



Cultivo orgânico da cenoura adubado com flor-de-seda (*Calotropis procera*) sob quantidades e formas de aplicação

*Organic cultivation of carrot fertilized with roostertree (*Calotropis procera*) under different amounts and forms of application*

Paulo César Ferreira Linhares¹, Jadson Batista da Silva², Jeiza Costa Moreira³, Andréia Mitsa Paiva Negreiros⁴, Alany Moisa Bezerra de Almeida⁵

RESUMO - A prática da adubação verde promove benefícios para os sistemas de produção de hortaliças. Este trabalho foi conduzido na fazenda experimental Rafael Fernandes do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de outubro de 2011 a janeiro de 2012, com o objetivo de avaliar o cultivo orgânico da cenoura adubado com flor-de-seda (*Calotropis procera*) sob quantidades e formas de aplicação. O delineamento experimental usado foi de blocos completos casualizados com os tratamentos arrançados em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições, com 72 plantas por parcela, sendo o primeiro fator constituído pelas quantidades de flor-de-seda (5,0; 10,0; 15,0 e 20,0 t ha⁻¹ em base seca), o segundo pelas formas de aplicação da flor-de-seda (cobertura, 50% incorporado + 50% em cobertura e incorporado). A cultivar de cenoura plantada foi a 'Brasília'. As características avaliadas foram: altura de planta, número de hastes por planta, produtividade total e comercial. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e os níveis do fator quantitativo (quantidades de flor-de-seda) procederam-se o ajuste de modelos de regressão, enquanto para o fator qualitativo (formas de aplicação da flor-de-seda) foram comparados pelo teste de Tukey. Não foi observada interação significativa entre os fatores estudados nas características avaliadas. A maior performance agrônômica da cenoura foi obtida na quantidade de 20,0 t ha⁻¹ de flor-de-seda. Sendo a aplicação em cobertura a que promoveu a maior produtividade comercial.

Palavras chave: *Daucus carota*, adubação verde, bioma caatinga, espécie espontânea.

ABSTRACT- The practice of green manuring promotes benefits to production systems of hortals. One experiment was carried out at experimental farm of Department of plant Sciences, Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), Mossoró-RN, in the period from October to January of 2012, with the aim of evaluating the organic cultivation of carrot fertilized with roostertree (*Calotropis procera*) under different amounts and forms of application. The experimental design was a randomized complete block with treatments arranged in a 4x3, with three replications, and 144 plants per plot, where the first factor consisted of the amounts of roostertree (5.0, 10.0, 15.0 and 20.0 t ha⁻¹ dry matter), the second one by means of applying the roostertree (coverage, 50% + 50% embedded in covering and incorporated). Application in coverage was the one that promoted the highest yield. The cultivar was planted carrot 'Brasília'. The characteristics evaluated were: plant height, leaf number per plant, total and commercial yield. The studied variables were submitted the variance analysis, the quantitative factor (amounts of roostertree) were compared by Tukey test and the qualitative factor (by means of applying the roostertree) were compared by regression analysis. There was no significant interaction between the factors studied in traits. The best productive performance for carrots was obtained in the amounts of 20.0 t ha⁻¹ of roostertree, and the application of cover material which promoted the highest commercial productive.

Keywords: *Daucus carota*, green manuring, savanna biome, spontaneous species.

*Autor para correspondência

Recebido em 10/11/2014 e aceito em 22/11/2014

¹Eng^o Agr^o DSc., Paulo César Ferreira Linhares. Pesquisador da UFERSA, Mossoró-RN. E-mail: paulolinhares@ufersa.edu.br;paulojitirana@yahoo.com.br

²Eng^o Agr^o Jadson Batista da Silva. E-mail: paulolinhares@ufersa.edu.br

³Eng^a Agr^a Mestranda em fitotecnia Jeiza Costa Moreira. UFERSA. E-mail: jeizamoreira@hotmail.com

⁴Eng^a Agr^a Mestranda em fitotecnia Andréia Mitsa Paiva de Negreiros. UFERSA. E-mail: deia_mitsa@hotmail.com

⁵ Aluna do 9^o período de Agronomia, Alany Moisa Bezerra de Almeida. UFERSA. E-mail:alanymoisa1@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça da família *Apiaceae*, do grupo das raízes tuberosas, considerada uma das fontes de fibra dietética, antioxidantes, minerais e de beta-caroteno (pró-vitamina A). O seu consumo no Brasil tem crescido a ponto de figurar entre as hortaliças mais consumidas (IBGE 2008).

