

## Períodos de incorporação da mistura de flor-de-seda e jitrana no desempenho agrônomo do rabanete

### *Periods of incorporation of the fleur-de- silk blend and jitrana in the agronomic performance of radish*

Danielly Cristina Farias<sup>1</sup>, João Liberalino Filho<sup>2</sup>, Paulo César Ferreira Linhares<sup>3</sup>, Rita Ianáskara Gomes da Silva<sup>4</sup>, Ariana Moraes Neves<sup>5</sup>, Glenda Soares de Lira Rosado Nogueira<sup>6</sup>, Thiago Alves Pimenta<sup>7</sup>, Anderson Bruno Anacleto de Andrade<sup>8</sup>

**RESUMO:** A utilização da mistura de adubos orgânicos constitui-se em alternativa para os agricultores que produzem em sistema agroecológico, pois contribui para a redução dos custos de produção e maior eficiência no uso dos insumos disponíveis nas áreas de produção. Diante do exposto, objetivou-se avaliar os períodos de incorporação da mistura de Flor-de-seda mais Jitrana no desempenho agrônomo do rabanete. O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de maio a junho de 2012. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de sete períodos de incorporação da mistura de flor-de-seda e jitrana (0; 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias antes o plantio do rabanete). A parcela experimental foi constituída por dois vasos, num total de 70 vasos. Cada vaso tinha 23 cm de comprimento e 23 cm de largura, com área útil de 0,05m<sup>2</sup>. A cultivar utilizada foi a *Crimson gigante*. As características avaliadas foram: altura de planta, número de folhas, diâmetro, produtividade comercial das raízes e massa seca das raízes. Observou-se efeito significativo dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitrana mais flor-de-seda ao nível de 1% de probabilidade na altura de planta, número de folhas, diâmetro, produtividade comercial das raízes e massa seca das raízes. O período de incorporação que proporcionou maior incremento na produtividade foi de 27,7 dias antes do plantio, obtendo produtividade média de 596 g m<sup>-2</sup>.

**Palavras-Chaves:** Adubação orgânica. Espécies espontâneas. Mistura de adubo. *Raphanus sativus* L.

**ABSTRAT:** The use of the mixture of organic fertilizers is up alternative for farmers who produce for agro-ecological system because it contributes to the reduction of production costs and more efficient use of inputs available in production areas. Given the above, aimed to evaluate periods of incorporation of the mixture of Flower of silk more jitrana the agronomic performance of the radish. The experiment was conducted in a greenhouse of the Department of Plant Sciences at the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), Mossoro -RN, from May to June 2012. The experimental design was completely randomized with seven treatments and five repetitions. Treatments consisted of seven periods of incorporation of the fleur-de-silk blend and jitrana (0,7, 14, 21, 28, 35 and 42 days before planting radish). The experimental plot consisted of two vessels, a total of 70 vessels. Each vessel was 23 cm long and 23 cm wide, with an area of 0,05m<sup>2</sup>. The cultivar used was the *Crimson giant*. The characteristics evaluated were: plant height, leaf number, diameter, commercial productivity of roots and dry mass of roots. A significant effect of different periods of incorporation of the mixture of over -flower silk jitrana at 1 % probability in plant height, leaf number, diameter, commercial productivity of roots and dry mass of roots. The period of incorporation that provided greater increase in productivity was 27.7 days before planting, giving an average yield of 596 g m<sup>-2</sup>.

**Key Words:** Organic fertilization. Wild species. Mixture of compost. *Raphanus sativus* L.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/05/2015; aprovado em 26/11/2015

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Engenheira Agrônoma, daniellybezerra53@yahoo.com

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Professor da Ufersa, liberalino@ufersa.edu.br

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pesquisador da Ufersa, paulolinhares@ufersa.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Engenheira Agrônoma, ianaskaragro@hotmail.com

<sup>5</sup>Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, arianamoraes13@hotmail.com

<sup>6</sup>Prefeitura Municipal da Serra do Mel, Engenheira Agrônoma e Extencionista, glenda\_lira@hotmail.com

<sup>7</sup>Aluno de Graduação em Agronomia, UFCG/CCTA, Pombal-PB; t.pimenta62@gmail.com

<sup>8</sup>Aluno de Graduação em Agronomia, UFCG/CCTA, Pombal-PB; bdeandrade3@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma *Brassicaceae* de porte reduzido e que, nas cultivares de maior aceitação, produz raízes globulares de coloração escarlate-brilhante e polpa branca. Adapta-se melhor ao cultivo no outono – inverno, tolerando bem o frio e geadas leves. Tem ciclo curto, sendo a colheita feita de 3 a 6 semanas após a sementeira, quando atingem o ponto de colheita (FILGUEIRA, 2007). É uma cultura exigente quanto ao tipo de solo, desde que seja rico em húmus e ligeiramente úmido. O tamanho da raiz do rabanete depende, dentre outros fatores, da fertilidade do solo (CECÍLIO FILHO et al., 1998).

