

## **QUANTIDADES E TEMPOS DE DECOMPOSIÇÃO DA FLOR-DE-SEDA NO DESEMPENHO AGRONÔMICO DO RABANETE**

*Paulo César Ferreira Linhares*

D. Sc. do Departamento de Ciências vegetais, UFERSA, Caixa postal 137, 59625-900, Mossoró-RN;  
Email: paulolinhares@ufersa.edu.br

*Maiele Leandro da Silva*

Doutoranda em Fitotecnia do Departamento de Ciências vegetais, UFERSA, Caixa postal 137,  
59625-900, Mossoró-RN; Email: maiele\_engenharia@yahoo.com.br.

*Maria Francisca Soares Pereira*

Mestranda em Fitotecnia do Departamento de Ciências vegetais, UFERSA, Caixa postal 137,  
59625-900, Mossoró-RN; Email: mf.agro@yahoo.com.br

*Anne Katherine de Holanda Bezerra*

Mestranda em Fitotecnia do Departamento de Ciências vegetais, UFERSA, Caixa postal 137,  
59625-900, Mossoró-RN; Email: bezerrakate@yahoo.com.br.

*Anna Catarina Costa Paiva*

Aluna do 9º de Agrônoma, UFERSA/Mossoró-RN. E-mail: ann.paiva@hotmail.com

**RESUMO-** O uso de recursos naturais disponíveis na fazenda de produtores torna-se importante para obtenção de renda. No bioma caatinga, encontramos uma diversidade de espécies espontâneas que podem ser utilizadas como fontes de nitrogênio e serem utilizadas como adubo verde. Este trabalho foi conduzido na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de fevereiro a março de 2008, com o objetivo de avaliar quantidades e tempos de decomposição da flor-de-seda no desempenho agronômico do rabanete. O delineamento experimental usado foi de blocos completos casualizados com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 4 x 4, com três repetições, com 144 plantas por parcela, sendo o primeiro fator constituído pelas quantidades de flor-de-seda (20; 40; 60 e 80 t ha<sup>-1</sup> em base fresca, correspondendo a 3,0; 6,0; 9,0 e 12,0 t ha<sup>-1</sup> em base seca), o segundo pelos tempos de sua incorporação ao solo (0 e 15 dias antes a semeadura - DAS). A cultivar de rabanete plantado foi a *Crimson Gigante*. As características avaliadas de rabanete foram: altura de planta, diâmetro de raiz; massa fresca e seca de folhas e rendimento e massa seca total de raízes. Interação significativa entre os fatores estudados foi observada nas características avaliadas, com exceção da altura, diâmetro, massa fresca e seca de folhas. A quantidade de 12,0 t ha<sup>-1</sup> e 15 dias de incorporação (DAS) da flor-de-seda foi responsável pelo melhor desempenho agronômico do rabanete.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus* L. *Calotropis procera*, Rendimento.

## **AMOUNTS AND TIMES OF DECOMPOSITION OF ROOSTERTREE ON AGRONOMIC PERFORMANCE OF RADISH**

**ABSTRACT-** The use of available natural resources in the farm of producers becomes important for obtaining of income. In savanna biome, found a variety of spontaneous species that can be used as nitrogen sources and are used as green manure. 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 the aim of evaluating Amounts and times of decomposition of roostertree on agronomic performance of radish. The experimental design was a randomized complete block with treatments arranged in a 4 x 2, with three replications, and 72 plants per plot, where the first factor consisted of the amounts of roostertree (20; 40; 60 e 80 t ha<sup>-1</sup> based on fresh, corresponding to 3,0, 6,0, 9,0 and 12,0 t ha<sup>-1</sup> dry matter), the second one by the times of soil incorporation (0, and 15 days after sowing - DAS). The radish cultivate planted was *Crimson Gigante*. The appraised characteristics of radish were: plant height, diameter; mass fresh and dry of leaves and yield of total dry mass of radish. Significant interaction between the studied factors was observed in the rocket traits, except for height per plant, diameter, mass fresh and dry of leaves. The amount of 12.0 t ha<sup>-1</sup> and 15 days of incorporation (DAS) of the silk-flower was responsible for better agronomic performance of the radish.