Na região de Mossoró-RN, a cenoura é produzida principalmente por agricultores que trabalham no sistema familiar de produção, tendo como principal insumo o esterco (bovino e caprino) como fonte de adubo. Dessa forma, a dependência desses insumos torna o produtor vulnerável à escassez, pois nem sempre dispõe desse recurso em sua propriedade, o que aumenta os custos de produção. Por se tratar de uma produção que tem como finalidade a subsistência desses agricultores, a utilização de espécies espontâneas existente nas áreas de produção, é de grande valia, pois constitui-se em opção viável para ser utilizado como adubo verde em substituição total ou parcial ao esterco bovino.

Segundo Favero *et al.* (2000) as espécies mais utilizadas para a adubação verde são as leguminosas pelo fato de as mesmas terem a capacidade de fixar nitrogênio por meio da simbiose de bactérias em seus sistemas radiculares. Entre os critérios estabelecidos para a escolha de uma espécie como adubo verde, podemos destacar: a máxima produção de fitomassa verde e seca (de 20 a 40 e 2,0 a 4,0Mg ha⁻¹ respectivamente) (Penteado 2007), teores de nitrogênio de 15 a 17g kg de matéria seca, o que corresponde a uma relação C/N de 25 a 30 (Novaes *et al.*, 2007).

Entre as espécies com potencial para ser utilizada como adubo verde, encontra-se a flor-de-seda (*Calotropis procera*) com produtividade média de 3,0 t/ha/corte/ano de matéria seca aos 120 dias de rebrota, mesmo no período de estiagem (EMPARN, 2004), possui teor de nitrogênio de 22,6g kg⁻¹ na matéria seca e relação carbono nitrogênio de 20/1 (LINHARES *et al.* 2011). O que viabiliza essa espécie para ser usada como adubo verde pela sua rápida decomposição da palhada.

Linhares *et al.* (2014) utilizando quantidades e períodos de incorporação da flor-de-seda na cultura do coentro, encontraram produtividade 4404 kg ha⁻¹ aos 30 dias de incorporação antes ao plantio, evidenciando a eficácia dessa espécie como adubo verde. Tendo em vista que a obtenção desse material se dá pelo processo de extrativismo, é de suma importância que nós pesquisadores, tenhamos a responsabilidade ambiental de usufruirmos sem causarmos a extinção, garantindo ao produtor a possibilidade de sempre ter em suas áreas agricultáveis esse recurso vegetal.

Dá um uso sustentável as espécies do bioma caatinga que apresentam características para serem utilizadas como adubo verde é de suma importância, no entanto, é preciso identificar a melhor forma de aplicação dos seus resíduos, já que, a manutenção ou o aumento da fertilidade do solo é a principal preocupação do horticultor por ocasião da adubação.

Levando em consideração o ciclo fenológico da cenoura, que na região de Mossoró, compreende entre 90 a 110 dias, objetivou-se avaliar quantidades e formas de aplicação da flor-de-seda no cultivo orgânico da cenoura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de outubro de 2011 a janeiro de 2012, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006).

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFRS, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,4; Ca = 2,1 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,29 cmol_c dm⁻³; K = 53,1 mg dm⁻³; Na = 29,6 mg dm⁻³; P = 3,2 mg dm⁻³ e M.O. = 0,6%. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 4x3, com 3 repetições.

Os tratamentos consistiram de quatro quantidades de flor-de-seda (5,0; 10,0; 15,0 e 20,0 t ha⁻¹ em base seca) mais três formas de aplicação (cobertura, incorporado, 50% cobertura com 50% incorporado) aplicada por ocasião da semeadura (04/10/2011). A área total da parcela de 1,44m² e a área útil de 0,8m², contendo quarenta plantas, resultando uma população de 350.000 plantas ha⁻¹, correspondendo a 70% da aérea, já que, os espaços entre canteiros, locais transitáveis correspondam a 30%. Na avaliação do desempenho da cultura, foi considerado como parcela útil, as plantas das linhas centrais, excluindo-se a primeira e última planta de cada linha e as bordaduras.