Na região de Mossoró-RN, essa olerícola é cultivada principalmente por agricultores que trabalham no sistema familiar de produção e que utilizam como fonte de adubo, os esterco bovino e caprino. No entanto, a ausência desse insumo, contribui para que o agricultor importe de outros locais de produção, o que encarece a atividade agrícola, pois nem sempre o produtor tem em suas áreas de cultivo à disponibilidade desse recurso.

Dentro desse contexto, alternativas podem ser utilizadas como forma de proporcionar um retorno satisfatório para o produtor de hortaliça. Segundo Almeida (2007) uma das alternativas que viabilizem esse sistema, é a adubação verde, que consiste na incorporação de plantas, sejam estas produzidas no local de cultivo ou trazidas de fora para as áreas de produção, tendo como objetivo a preservação e/ou restauração dos teores de matéria orgânica e nutriente do solo.

A utilização de resíduos vegetais na agricultura promove melhoria na estrutura do solo, contribuindo para a maior infiltração da água, aumentando o teor de matéria orgânica do solo, favorecendo a microbiota e deixando o ambiente edáfico mais apropriado ao cultivo das culturas (LINHARES, 2013).

Segundo Linhares (2013) as espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pelo fato de produzirem quantidades de fitomassa verde e seca bastante lábil, o que favorece a relação carbono-nitrogênio

(C/N) estreita. Além do mais, essas espécies têm a capacidade de fixar nitrogênio por simbiose de bactérias do gênero *Rhizobium* em seus sistemas radiculares. No entanto, o mesmo autor afirma que espécies de outras famílias podem ser utilizadas com essa finalidade.

Dentro desse contexto, espécies espontâneas da Caatinga têm sido utilizadas como adubo verde e têm demonstrado bons resultados no cultivo de hortaliças, entre elas: jitrana (*Merremia aegyptia* L.) e flor-de-seda (*Calotropis procera*) (LINHARES et al., 2009).

Dentro dessa perspectiva de utilizar recursos prontamente disponíveis na propriedade e que permitam ao produtor usufruir sem causar danos ambientais ao sistema, proporcionando condições edáficas satisfatórias para o estabelecimento de culturas olerícolas. Objetivou-se avaliar os períodos de incorporação da mistura de flor-de-seda mais jitrana no desempenho agrônômico do rabanete.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de setembro a novembro de 2012, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006). O distrito de Alagoinha está situado nas seguintes coordenadas: latitude 5°03'37"S e longitude de 37°23'50"W Gr, com altitude de aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semi-árido (CARMO FILHO et al., 1991).

O solo foi coletado na fazenda experimental Rafael Fernandes, classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso. Em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, conforme metodologia preconizada pela (EMBRAPA, 2006). Cujos resultados foram os seguintes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise química do solo da área experimental por ocasião da instalação do experimento, Mossoró-RN.

pH (água 1:2,5)	Ca	Mg	K	Na	P	M.O
7,7	3,4 cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	1,00 cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,16 cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,16 cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	100,29 mg dm <sup>-3</sup>	0,30%.

### Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi no inteiramente casualizados com sete tratamentos e cinco repetições, sendo que cada dois vasos representavam uma parcela experimental, num total de 70 vasos. Cada vaso tinha 23 cm de comprimento e 23 cm de largura, com área útil de 0,05m<sup>2</sup>. Os tratamentos consistiram de sete períodos de incorporação da flor-de-seda mais jitrana (0; 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias antes o plantio do rabanete). Em cada vaso foi aberto quatro covas e semeado cinco sementes cova<sup>-1</sup>. Após oito dias da sementeira efetuou-se o desbaste, deixando uma planta cova<sup>-1</sup>. Os dados obtidos de parcelas constituídas de 2 vasos com área útil de 0,10 m<sup>2</sup> foram multiplicados por 10 convertendo para 1 m<sup>2</sup> de área.