**Keywords:** *Crimson Gigante* L. *Merremia aegyptia* L. Yield.

## 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. O espaçamento entre as fileiras é de 20 a 25 cm. A colheita é feita de 3 a 6 semanas após a semeadura, quando atingem o ponto de colheita (FILGUEIRA, 2000). Por se caracterizar como uma das culturas de ciclo mais curto dentre as hortaliças, o rabanete se torna uma opção ao produtor rural.

Nesse sentido, uma alternativa viável para os agricultores que trabalham em regime familiar e que busca aproveitar 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.

Entre as espécies utilizadas como adubo verde, se destaca as leguminosas por promover maior benefício ao solo em virtude da fixação biológica de nitrogênio através da simbiose das bactérias existentes em seus sistemas radiculares. No entanto, Favero et al. (2000), afirma que as espécies espontâneas podem promover os mesmos benefícios que as espécies introduzidas no que tange a produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes.

Espécies espontâneas da caatinga têm sido avaliadas como adubo verde, trazendo bons resultados em hortaliças folhosas. Linhares et al. (2008) adicionando jitiрана (*Merremia aegyptia* L.) ao solo, observaram efeitos positivos na produção de rúcula.

Diante do exposto, objetivaram-se avaliar diferentes doses de jitiрана na produtividade do rabanete.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta didática do departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, durante o período de fevereiro a março de 2008. Em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 2006). Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 7,7; Ca = 3,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,00 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 0,16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 100,29 mg dm<sup>-3</sup> e M.O. = 0,30%.

O delineamento experimental usado foi de blocos completos casualizados em esquema fatorial 4 x 2, com

três repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de quatro quantidades de flor-de-seda incorporada ao solo (20; 40; 60 e 80 t ha<sup>-1</sup> em base fresca, correspondendo a 3,0; 6,0; 9,0 e 12,0 t ha<sup>-1</sup> em base seca). A flor-de-seda utilizada no experimento foi colhida em área da UFERSA no mês de maio de 2007, no início do período de floração, quando a mesma apresenta a maior concentração de nutrientes, triturada em máquina forrageira convencional, obtendo-se partículas entre 2,0 e 3,0 cm, acondicionadas em sacos de ráfia com teor de umidade médio de 10%, armazenada nas instalações da UFERSA, em ambiente seco adequado para a conservação de material fenado (Figura 1). Por ocasião da instalação do experimento foram retiradas cinco amostras de jitiрана seca, levadas para o laboratório de análises vegetal do departamento de solos da ufersa para as análises de nitrogênio, fósforo, potássio e relação carbono nitrogênio, cuja concentração química foi (22,6; 11,0 e 30,0 g kg<sup>-1</sup> e 20/1 respectivamente). Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente aos tratamentos acima citados.

Cada parcela constou de 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>, contendo 40 plantas. A cultivar de rabanete plantado foi a Crimson Gigante.

A propagação do rabanete foi por sementes, no sistema de semeadura direta, sendo efetuado o plantio em 09/01/2008, efetuando-se o desbaste aos 10 dias após a emergência das plantas (DAE).

As irrigações foram feitas por aspersão com o intuito de manter o solo com aproximadamente 100% da capacidade de campo, o que requer a cultura em condições de cultivo (PEREIRA et al., 1999).