O desbaste foi feito com trinta dias após a emergência, deixando uma planta por cova. A cultivar de cenoura plantada foi a Brasília, recomendada para as condições semiáridas do Nordeste brasileiro, por apresentar elevada produtividade (LOPES *et al.*, 2008). Essa cultivar apresenta folhagem verde escura, raízes cilíndricas com coloração laranja-clara e baixa incidência de ombro verde ou roxo, resistência ao calor, a requeima por *Alternaria* e ao pendoamento prematuro. O preparo do solo consistiu de uma gradagem, em seguida o levantamento dos canteiros realizado manualmente utilizando enxada.

A flor-de-seda foi coletada da vegetação nativa nas proximidades do campus da UFRS, no início do período de floração, quando a planta apresenta a maior concentração de nutrientes. A espécie foi ceifada do ápice até a inserção verde do caule, sendo essa maneira correta de obtenção desse material, haja vista que a parte lignificada contribui para a diminuição do teor de nitrogênio e conseqüentemente o aumento na relação carbono/nitrogênio. Após a retirada do estrato herbáceo da caatinga, procedeu-se a trituração em máquina forrageira convencional, obtendo-se partículas entre 2,0 e 3,0cm, secado ao sol e acondicionado em sacos de rafia com teor de umidade médio de 10%, em seguida o material foi armazenado nas instalações da UFRS, em ambiente seco e adequado para a conservação de material fenado. Por ocasião da instalação do experimento (18/11/2010) foram retiradas cinco amostras de flor-de-seda, levadas ao laboratório para análise dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e relação carbono/nitrogênio, cujos resultados foram: N = 20,0 g kg⁻¹; P = 12,0 g kg⁻¹; K = 23,1 g kg⁻¹; Ca = 14,0 g kg⁻¹; Mg = 8,8 g kg⁻¹ e S = 1,5 g kg⁻¹, com relação C/N (26/1). Quantificados em função

da matéria seca, levando em consideração os 10% de umidade, sendo incorporado na camada de 0 – 20 cm do solo.

Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20cm do solo nas parcelas experimentais referente a cada tratamento.

A colheita foi realizada aos 110 dias após a semeadura (23/01/2012). Logo após a colheita, as raízes foram transportadas para o Laboratório de Pós-Colheita de Hortaliças do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA, onde foram analisadas.

Foram realizadas avaliações das características: altura de planta (cm planta⁻¹), número de hastes por planta (termos de média por planta), comprimento e diâmetro máximo das raízes (cm planta⁻¹) e produtividade (kg m⁻² de canteiro), para essa característica, foram consideradas apenas as cenouras com diâmetro e comprimento acima de 2,5 e 12,0cm respectivamente, adotando-se assim, os padrões comerciais estabelecidos por Silva et al. (1991).

A altura de planta foi tomada de uma amostra de vinte plantas medindo a altura da base até o ápice da planta utilizando uma régua milimetrada. Número de hastes tomado de uma amostra de vinte plantas e contado o número de hastes expresso em média. Para a produtividade total utilizou-se a pesagem de todas as raízes da área útil (0,8m²), em seguida ajustou-se essa produtividade para 1,0m² de canteiro. Em relação à produtividade comercial, consideraram-se todas as raízes livres de bifurcações, rachaduras com diâmetro e comprimento superior a 2,5 e 12,0 cm respectivamente,

ajustando essa produtividade par 1m² de canteiro. A massa da matéria seca de raízes foi obtida em estufa de aquecimento com ar forçado a 65 °C, até massa constante.

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo ESTAT (KRONKA & BANZATO, 1995). Para o fator quantidade, o procedimento de ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software *Table Curve* (JANDEL SCIENTIFIC, 1991), e para o fator qualitativo, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para se fazerem as comparações entre as formas de aplicação da flor-de-seda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse estudo, não se observou interação significativa entre os fatores estudados quantidades de flor-de-seda e formas de aplicação nas características avaliadas (Tab. 1). Pôde se observar nesse estudo, que a fertilização da flor-de-seda em cobertura foi responsável pelo maior ganho nas características avaliadas. Isso demonstra que a aplicação de material orgânico de baixa relação carbono nitrogênio, como a da flor-de-seda, que normalmente varia de 20 a 25/1, deve-se ser aplicado em cobertura, o que favorece a uma decomposição mais lenta, além de contribuir para a diminuição da temperatura no solo e redução da necessidade de irrigação, favorecendo a manutenção e aumento da fertilidade do solo (ESPINDOLA et al., 2006).

