

V. 9, n. 2, p. 42 - 48, abr - jun, 2013.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. [www.cstr.ufcg.edu.br](http://www.cstr.ufcg.edu.br)

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Paulo César F. Linhares<sup>1\*</sup>

Maria Francisca S. Pereira<sup>2</sup>

Maiele L. da Silva<sup>3</sup>

Patrício B. Maracajá<sup>4</sup>

Jeiza Costa Moreira<sup>5</sup>

Antônia Adailha T. Souza<sup>5</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 30/09/2012. Aprovado em 10/02/2013.

<sup>1</sup>Pesquisador D.Sc. em Fitotecnia da UFERSA. Mossoró – RN. [paulojitirana@yahoo.com.br](mailto:paulojitirana@yahoo.com.br) \*

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Doutoranda em Fitotecnia pela UFERSA. Mossoró – RN. [mf.agro@yahoo.com.br](mailto:mf.agro@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia pela UFERSA. Mossoró – RN. [maiele\\_engenharia@yahoo.com.br](mailto:maiele_engenharia@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Professor e Pesquisador da UFCG. Patos – PB. [patriciomaracaja@ccta.ufcg.edu.br](mailto:patriciomaracaja@ccta.ufcg.edu.br)

<sup>5</sup>Eng<sup>as</sup> Agrônomas pela UFERSA. Mossoró – RN. [jeizamoreira@yahoo.com.br](mailto:jeizamoreira@yahoo.com.br), [adaila19@hotmail.com](mailto:adaila19@hotmail.com).



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN  
1808-6845  
Artigo Científico

## Otimização da quantidade de jitrana incorporada ao solo no rendimento agrônômico do rabanete

### RESUMO

O uso de recursos naturais disponíveis nas propriedades agrícolas torna-se importante para obtenção de renda extra. Na região nordeste do Brasil pode ser constatada uma diversidade em espécies espontâneas, que como fontes de nutrientes oriundas do bioma caatinga, podem ser utilizadas como adubo verde. Este trabalho foi desenvolvido na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de janeiro a fevereiro de 2008, com o objetivo de avaliar a otimização da quantidade de jitrana incorporada ao solo no rendimento agrônômico do rabanete. O delineamento experimental adotado foi o de blocos completamente casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em oito quantidades de jitrana (0,0; 3,0; 6,0; 9,0; 12,0; 15,0; 18,0 e 21,0 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca). A cultivar utilizada foi a Crimson Gigante. As características avaliadas do rabanete foram: número de folhas por planta, diâmetro de raiz, rendimento comercial de raízes e massa da matéria seca de raízes. A quantidade de 14,9 t ha<sup>-1</sup> de fitomassa seca de jitrana foi a que promoveu maior rendimento na cultura do rabanete.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus* L., *Merremia aegyptia* L., Rendimento.

### Optimization amounts of scarlet starglory incorporated at soil on yield of radish

### ABSTRACT

The use of available natural resources in the farm of producers becomes important for obtaining of income. In the northeast area of Brazil we found diversity in spontaneous species that as sources of nutritious originating from of the bioma savanna can be used as green fertilizer. This work was driven in the vegetable garden of the Department of Vegetable Sciences at Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, in the period from January to February of 2008, with objective of optimization amounts of scarlet starglory incorporated at soil on yield of radish. The used experimental delineamento was of blocks complete casualizados with eight treatments and four repetitions. The treatments consisted of the eight scarlet starglory doses (0; 3.0; 6.0; 9.0; 12.0; 15.0; 18.0 and 21.0 t ha<sup>-1</sup> dry

matter). The radish cultivate planted was Crimson Gigante. The appraised characteristics of radish were: number of leaves for plant, root diameter, commercial income of roots and mass of the matter dries of roots. The amount of 14,9 t ha<sup>-1</sup> of fitomassa it dries of scarlet starglory was the one that promoted larger income in the culture of the radish.

**Key-words:** *Crimson Gigante L.*, *Merremia aegyptia L.*, Yield.

## INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus L.*) é uma Brassicaceae de porte reduzido e ciclo curto dentre as hortaliças, tornando-se assim uma opção ao produtor rural. Apesar de ser uma cultura de pouca importância, em termos da área plantada, é cultivada em grande número em pequenas propriedades nos cinturões verdes em todo Brasil (CARDOSO; HIRAKI, 2001).

Segundo Vitória et al. (2003), com a crescente demanda por produtos ecologicamente corretos e a preocupação com o ambiente, tem-se buscado alternativas que busque diminuição dos impactos realizados pelo homem, possibilitando-se menos dependência dos mercados e, dessa forma, um meio mais correto de exploração dos recursos naturais e incremento da qualidade de vida.