A flor-de-seda e jitrana utilizada no experimento foi colhida em uma área de 1,0 ha, no mês de junho de 2009. Para tanto, cortou-se a planta do ápice até a inserção do caule verde, não utilizando a parte lignificada da planta. As plantas foram trituradas em máquina forrageira convencional, obtendo-se segmentos entre 2,0 e 3,0 cm. Estas foram secas ao sol e acondicionadas em sacos de rafia permanecendo com umidade média de 12%, armazenadas em ambiente seco adequado para a conservação de material fenado. Por ocasião da instalação do experimento foram retiradas cinco amostras da mistura de flor-de-seda com jitrana, levadas ao laboratório para análise dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e relação carbono/ nitrogênio, cujos resultados foram (Tabela 2).

**Tabela 2.** Análise química da mistura de Jitirana mais flor-de-seda utilizada no experimento, Mossoró-RN.

N	P	K	Ca	Mg	S	C/N
20,0 g kg <sup>-1</sup>	10,0 g kg <sup>-1</sup>	20,80 g kg <sup>-1</sup>	12,23 g kg <sup>-1</sup>	1,8 g kg <sup>-1</sup>	1,5 g kg <sup>-1</sup>	(25/1)

Aos 30 dias após a semeadura as plantas foram coletadas e transferidas para o laboratório de Pós-colheita do Departamento de Ciências Vegetais, para a determinação das características de crescimento.

Para a avaliação biométrica foi determinada em uma amostra de 08 plantas, medidas aleatoriamente da área útil, através de uma régua, a partir do nível do solo até a inflexão da folha mais alta e expressa em centímetro planta<sup>-1</sup>. Determinou-se o diâmetro médio em uma amostra de 08 plantas, medidas através de paquímetro digital e expressa em centímetros planta<sup>-1</sup>. O número de folhas foi planta foi determinado de uma amostra de 08 plantas, e expressa em termos de média.

As características avaliadas para produtividade foram: Produtividade comercial das raízes e massa seca das raízes. Esta foi tomada em amostra de 8 plantas, na qual se determinou a massa seca em estufa com circulação forçada de ar à temperatura 65 °C, até atingir peso constante, e expresso em g m<sup>-2</sup>.

Já, a produtividade comercial das raízes determinou-se a partir da massa da matéria fresca das raízes das plantas da área útil livres de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos, expressa em g m<sup>-2</sup>.

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo software ESTAT (KRONKA ; BANZATO, 1995). O procedimento de ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo dos diferentes períodos de incorporação da mistura de Jitirana mais flor-de-seda ao nível de 1% de probabilidade na altura de planta, número de folhas, diâmetro, produtividade comercial das raízes e massa seca das raízes (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores de F para altura de plantas, expresso em cm planta<sup>-1</sup> (AP), número de folhas planta<sup>-1</sup> (NF) expresso em termos de média, diâmetro de rabanete, expresso em cm (DIÂ), produtividade comercial de raízes, expresso g m<sup>-2</sup> (PCR), e massa seca de raízes, expresso g m<sup>-2</sup> (MSR) em função dos diferentes períodos de incorporação.

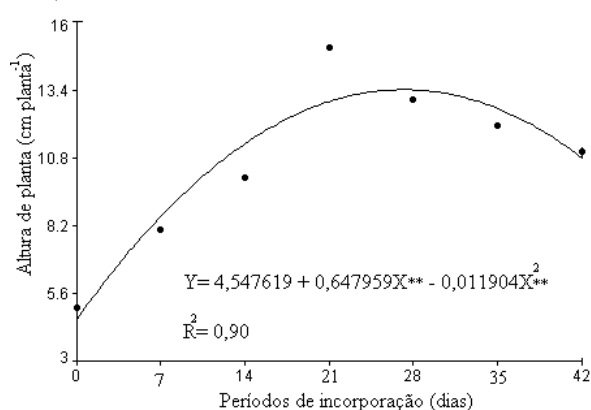
Causas de Variação	GL	AP	NF	DIÂ	PCR	MSR
Tratamentos	6	25,10**	34,02**	21,13**	30,45**	41,08**
Resíduo	14					
Total	20	----	----	----	----	----
CV (%)		10,25	8,52	7,56	7,45	10,12

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F /\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F / ns - não significativo.

Um ponto máximo foi observado para altura de planta de rabanete, com valor médio máximo de 13,3 cm planta<sup>-1</sup> no período 27 dias antes do plantio (figura 1). Com um acréscimo entre o menor período de incorporação (0 dias) e o maior (27 dias) foi da ordem de 8,8 cm planta<sup>-1</sup>.