Tabela 1. Valores de F para altura de planta (AT), número de folhas por planta (NF), comprimento (C), diâmetro (D) e produtividade total comercial de cenoura (RC). Mossoró-RN, UFERSA, 2012.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	AT	NF	(C)	(D)	(RC)
Diferentes quantidades de palha de flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) (A)	3	20,17**	28,00**	14,20**	16,98**	35,78**
Formas de aplicação da flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) (B)	2	15,24**	21,09**	17,45**	14,71**	24,61**
A X B	6	3,42 ^{ns}	2,87 ^{ns}	1,17 ^{ns}	0,58 ^{ns}	4,03 ^{ns}
Tratamentos	11	13,20*	31,02**	19,65*	23,24*	14,85**
Blocos	2	5,6 ^{ns}	4,12 ^{ns}	7,07 ^{ns}	16,52*	3,17 ^{ns}
Resíduo	22	-----	-----	-----	-----	-----
CV (%)		18,92	14,15	17,10	10,78	15,48

**= P<0,01; *= P<0,05; ^{ns} = P>0,05

Uma curva ascendente na altura de planta foi observada em relação às diferentes quantidades de flor-de-seda, com acréscimo médio de 8,0 cm planta⁻¹ entre a maior (20,0 t ha⁻¹) e menor quantidade (5,0 t ha⁻¹) (Figura 1). Em relação às formas de aplicação, a aplicação do material em cobertura, diferiu estatisticamente entre os demais, com valores máximos de 35,0; 31,4 e 30,2 cm planta⁻¹, respectivamente para cobertura, 50% cobertura e 50% incorporado e incorporado. Comportamento diferente foi observado por Oliveira, (2009) avaliando a viabilidade agroeconômica da cenoura adubada com jitrana, com altura média de 30,8 cm planta⁻¹ inferior ao referido trabalho.

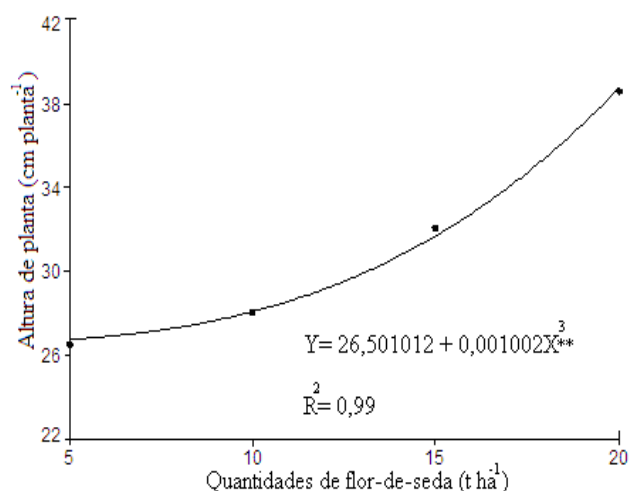


Figura 1. Altura de planta de cenoura adubada com diferentes quantidades de flor-de-seda. UFERSA. 2012.

Para número de hastes por planta, foi observado que a maior quantidade (20,0 t ha⁻¹) de flor-de-seda proporcionou um incremento de quatro folhas entre a menor quantidade de flor-de-seda, com valor médio de 10,0 hastes planta⁻¹ (Figura 2). As formas de aplicação da flor-de-seda ao solo não diferiram estatisticamente, com valores máximos de 10,1; 9,8 e 9,8 hastes planta⁻¹ em cobertura, 50% cobertura com 50% incorporado e incorporado, respectivamente. Oliveira (2009) não encontrou variação no número de folhas planta⁻¹ em função das diferentes quantidades de jirirana incorporada ao solo, com valor médio de 6,8. Assim como Teófilo et al. (2009), onde avaliaram o crescimento de três cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada), e encontraram uma média de sete folhas por planta aos 84 dias após a semeadura, trabalhos estes inferiores a referida pesquisa.