Nesse sentido, uma alternativa viável para os agricultores que trabalham em regime familiar e que aproveitam os recursos da propriedade seria a utilização da adubação verde. No entanto, os mesmos devem estar atentos ao tempo de incorporação dos resíduos em relação ao ciclo da cultura, tendo em vista que, se não houver uma sincronia entre a disponibilidade de nutrientes e o momento de maior exigência da cultura, a prática torna-se inviável. Nesse contexto, Silva e Mendonça, (2007) afirmam que a taxa de decomposição dos resíduos no solo e o potencial de acumulação de nutrientes por espécies de adubos verdes são importantes características à predição da ciclagem dos mesmos.

Entre as espécies utilizadas como adubo verde, se destacam-se as leguminosas por promover maior benefício ao solo em virtude da fixação biológica de nitrogênio por meio de simbiose das bactérias existentes em seus sistemas radiculares. No entanto, Favero et al. (2000) afirmam que as espécies espontâneas podem promover os mesmos benefícios que as espécies introduzidas em relação a produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes. Entre essas espécies espontâneas existentes no bioma caatinga, destaca-se a jitrana (*Merremia aegyptia L.*), uma liana (hábito trepador), anual, herbácea, da família Convolvulaceae, ocorrendo no início do período chuvoso, sendo uma das primeiras espécies espontâneas do bioma caatinga a emergir, devido a abundância de sementes advindas do ano anterior, e de sua dormência exógena (tegumentar), com germinação variando de 15 a 20%.

Estabelece-se em ambientes que possui textura arenosa, argilosa e areno-argiloso. Essa espécie apresenta rápido crescimento, tendo produtividade de massa verde e seca, em termos médios de 36000 kg ha<sup>-1</sup> e 4000 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com teor de nitrogênio de 26,2 g Kg<sup>-1</sup> na matéria seca (LINHARES et al., 2008), possui relação C/N de 18/1, o que viabiliza a espécie para uso como adubo verde pela sua rápida decomposição da palhada.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a otimização da quantidade de jitrana incorporada ao solo no rendimento agrônômico do rabanete.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na horta didática do departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, durante o período de janeiro a fevereiro de 2008. Em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 2006). A região de Mossoró de acordo com Carmo Filho et al. (1991) situa-se à latitude sul 5°11'; longitude oeste 37° 20'; altitude ao nível do mar 18m; precipitação anual em torno de 670 mm; temperatura média 27,4°C; umidade relativa do ar 68,9%.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: 6,0 de pH (água 1:2,5); 20,19 mg kg<sup>-1</sup> de P; 0,40 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 4,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,60 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,30 cmol<sub>c</sub> de Na; 0,60% de N; 8,0% de C e relação C/N de 13/1.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completamente casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1: ausência de adubação com jitrana; T2 a T8, respectivamente correspondente à adição prévia de 3; 6; 9; 12; 15; 18 e 21 t ha<sup>-1</sup> de fitomassa seca de jitrana, incorporadas ao solo.

A jitrana utilizada no experimento foi colhida em uma área de 2,0 ha, dentro da área experimental da UFERSA no mês de maio de 2006, início do período de floração, quando a planta apresenta a maior concentração de nutrientes. As plantas foram trituradas em máquina forrageira convencional, obtendo-se segmentos entre 2,0 e 3,0 cm. Estas foram secas ao sol e acondicionado em sacos de rafia permanecendo com umidade média de 10%, armazenada nas instalações da UFERSA, em ambiente seco adequado para a conservação de material fenado. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras de jitrana seca, levadas no laboratório do departamento de solos da UFERSA para análise no tecido vegetal dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e relação carbono/ nitrogênio, cujos resultados foram 23,6, 11,0, 10,0, 12,0, 18,0 g kg<sup>-1</sup> e 18/1, respectivamente (Figura 1).



**Figura 1.** Ilustração da Convolvulaceae *Merremia aegyptia*, espécie espontânea utilizada como adubo verde. Foto: Maria Francisca, UFERSA, 2009.

Esse material foi incorporado na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais dos tratamentos. O preparo do solo consistiu da limpeza manual com enxada, retirada do material para fora da área experimental seguida de uma gradagem e levantamento dos canteiros com enxada.

Fez-se a adição de jitrana ao solo em 10/01/2008, corrigindo-se a umidade do material para as diferentes quantidades de fitomassa previamente estabelecidas nos tratamentos. O material foi deixado em processo de decomposição por um período de 20 dias, durante o qual esse período fizeram-se irrigações com a finalidade de se manter a umidade do solo entre 50 a 70% da capacidade de campo, condição ideal para o processo de nitrificação (NOVAES et al., 2007).