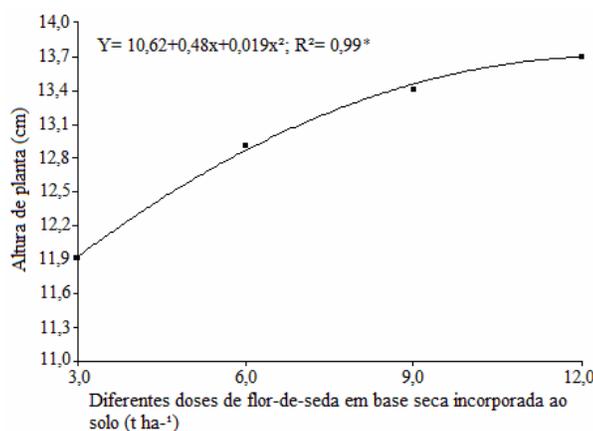
A colheita do rabanete foi realizada aos 33 dias após a semeadura em 20/03/2008. As plantas coletadas foram lavadas e separadas em folhas e raízes. Posteriormente, todas as partes das plantas foram pesadas para a avaliação das seguintes características: altura de planta (avaliada em doze plantas dentro da área útil medindo-se a altura da base até o ápice da planta e expresso em cm planta<sup>-1</sup>), diâmetro de raízes (utilizando as doze plantas da área útil, sendo medido através de um paquímetro e expresso em cm planta<sup>-1</sup>); rendimento total de rabanete (foram coletadas todas as plantas da área útil da unidade experimental. Posteriormente, foram pesadas em balança digital de precisão de 0,001 g, imediatamente após a colheita, a fim de obter a rendimento total em t ha<sup>-1</sup>) e massa da matéria seca de raízes (as doze plantas selecionadas da área útil foram separadas em folhas e raízes. As raízes foram lavadas em água corrente. Para facilitar a secagem às raízes foram cortadas em quatro partes (eixo 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 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

A partir da análise de variância, foi verificada interação entre as quantidades de flor-de-seda e tempos de incorporação para rendimento e massa da matéria seca de raízes de rabanete. (Figuras 5 e 6). Para as demais características, altura, diâmetro e massa fresca e seca da parte aérea, foram observados efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade em função das diferentes quantidades de flor-de-seda incorporada ao solo.

Foi ajustada uma equação quadrática para a característica altura de planta de rabanete em função das diferentes doses de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo (Figura 1). A maior altura de planta de rabanete (13,68 cm/planta) foi obtida na dose de 12,0 t ha<sup>-1</sup> de flor-de-seda, correspondendo a um incremento de 12,8% em relação à menor quantidade de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. Não houve efeito significativo para altura em função dos diferentes tempos de flor-de-seda incorporada, observando uma altura média das plantas de rabanete de 12,95 cm/planta (Tabela 1). Resultado superior foi encontrado por Linhares et al. (2009) utilizando a jitrana incorporada ao solo em diferentes tempos de decomposição na produção do rabanete com valor médio de altura de plantas de 26,8 cm/planta.

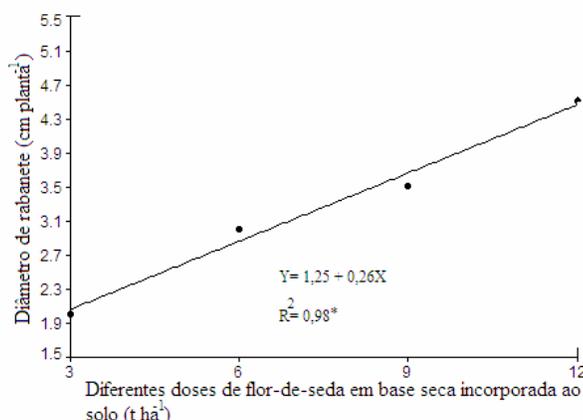


**Figura 1.** Altura de planta de rabanete sob diferentes doses de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

\* Significativo a  $p < 0,05$  pelo test t

Em relação ao diâmetro encontrou valor máximo de 4,5 cm planta<sup>-1</sup> na dose de 12,0 t ha<sup>-1</sup>, com acréscimo de 125% em relação à menor dose (3,0 t ha<sup>-1</sup>), (Figura 2). Já,

