm. 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: área foliar total, peso seco da raiz, peso verde total e peso seco total.

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).

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 do caju para os tratamentos estudados (Tabela 1). Para as doses de biofertilizante observou-se que todas as variáveis sofreram efeito significativo a nível de ($p < 0,01$) de probabilidade. Para o efeito das quantidades de húmus de

minhoca, verificou-se que todas as variáveis foram influenciadas estatisticamente a nível de ($p < 0,01$). Não houve interação entre os fatores. Os coeficientes de variação oscilaram entre 12,84 a 29,30% sendo considerados baixos a médios (PIMENTEL GOMES, 2000).

Tabela 1. Resumo das análises de variância referente à área foliar total (AFT), peso seco da raiz (PSR), peso verde total (PVT) e peso seco total (PST) plantas de caju cultivadas sob doses de biofertilizante em função de quantidades de húmus de minhoca.

Fonte de variação	GL	Quadrados			
		AFT	PSR	PVT	PST
Doses de biofertilizante	4	262757,7 **	1,48 **	1,69 **	4,70 **
Regressão Linear	1	417229,3 **	1,12 **	0,00 ^{ns}	5,35 **
Regressão Quadrática	1	337547,1 **	2,55 **	1,62 **	3,46 **
Quantidades de húmus de minhoca	1	374674 **	1,98 **	29 **	5,70 **
Interação D x Q	4	73308,1 ^{ns}	0,06 ^{ns}	13,46 ^{ns}	0,35 ^{ns}
Resíduo	30	16866,3	0,02	0,08	0,19
Desvio Padrão	2	148127,2	1,12	2,57	4,99
CV (%)	-	16,85	14	12,84	29,30

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

Foi observado para a área foliar total efeito significativo a nível de ($p < 0,01$) de probabilidade, se ajustando ao modelo de regressão quadrática crescente, com superioridade para os tratamentos que receberam a dose mínima (0 mL) (figura 1).

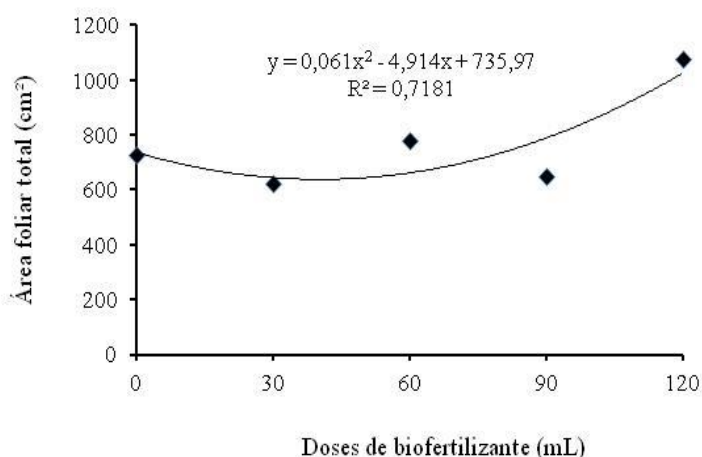


Figura 1: Área foliar total de plantas de caju sob doses de biofertilizante.

Observa-se na figura 2 que o aumento das doses de biofertilizante reduziu o crescimento durante a formação das mudas de caju, se ajustando ao modelo de regressão quadrática decrescente, com superioridade para os tratamentos que receberam a dose mínima (0 mL). Para Boraste et al. (2009) e Patil (2010) quando aplica-se biofertilizante no solo, além deste insumo contribuir na melhoria do solo, há ainda o estímulo a microbiota do solo, produz prolina, glicina, ácidos nucleicos e membranas combinados a outros elementos complexados, aumentando a capacidade de retenção de água do solo, estimulando a atividade de

microrganismos benéficos que faz com que os elementos de alimentos vegetais no solo sejam prontamente disponíveis às plantas diminuindo a salinidade e erosão do solo. Benício et al. (2011) trabalhando com produção de mudas de couve sob efeito de diferentes concentrações de biofertilizante observaram que a concentração de 2% proporcionou os melhores resultados para o peso seco da raiz alcançando 16,35 mg respectivamente.