Cada parcela foi constituída por seis fileiras de plantas espaçadas de 0,2 m x 0,1 m com doze plantas por fileiras, sendo as fileiras laterais consideradas bordaduras. A área total das parcelas foi de 1,44 m<sup>2</sup> e a área útil de 0,80m<sup>2</sup>, com 40 plantas.

A cultivar de rabanete semeado foi a Crimson Gigante, essa cultivar foi escolhido por ser uma das mais cultivadas no Brasil (OLIVEIRA et al., 2010).

A colheita do rabanete foi realizada aos 33 dias após a semeadura em 12/02/2008. As plantas coletadas

foram lavadas e separadas em folhas e raízes. Posteriormente, todas as partes das plantas foram pesadas para a avaliação das seguintes características: número médio de folhas planta<sup>-1</sup> de rabanete (avaliado em doze plantas na área); diâmetro de raízes em cm planta<sup>-1</sup>, com paquímetro (utilizando-se as doze plantas da área útil); rendimento comercial de rabanete em todas as plantas da área útil.

Posteriormente, foram retiradas as raízes rachadas sendo o restante pesado em balança digital de precisão de 0,001 g, imediatamente após a colheita, a fim de se obter o rendimento comercial, expresso em t ha<sup>-1</sup>, a quantidade de e massa da matéria seca de raízes nas mesmas doze plantas selecionadas na área útil foram separadas em folhas e raízes. As raízes foram lavadas em água corrente e, para facilitar a secagem foram cortadas em quatro partes nos eixos transversal e longitudinal. Após secagem, as amostras foram pesadas em balança de precisão de 0,001 g.

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, foi verificado efeito significativo das diferentes quantidades de jirirana, para todas as características avaliadas (Tabela 1).

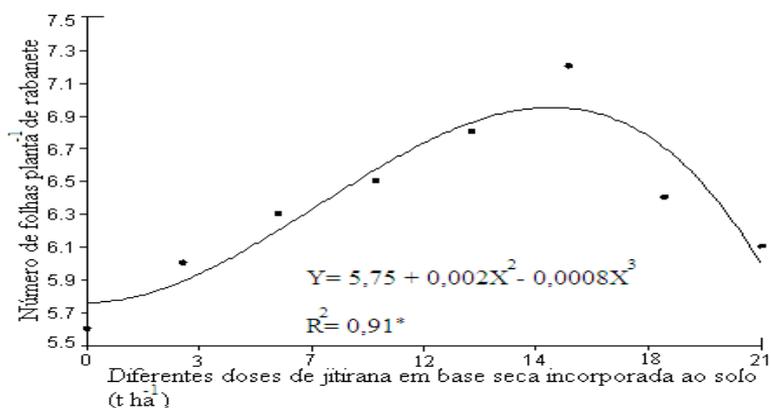
**Tabela 1** - Valores de F para número médio de folhas por planta (NF), diâmetro de raízes (D), rendimento comercial de raízes (RCR) e massa seca (MSR) de rabanete (*Raphanus sativus* L.). Mossoró-RN, 2008.

Causas de Variação	GL	NF	D (CM)	RCR	MSR
Tratamentos	7	49,92**	27,04**	73,30**	33,05**
Blocos	3	1,18 <sup>n.s</sup>	0,20 <sup>n.s</sup>	3,27 <sup>n.s</sup>	85,65**
Resíduo	21	---	-----	-----	-----
CV (%)	----	2,4	7,1	6,2	3,61
Média Geral	-----	6,4	3,3	1114,0	350,2

\*\* = P<0,01; \* = P<0,05; <sup>ns</sup> = P>0,05

Um aumento de cerca de uma folha por planta de rabanete foi verificado entre as quantidades de jirirana de 6,98 e 14,5 t ha<sup>-1</sup>, incorporadas ao solo (Figura 2). O número de folhas por planta é de suma importância, tendo vista que nesse órgão onde ocorre o processo bioquímico