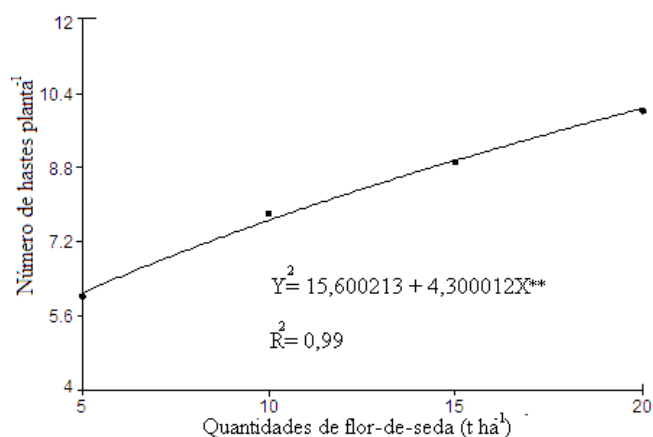


Figura 2. Número de hastes planta⁻¹ de cenoura adubada com diferentes quantidades de flor-de-seda. UFERSA. 2012.

No que se refere ao comprimento e diâmetro máximo da cenoura, essas características foram influenciadas pelas quantidades de flor-de-seda, com valores médios de 18,6 e 3,5cm planta⁻¹ na quantidade de 20,0 t ha⁻¹, respectivamente (Figuras 3A e 3B). A forma de aplicação em cobertura foi mais eficaz em promover um maior comprimento e diâmetro em relação à aplicação da flor-de-seda nos tratamentos 100% cobertura, 50% cobertura e 50% incorporado e 100% incorporado, diferindo estatisticamente, com valores máximos de 18,7 e 3,8; 16,8 e 3,2; 16,4 e 3,2 respectivamente (Tab. 2). Esses valores estão dentro dos padrões comerciais estabelecidos por Silva et al. (1991).

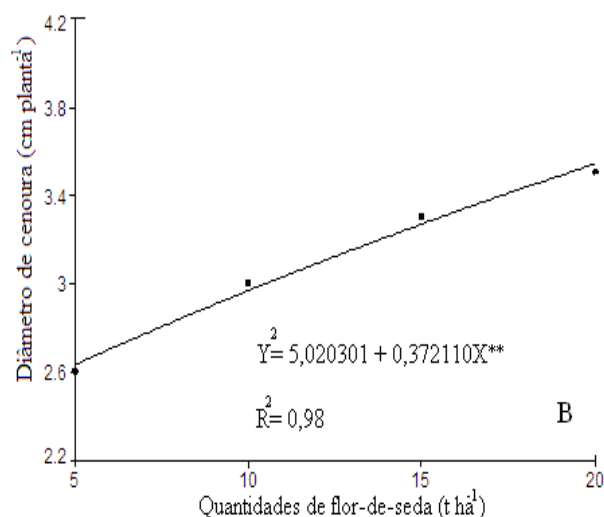
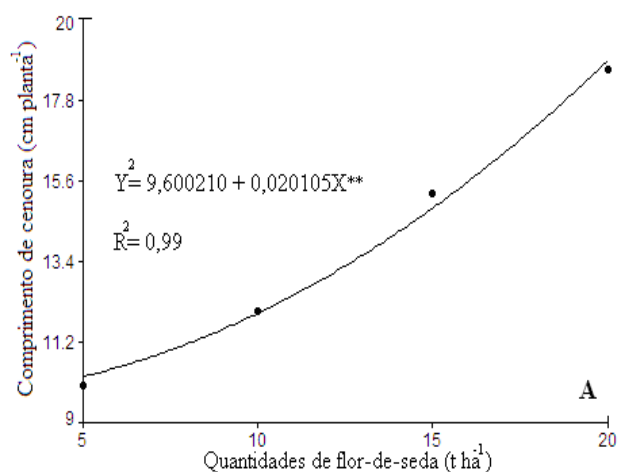


Figura 3. Comprimento (A) e diâmetro (B) de cenoura adubada com diferentes quantidades de flor-de-seda. UFERSA. 2012.