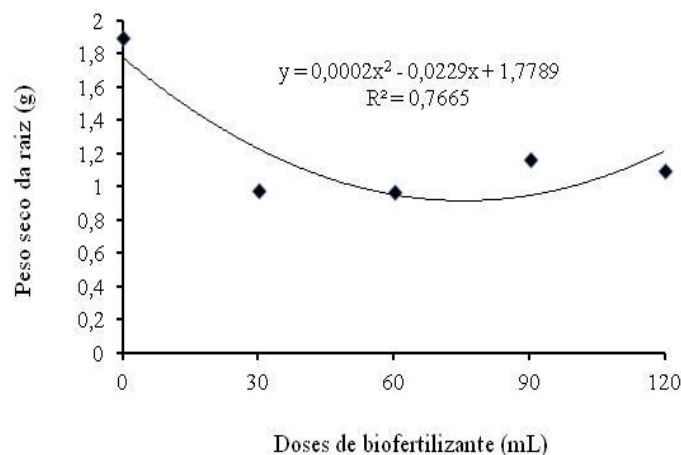


Figura 2. Peso seco da raiz de plantas de caju sob doses de biofertilizante.

Os resultados referentes ao peso verde total das mudas de caju fertilizados com doses de biofertilizante (figura 3) se ajustaram ao modelo de regressão quadrática crescente, onde os melhores resultados foram encontrados na dose máxima (120 mL). Schmidt et al. (2012) trabalhando com substrato e biofertilizante na produção de mudas de *Brassica oleraceae* var. *Acephala* observaram efeitos significativos com a utilização de biofertilizante. Araújo et al. (2011) estudando a irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino na formação de mudas de pinhão-manso e constaram que no solo com biofertilizante o peso seco da raiz das plantas aumentou de 4,19 para 4,38; 4,91; 5,74 e para 6,86 g planta⁻¹. Sousa et al. (2012) estudando o crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas também observaram resultados significativos a 1% de probabilidade com a utilização de biofertilizante.

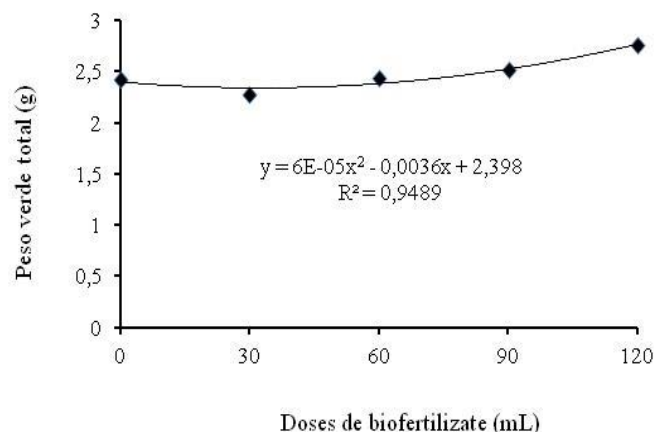


Figura 3. Peso verde total de plantas de caju sob doses de biofertilizante.

Verifica-se na figura 4 que as doses de biofertilizante influenciaram de forma significativa o peso seco total a nível de ($p < 0,01$), se ajustando ao modelo de regressão quadrática decrescente onde a dose de 120 mL de biofertilizante resultou em uma consequente redução no peso seco total. Deivid et al. (2006) relatam que o aumento da concentração de biofertilizante ocasionou fitoxidade reduzindo a biomassa de plantas de café.

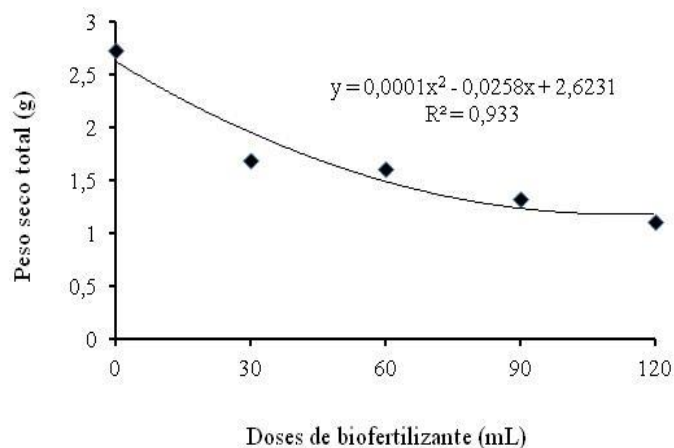


Figura 4. Peso seco total de plantas de caju sob doses de biofertilizante.