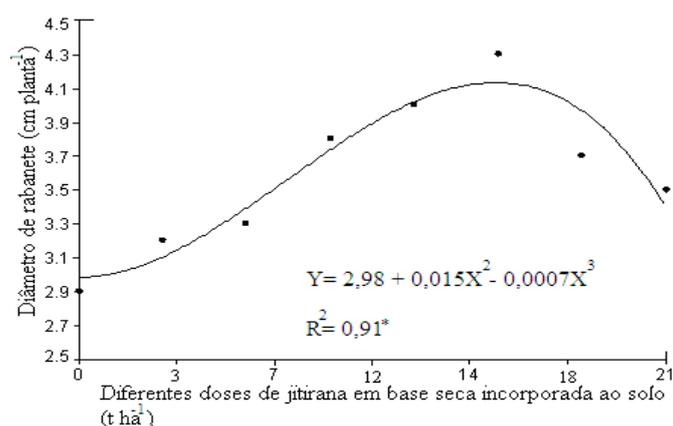
(fotossíntese) responsável pela produção de fotoassimilados que serão enviados para os órgãos produtivos da planta. Este resultado foi semelhante ao obtido por Linhares *et al.* (2010), ao determinarem acréscimo de uma folha por planta, devido ao efeito residual da jirirana na produtividade do rabanete.



**Figura 2.** Número de folhas de rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função de diferentes quantidades de jirirana (*Merremia aegyptia* L.) incorporadas ao solo. \*\* = P<0,01.

Quando ao diâmetro do rabanete, houve um acréscimo de 1,1 cm planta<sup>-1</sup> em relação à menor quantidade de 2,8 t ha<sup>-1</sup> e à maior 14,9 t ha<sup>-1</sup>, com valor médio de 4,12 cm planta<sup>-1</sup> (Figura 3). Esses diâmetros estão no padrão de comercialização dessa hortaliça no

mercado consumidor local. Oliveira *et al.* (2005) constataram média de 3,5 cm planta<sup>-1</sup> para o rabanete em monocultivo, utilizando crotalária como adubo verde, sendo inferior aos resultados deste trabalho.



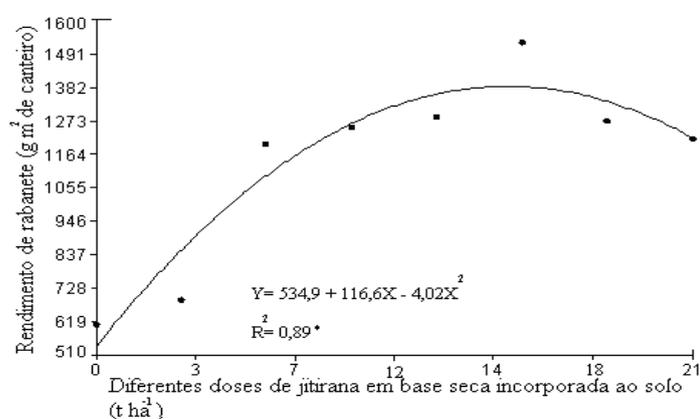
**Figura 3.** Diâmetro de rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função de diferentes quantidades de jitrana de (*Merremia aegyptia* L.) incorporadas ao solo. \*\* = P<0,01.

No entanto, Massada et al. (2010) determinaram diâmetro médio de 3,08 cm nas raízes de rabanete em consórcio de cebolinha e rabanete em manejo orgânico

Acréscimo na ordem de 158,2% no rendimento do rabanete foi verificado em função das diferentes quantidades de jitrana incorporadas ao solo, com valor médio de 1.380,9 g m<sup>2</sup> de canteiro, equivalente a 13,9 t ha<sup>-1</sup> com a menor quantidade de 1,95 t ha<sup>-1</sup> e a maior quantidade de 14,5 t ha<sup>-1</sup> (Figura 4). Oliveira et al. (2005), trabalhando com rabanete em consórcio com repolho, com pré-cultivo de crotalária e adubado organicamente determinaram produtividade de

15.360 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 1.536 g m<sup>2</sup> de canteiro no segundo ano de cultivo solteiro, sendo superior ao presente trabalho, que possivelmente se deva não só ao uso da crotalária, mas também pelo fato da adição de esterco bovino e de aves.

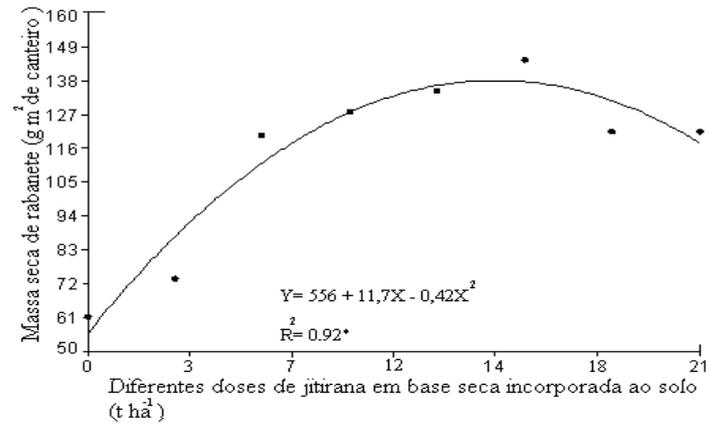
Situação semelhante foi verificada por Massada et al. (2010), em consórcio de rabanete com cebolinha, sob sistema orgânico, com aplicação de 7,5 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico, com produtividade média de 12.600 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 1.260 g m<sup>2</sup>, isso talvez seja devido ao fato desse trabalho ter sido desenvolvido em solo de elevada fertilidade, com 36 g dm<sup>3</sup> de matéria orgânica.