Linhares et al., (2011), avaliando as quantidades e períodos de incorporação de flor-de-seda ao solo, não verificou efeito significativo para altura de planta em função dos diferentes períodos de incorporação com valor médio de 12,95 cm planta<sup>-1</sup>, valor médio semelhante ao encontrado no referente trabalho. Já, Fernandes et al., (2014) avaliando o desempenho do rabanete sob diferentes quantidades e períodos de incorporação do mata-pasto incorporado ao solo verificou um aumento de 2 cm por planta no período de incorporação de 15 dias antes o plantio, com valor médio de 14,5 cm planta<sup>-1</sup>.

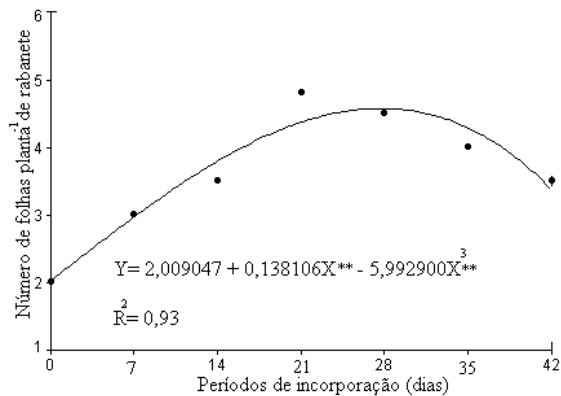
**Figura 1.** Altura de planta de rabanete em função dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitirana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2015. \*\* = P<0,01.



Comportamento semelhante ao de altura de planta foi observado para o parâmetro número de folhas com valor médio máximo de 4,6 folhas planta<sup>-1</sup> no período de 27 dias antes do plantio, correspondendo a um acréscimo médio de 2,6 folhas planta<sup>-1</sup>(Figura 2).

Lanna, (2014) avaliando doses de composto orgânico na produção de chicória e rabanete, encontrou número médio de 7,5 folhas planta<sup>-1</sup>. O número de folhas é de suma importância no vegetal, tendo em vista ser esse órgão responsável pela realização da fotossíntese.

**Figura 2.** Número de folhas por planta de rabanete em função dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2015. \*\* = P<0,01

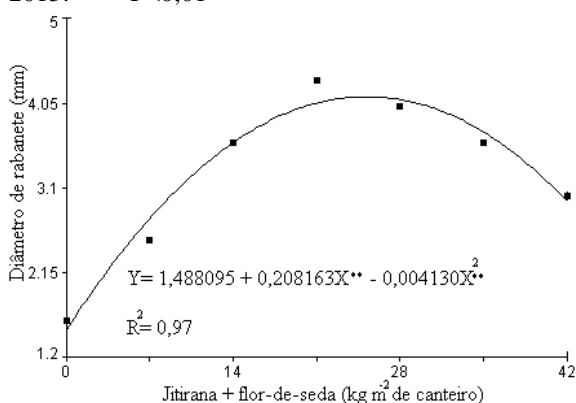


Para o diâmetro, se observou um ponto máximo com valor medio de raízes de rabanete de 4,1 cm planta<sup>-1</sup>, no período de incorporação de 25,2 dias antes do plantio, apresentando diferença de 2,62 cm planta<sup>-1</sup> no período de 0 dias, que teve diâmetro médio de 1,48 cm (Figura 3).

Oliveira et al., (2005) observaram valor médio de 3,5 cm planta<sup>-1</sup> para diâmetro de raiz do rabanete cultivado em condições de monocultivo, sob manejo orgânico. Resultado semelhante ao encontrado por Fernandes et al. (2014), avaliando diferentes quantidades e períodos de incorporação do mata-pasto com valor médio de 3,30 cm de diâmetro de raiz de rabanete no período 14 dias, correspondendo há um acréscimo médio de 0,30 cm entre o maior período (42 dias), mostrando que o período influenciou de forma positiva a característica avaliada.

Valores esses inferiores aos encontrados neste trabalho.