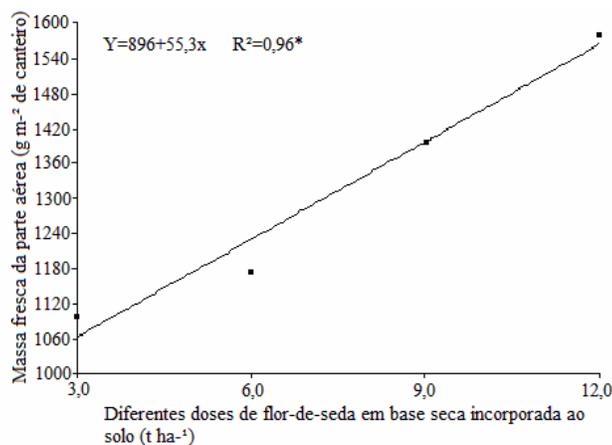
em relação aos tempos de incorporação foi observado diferenças estatísticas com diâmetro máximo de 4,4 cm planta (Tabela 1).



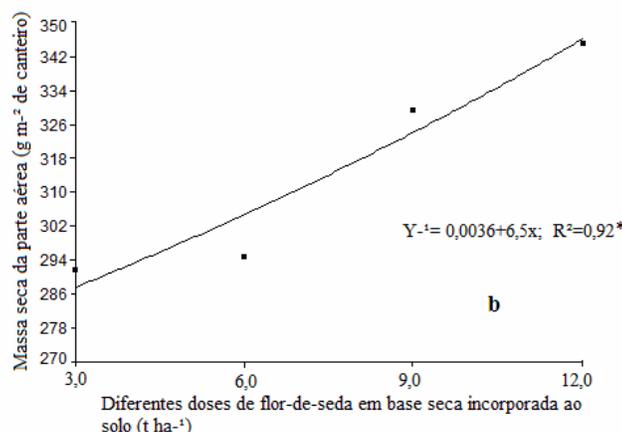
**Figura 2.** Diâmetro de rabanete sob diferentes doses de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008. \* Significativo a  $p < 0,05$  pelo test t

Para a massa fresca e seca (Figura 3 e 4) da parte aérea de rabanete foi ajustada uma curva linear em função das doses crescentes de flor-de-seda incorporada ao solo. A dose de 12,0 t ha<sup>-1</sup> proporcionou o maior incremento na massa fresca e seca da parte aérea do rabanete, com valores de 1561 e 344 g m<sup>-2</sup>, respectivamente, equivalente a 15,6 e 3,4 t ha<sup>-1</sup>, correspondendo a um incremento de

30,4% e 15,4, respectivamente. Em relação aos diferentes tempos de incorporação da flor-de-seda, observou-se efeito significativo, em que o tempo de 15 dias de incorporação, promoveu a maior massa fresca e seca da parte aérea de rabanete (1439 e 333 g m<sup>-2</sup> respectivamente), (Tabela 1).



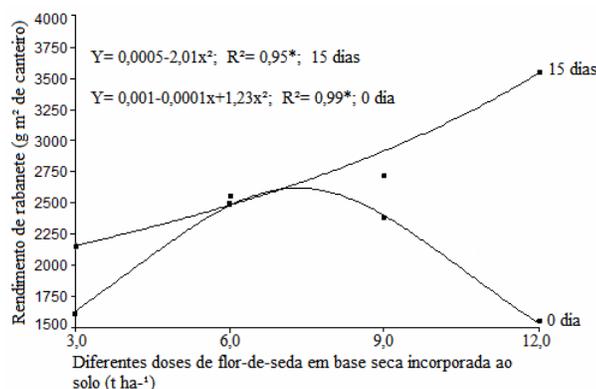
**Figura 3.** Massa fresca da parte área de plantas de rabanete em função das diferentes doses de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008. \* Significativo a  $p < 0.05$  pelo test t