Para a produtividade total houve incremento com a aplicação de flor-de-seda, com valores médios de 34,6 t ha⁻¹ e 3,8 kg m⁻² de canteiro (Figuras 3A e 3B). Ajustando-se uma equação de raiz quadrática em função das diferentes quantidades de flor-de-seda, com valor médio de 20,3 t ha⁻¹ e 2,7 kg m⁻² de canteiro na produtividade comercial da cenoura (Figura 4A e 4B). Em relação às formas de aplicação, a disposição do material em cobertura, contribuiu para um maior ganho em produtividade, quando comparado aos tratamentos incorporado e 50% cobertura com 50% incorporado, com valores médios de 2,8; 2,4 e 2,1 kg m⁻² de canteiro respectivamente, correspondendo a um aumento de 16 e 33% (Tab. 2). Esses valores médios de produtividade total e comercial estão na faixa de produtividade média dos agricultores que trabalham em sistema orgânico de produção na região de Mossoró, credenciando o trabalho pela tecnologia utilizada, que consiste em dar um uso sustentável a espécie flor-de-seda, como alternativa de adubo verde na produção orgânica de hortaliças.

Segundo Resende et al. (2005) as vantagens da cobertura morta na cenoura podem se entender desde a maximização da germinação das sementes, uma vez que esta espécie apresenta baixo poder germinativo (padrão nacional é 65%), até a manutenção das condições adequadas de temperatura e umidade do solo necessárias ao ótimo desenvolvimento das raízes. Silva et al. (2013) estudando quantidades e parcelamento da flor-de-seda incorporado ao solo, encontraram produtividade comercial de 28,9 t ha⁻¹ na quantidade de 45 t ha⁻¹, não havendo diferença no parcelamento, sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade deveu-se a quantidade de flor-de-seda utilizada por Silva et al. (2013), correspondendo a 125% a mais de flor-de-seda em relação a quantidade utilizado no referido trabalho, já que o experimento foi instalado nas mesmas condições edáficas.

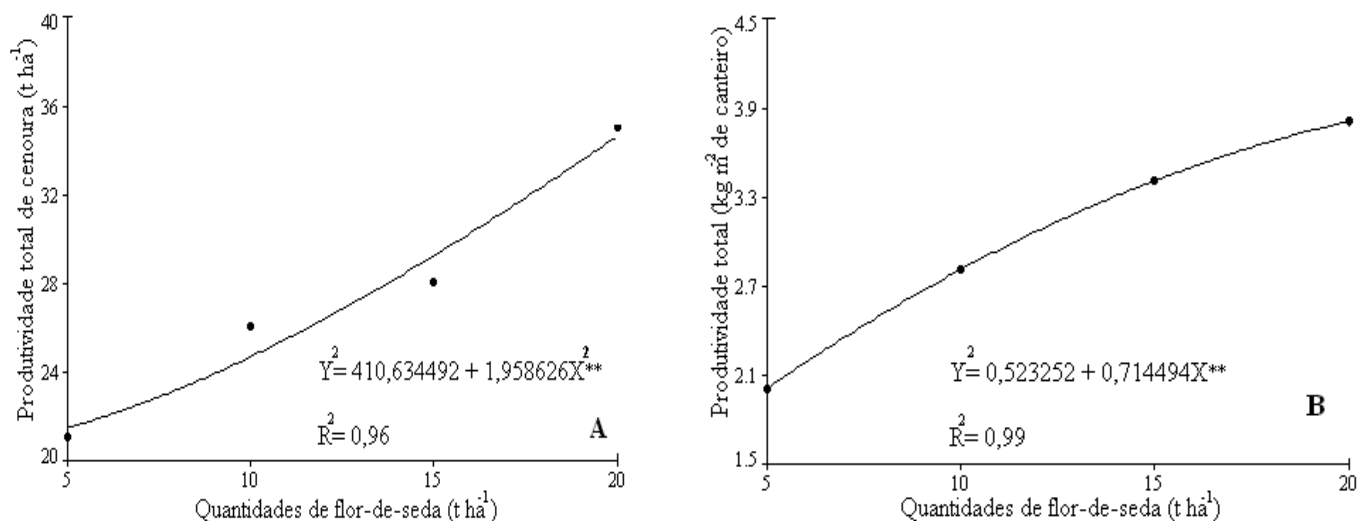


Figura 4. Produtividade total em t ha⁻¹ (A) e produtividade total em kg m⁻² de canteiro (B) de cenoura adubada com diferentes quantidades de flor-de-seda. UFERSA. 2012.