Em relação às quantidades de húmus de minhoca, os menores valores predominaram no tipo Q₁ (1 Kg de húmus de minhoca) (figura 5). 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.

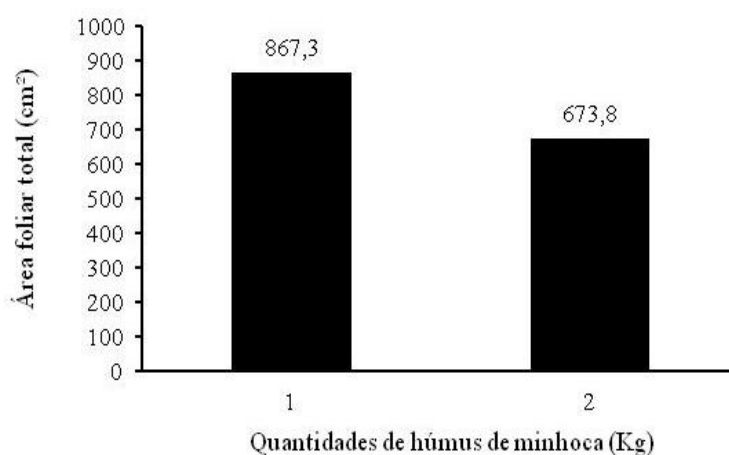


Figura 5: Área foliar total de plantas de caju sob quantidades de húmus de minhoca.

Observou-se que o peso seco da raiz (figura 6) obteve o melhor resultado com a utilização da maior quantidade de húmus de minhoca (2 Kg de húmus de minhoca) com resultados significativos a nível de ($p < 0,01$) com média de 2g. Góes et al. (2012) utilizando húmus de minhoca na produção de mudas de tamarindeiro observaram que a maior proporção deste insumo resultou nos melhores resultados no peso seco da raiz.

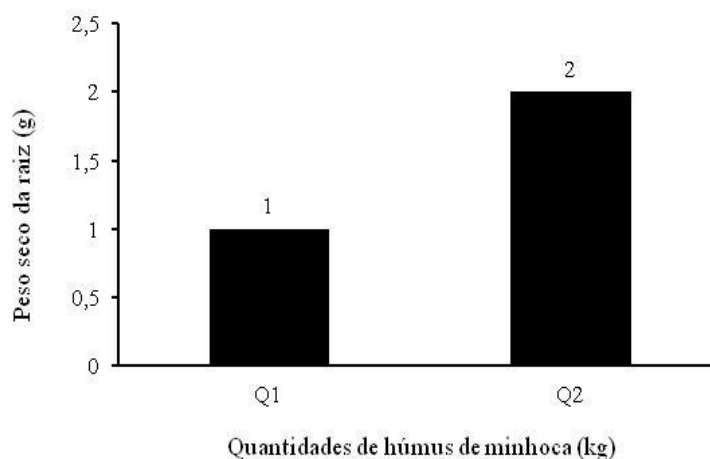


Figura 6. Peso seco da raiz de plantas de caju sob quantidades de húmus de minhoca.

Com o aumento da quantidade de húmus de minhoca no substrato verificou-se uma redução no peso verde total e peso seco total das mudas de caju (Figura 7A e 7B). Diferentemente de Góes et al. (2012) utilizando húmus de minhoca na produção de mudas de tamarindeiro observaram que a maior proporção deste insumo resultou nos melhores resultados para a massa fresca e seca total.