**Figura 4.** Rendimento comercial de raízes de rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função de diferentes quantidades de jitrana (*Merremia aegyptia* L.). \*\* = P<0,01.

Já, Linhares et al. (2010), verificando o efeito residual da jitrana em função de quantidades e tempos de incorporação, obtiveram rendimento médio máximo de 9.529 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 952,9 g vaso<sup>-1</sup>, sendo inferior ao presente trabalho. Em massa seca de

rabanete, o máximo valor determinado foi de 137,6 g m<sup>2</sup> de canteiro na quantidade de 14 t ha<sup>-1</sup> de jitrana, com acréscimo médio de 147 % em relação à menor quantidade 1,95 t ha<sup>-1</sup> (Figura 5).



**Figura 5.** Massa da matéria seca de raízes de rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função de diferentes Quantidades de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) incorporada ao solo. \*\* =  $P < 0,01$ .

## CONCLUSÕES

A quantidade de 14,9 t ha<sup>-1</sup> de fitomassa seca de jitrana foi a que promoveu maior rendimento na cultura do rabanete.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa Jitrana, comprometido com o estudo de espécies espontâneas da caatinga, e à UFERSA - Mossoró/RN, por oferecerem aparato físico para o desenvolvimento dos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- CARDOSO, A. I. I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 328-331, 2001.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino**. Mossoró: ESAM, 1991, 121 p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006, 306p.
- FAVERO, C; JUCKSCH, I.; COSTA, L.M.; ALVARENGA, R.C.; NEVES, J.C.L. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 1, p.171-177, 2000.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve: curve fitting software**. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280 p.
- KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. **Estat: sistema para análise estatística versão 2. 3**. Jaboticabal: Funep, 1995, 243 p.
- LINHARES, P. C. F; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G. P. S. A.; MARACAJÁ P. B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. **Revista Verde de Agroecologia**, v. 5, n. 5, p. 94-101, 2010.
- LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO, F.; SILVA, M. L.; MADALENA J. A. S.; OLIVEIRA M. K. T. Produção de rúcula em função de diferentes tempos de decomposição de salsa. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 2, p. 200-205, 2009.
- LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO F.; MARACAJÁ, P. B.; DUDA, G. P.; SÁ, J. R. Produção de fitomassa e teores de macronutrientes da jitrana em diferentes estágios fenológicos. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 4, p. 72-78, 2008a.
- LINHARES, P. C. F.; LIMA G. K. L.; MADALENA, J. A. S.; MARACAJÁ, P. B.; FERNANDES, P. L. O. Adição de jitrana ao solo no desempenho de rúcula cv. folha larga. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 5, p. 89-94, 2008b.
- MASSADA, M. D.; OLIVEIRA, F. L. de. DUTRA, T. R. Desempenho do consórcio cebolinha – rabanete, sob manejo orgânico. **Bioscience journal**, v. 26, n. 4, p. 539-543.
- NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTI, R. B.; NEVES, J. C. Fertilidade do solo. In: MEURER, E. J. **Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas**. Viçosa: SBCS, p. 65-90, 2007.
- OLIVEIRA, F. R. A.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA, V. F. L.; FREIRE, A. G. Interação entre salinidade e fósforo na cultura do rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 04, p. 519-526, 2010
- 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. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 184-188, 2005.
- PEREIRA, J.P.; BLANCK, A F.; SOUZA, R. J.; OLIVEIRA, P. M. ; LIMA, L. A. Efeito dos níveis de reposição e frequência de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 117-120, 1999.
- SILVA, I.R.; MENDONÇA, E.S. **Matéria orgânica do solo**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. ; NEVES, J.C.L., Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.275-374, 2007.
- VITÓRIA, D.; KROLOW, I.; FILHO, L. O.; MORSELLI, T. Resposta do rabanete a diferentes adubações orgânicas em ambiente protegido. In: I Congresso Brasileiro de Agroecologia, IV Seminário Internacional sobre Agroecologia, V Seminário Estadual sobre Agroecologia. **Resumos**. Porto Alegre, 2003. CD-ROM.