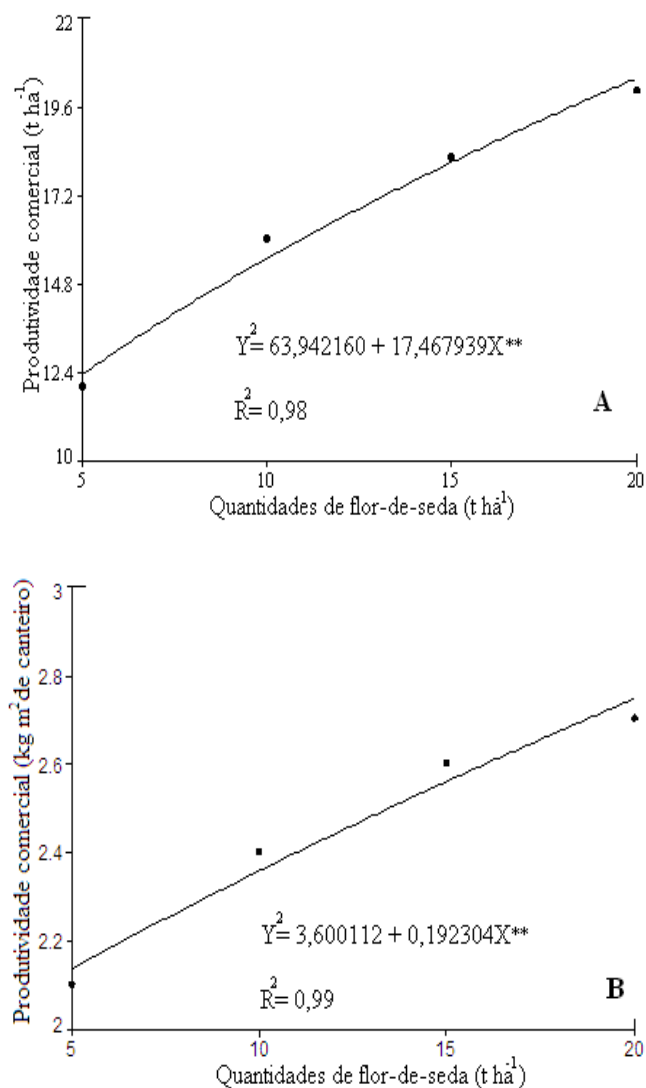


Figura 5. Produtividade total em t ha⁻¹ (A) e produtividade total em kg m⁻² de canteiro (B) de cenoura adubada com diferentes quantidades de flor-de-seda. UFERSA. 2012.

Esses valores distaram do encontrado por Oliveira (2009) avaliando a viabilidade agroeconômica da cenoura adubada com 15,6 t ha⁻¹ de jitrana, com produtividade máxima de 13,8 t ha⁻¹, equivalente a 1,38kg m⁻² de canteiro. Possivelmente essa inferioridade ocorreu em função da quantidade de material utilizado por Oliveira, o que difere entre os dois trabalhos, visto que as espécies (flor-de-seda e jitrana) se equivalem em termos nutricionais. Já, Santos et al. (2011), estudando o efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico, encontraram produtividade de 36,6; 34,6 e 31,2 t ha⁻¹ para gandu, gliricidia e cameron respectivamente, resultados superiores a referida pesquisa. Essa superioridade se deve provavelmente a quantidade de palha de adubos verdes utilizadas (2,5 kg m⁻² de canteiro, equivalente a 25,0 t ha⁻¹), o que corresponde a 25% a mais em relação ao referido trabalho (20,0 t ha⁻¹, equivalente a 1,6 kg m⁻² de canteiro). Outro fator é que os canteiros foram fertilizados com esterco bovino, fato este não ocorrido nessa pesquisa.