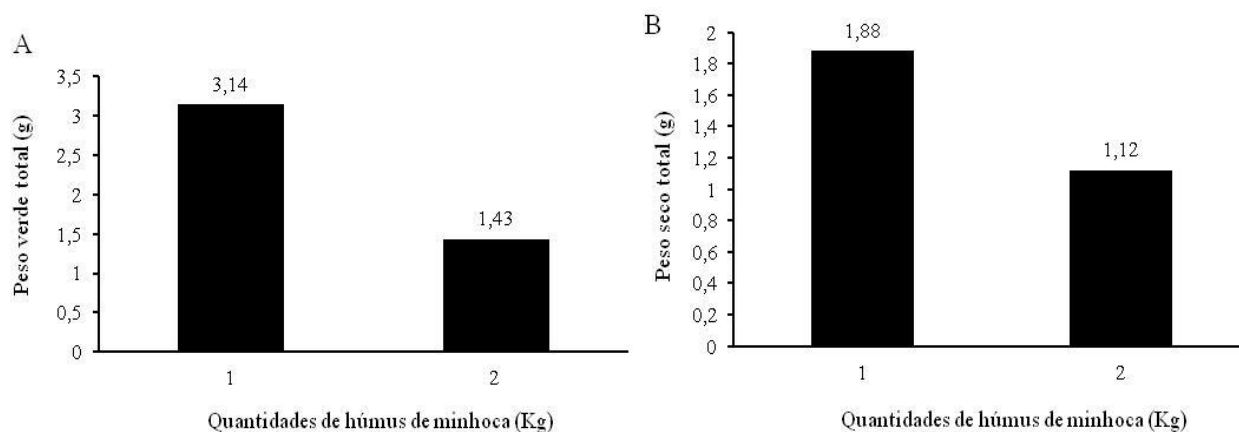


Figura 7. Peso verde total (A) e peso seco total de plantas de caju sob quantidades de húmus de minhoca.

CONCLUSÕES

A utilização de biofertilizante bovino proporcionou a obtenção de mudas de boa qualidade.

O húmus de minhoca na quantidade de 1 Kg é uma ótima forma de substrato orgânica na formação de mudas de caju.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- BENÍCIO, L. P. F.; REIS, A. F. B.; REIS, A. F. B.; RODRIGUES, H. V. M. Diferentes concentrações de biofertilizante foliar na formação de mudas de quiabeiro. **Revista Verde**, v.6, n.5, p.92-98, 2011.
- BENÍCIO, L. P. F.; SILVA, L. L. da; LIMA, S. de O. Produção de mudas de couve sob efeito de diferentes concentrações de biofertilizante. **Revista ACTA Tecnológica - Revista Científica - ISSN 1982-422X**, Vol. 6, número 2, jul-dez. 2011.
- BORASTE, A; VAMSI, K. K.; JHADAV, J.; KHAIRNAR, J.; GUPTA, N.; TRIVEDI; PATIL, P.; GUPTA, G.; GUPTA, M.; MUJAPARA, A. K.; B JOSHI, B. Biofertilizers: A novel tool for agriculture. **International Journal of Microbiology Research** 1(2): 23-31. 2009.
- 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.
- CAMARGO, M. de C. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2012, 4p.

CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; SENA, G. S. A. de; NUNES, J. C. Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino na Formação de mudas de pinhão-manso. **Irriga**, Botucatu, v. 16, n. 3, p. 288-300, julho-setembro, 2011.

DEVIDE, A. C. P.; AGUIAR, L. A.; MIRANDA, S. C.; RICCI, M. dos S. F.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L. D. **Determinação do efeito fitotóxico de um biofertilizante líquido utilizado em viveiros de café, por meio de bio ensaios em casa-de-vegetação.** Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicações/cot042.pdf>>. Acesso em: 23/02/2015.

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.

FERREIRA, D. F. **Sisvar Versão 5.0.** Lavras: UFLA, 2007.

GÓES, G. B. de; DANTAS, D. J.; ARAÚJO, W. B. M. de; COSTA e MELO, I. G.; MENDONÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.4, p.125 – 131 outubro/dezembro de 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de recuperação automática.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 05 jan. 2013.

OGBO, F.C. Conversion of cassava wastes for biofertilizer production using phosphate solubilizing fungi. **Bioresource Technology**, v.101, n.11, p.4120-4124, 2010.

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, V. H. (Ed.). **Cultivo do cajueiro anão precoce.** Fortaleza: EMBRAPA/CNPAT, 2002. 40p. (EMBRAPA, Sistemas de Produção, n. 1).

PATIL, N. M. Biofertilizer effect on growth, protein and carbohydrate content in *stevia rebaudiana* var *bertoni*. **Recent Research in Science and Technology**, 2(10): 42-44. 2010.

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

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.

SCHMIDT, M. A. H.; ECHER, M. de M.; GUIMARÃES, V. F.; HACHMANN, T. L. Efeito do substrato e do biofertilizante na produção de mudas de *Brassica oleraceae* var. *Acephala*. **Cascavel**, v.5, n.2, p.1-8, 2012.

SOUSA, G. G. de; MARINHO, A. B.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; VIANA, T.V. de A.; AZEVEDO, B. M. de. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas1. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 43, n. 2, p. 237-245, abr-jun, 2012.

TRANI, P.E; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas.** IAC. Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, SP. 2013.