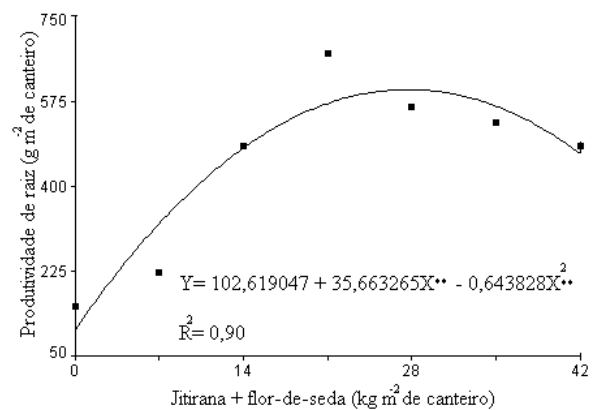
**Figura 3.** Diâmetro de rabanete em função dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2015. \*\* = P<0,01



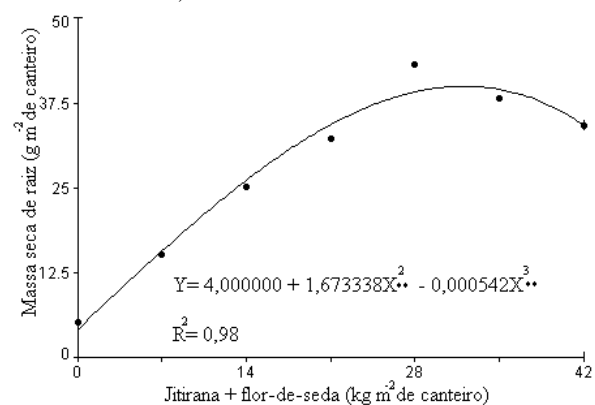
Em relação a produtividade e massa seca, houve um ponto de máximo com valor médio máximo de 596 g m<sup>-2</sup> no período de 27,7 dias antes do plantio e 40 g m<sup>-2</sup> no período de incorporação de 32 dias antes do plantio, respectivamente (Figuras 4 e 5).

**Figura 4.** Produtividade de planta de rabanete em função dos diferentes períodos de incorporação da

mistura de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2015. \*\* = P<0,01



**Figura 5.** Massa seca de raízes de rabanete em função dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2015. \*\* = P<0,01



## CONCLUSÕES

Observou-se efeito significativo dos diferentes períodos de incorporação da mistura de jitrana e flor-de-seda ao nível de 1% de probabilidade na altura de planta, número de folhas, diâmetro, produtividade comercial das raízes e massa seca das raízes.

O período de incorporação que proporcionou maior incremento na produtividade foi de 27,7 dias antes do plantio, obtendo produtividade média de 596 g m<sup>-2</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. M. T. B. **Fertilizantes de leguminosas: tecnologia inovadora de adubação verde para provisão de nitrogênio em sistemas orgânicos de produção.** 2007. 83f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semiárido nordestino.** Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção Mossoroense, série C, 30).
- CECÍLIO FILHO, A. B. F., FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A.E.; SOUZA, R. J. Deficiência nutricional e

seu efeito na produção de rabanete. **Científica. Jaboticabal**, v. 26, n. ½, p. 231-241, 1998.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 412 p. 2006.

FERNANDES, J.M.B.; DE MELO, D.R.M.; GOMES, M.V.; DE SOUZA, T.P.; DA SILVA, E.B.; LINHARES, P.C.F. Desempenho do Rabanete Sob Diferentes Quantidades e Períodos de Incorporação do Mata-Pasto (*Senna Obtusifolia* L.) ao Solo. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 921-930, ago/dez. 2014.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve**: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280 p.

KRONKA SN; BANZATO DA. **Estat: sistema para análise estatística**. Funep: Jaboticabal, 1995. 243 p.

LANNA, N. de B. L., 1987- L243d **Doses de composto orgânico na produção de chicória e rabanete**. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2014.

LINHARES, P. C. F. 2009. **Vegetação espontânea com adubo verde no desempenho agroeconômico de hortaliças folhosas**. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009, 109 fls.

LINHARES, P.C.F.; MARACAJÁ, P. B; BEZERRA, A. K. de H.; PEREIRA, M. F. S.; DA PAZ, A. E. S. Rendimento de cultivares de rúcula adubado com diferentes doses de *Merremia aegyptia* L. **Revista Verde**, Mossoró, RN, Brasil, v.6, n.2, p. 07 - 12 abril/junho de 2011.

LINHARES, P. C. F. Adubação verde como condicionadora do solo. **Revista Campo e negócios**, Minas Gerais, v.11, n.127, p.22-23, 2013.

OLIVEIRA, F. L.; RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; PADOVAN, M.P.; GUERRA, J. G.M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D. Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária sob manejo orgânico, sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n2, p.184-188 2005.

PAIVA, A. C. C. de; LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA, M. F. S.; ALVES, R. F.; SILVA, E. B. R. da. Rabanete (*Raphanus sativus* L.) em sucessão aos cultivos de cenoura e coentro em sistema orgânico de produção. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Pombal, v.9, n.1, p.88-93, 2013.