Tabela 2. Altura (cm planta⁻¹), número de hastes por planta (NH), comprimento (cm planta⁻¹), diâmetro (cm planta⁻¹) e produtividade de cenoura (kg ha⁻¹). Mossoró-RN, UFERSA, 2012.

Formas de aplicação	AT	NH	CP	DIÂM	PD
Cobertura	35,0a	10,1a	18,7a	3,8a	2,8a
50% cobertura com 50% incorp	31,4b	9,8a	16,8b	3,2b	2,4b
Incorporado	30,2c	9,8a	16,4b	3,2b	2,1c
CV (%)	15,8	19,7	10,6	14,0	10,7

† Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

A maior performance agrônômica da cenoura foi obtida na quantidade de 20,0 t ha⁻¹ de flor-de-seda, sendo a aplicação em cobertura a que promoveu a maior produtividade comercial.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa Jitirana, comprometido com o estudo de espécies espontâneas da caatinga {jitirana (*Merremia aegyptia*); flor-de-seda (*Calotropis procera*) e mata-pasto (*Senna uniflora* e *Senna Obtusifolia*)} e à UFERSA - Mossoró/RN, por oferecerem aparato físico para o desenvolvimento dos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARMO FILHO, F. do, ESPÍNOLA SOBRINHO, J. & MAIA NETO, J. M. 1991. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino.** Mossoró: ESAM, 121p. (Coleção mossoroense, série C, 30).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE - EMPARN. 2004. **Armazenamento de Forragens para a agricultura familiar.** Natal, 38p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa. 306 p.
- ESPINDOLA J. A. A.; GUERRA J. G. M.; ALMEIDA D. L.; TEIXEIRA M. G & URQUIAGA S. 2006. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 30: 321-328.
- FAVERO C; JUCKSCH I; COSTA L. M; ALVARENGA R. C & NEVES J. C. L. 2000. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, p.171-177.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal.** Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em: 16 de jan. 2008.
- JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve:** curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.
- KRONKA, S. N. & BANZATO, D. A. 1995. **Estat:** sistema para análise estatística versão 2. 3. ed. Jaboticabal: Funep. 243 p.
- LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNADES J. P. P.; DANTAS R. P. de Espaçamento para cultura do Coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. **Revista verde (Pombal-PB-Brasil)**, v.9.,n.3,p.01-06. 2014.
- LINHARES P. C. F; MARACAJÁ P. B; BEZERRA A. K. H; PEREIRA M. F. S & PAZ A. E. S. Rendimento de cultivares de rúcula adubada com diferentes doses de *Merremia Aegyptia* L. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** v.6, n.2, p.07-12. 2011.
- LOPES W. A. R; NEGREIROS M. Z; TEÓFILO T. M. S; ALVES S. S. V; MARTINS C. M; NUNES G. H. S & GRANJEIRO L. C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Revista Ceres** v.55, n.5, p.482-487.2008.
- NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J.; NUNES, F.N. Fósforo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Eds.) Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2007, p.471-550.
- OLIVEIRAL, M. K. T. **Viabilidade agroeconômica da cenoura adubada com jitirana.** 2009. 89f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal rural do Semi-Árido, 2009.
- REZENDE, B. L. A; CECILIO FILHO, A. B; CATELAN, F; MARTINS, M. I. E. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p. 853-858.2005.
- SANTOS, C. A. B; ZANDONA, S. R; ESPINDOLA, J. A. A; GUERRA, J. G. M & RIBEIRO, R. L. D. Efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.2, p.103-107.2011.
- SILVA J. L. O; CALBO AG & HENZ GP. 1991. Classificação e beneficiamento de hortaliças. Informe Agropecuário v.15, p.48-53.
- SILVA, M. L.; BEZERRA NETO, F. B.; LINHARES, P. C. F.; BEZERRA, A. K. H. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br). **Revista Ciências Agronômicas**, v.44, n.4, p.732 – 740, 2013.
- TEÓFILO, T. M. S; FREITAS, F. C. L; NEGREIROS, M. Z; LOPES, A. R. & ALVES, S. S. V. Crescimento de cultivares de cenoura nas condições de Mossoró. **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.168-174.2009.