**Figura 4.** Massa seca da parte área de plantas de rabanete em função das diferentes doses de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008. \* Significativo a  $p < 0.05$  pelo test t

Desdobrando as doses de flor-de-seda dentro dos seus tempos de decomposição no rendimento total de rabanete, observou-se que na medida em que houve um aumento nas doses de flor-de-seda, houve um aumento no rendimento de rabanete até atingir o valor máximo de 3530 g m<sup>-2</sup> de canteiro, equivalente a 35,3 t ha<sup>-1</sup> correspondente a dose de 12 t ha<sup>-1</sup> no tempo de 15 dias antes do plantio (Figura 5). Resultados inferiores foram encontrados por Linhares et al. (2010) utilizando o

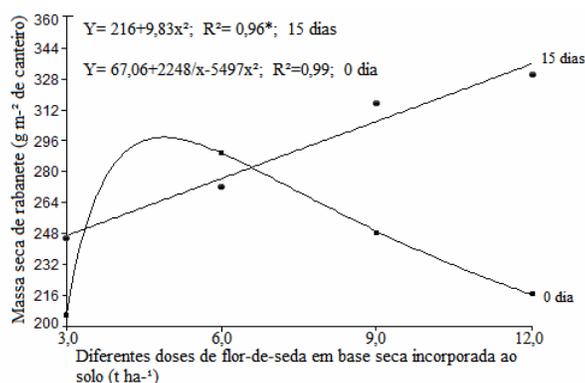
espaçamento de 0,2 x 0,10 na produção orgânica do rabanete, avaliando o efeito residual de diferentes quantidades e tempos de incorporação da jirirana com produtividade comercial de 9389 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 9,4 t ha<sup>-1</sup>. Assim como, Oliveira et al. (2005) com produtividade total de 30 t ha<sup>-1</sup> de rabanete em monocultivo, com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico.



**Figura 5.** Desdobramento das diferentes doses de flor-de-seda em relação aos tempos de incorporação no rendimento total de rabanete. UFERSA, Mossoró-RN, 2008. \* Significativo a  $p < 0.05$  pelo test t

Desdobrando as doses de flor-de-seda dentro dos seus tempos de decomposição na massa seca das raízes, observou-se um comportamento linear ascendente para o tempo de 15 dias de decomposição, em que a maior quantidade de massa seca das raízes de rabanete foi de 328 g m<sup>-2</sup>, equivalente a 3,28 t ha<sup>-1</sup> na dose de 12,0 t ha<sup>-1</sup>, correspondendo a um incremento de 30,4% em relação à

menor dose (3,0 t ha<sup>-1</sup>) de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo (Figura 6). Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2002), com doses crescentes de composto de lixo no desenvolvimento do rabanete, com melhor resultado na dose de 120 t ha<sup>-1</sup> na produção de massa seca de raízes.



**Figura 6.** Desdobramento das diferentes doses de flor-de-seda em relação aos tempos de incorporação na massa seca de rabanete. UFERSA, Mossoró-RN, 2008. \* Significativo a  $p < 0.05$  pelo test t

**Tabela 1.** Altura de planta, diâmetro, massa fresca e seca de folhas de rabanete sob diferentes tempos de flor-de-seda em base seca incorporada ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

Tempos de incorporação (dias)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Massa fresca (g m <sup>2</sup> de canteiro)	Massa fresca (g m <sup>2</sup> de canteiro)
0 dia	12,7 a	2,9a	1179,1 b	296,8 a
15 dias	13,2 a	4,4b	1439,7 a	333,0 b

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Interação significativa entre os fatores estudados foi observada nas características avaliadas, com exceção da altura, diâmetro, massa fresca e seca de folhas. A quantidade de 12,0 t ha<sup>-1</sup> e 15 dias de incorporação (DAS)

da flor-de-seda foi responsável pelo melhor desempenho agrônômico do rabanete.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERENCIAS

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**, Viçosa, 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: Editora da 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. ed.** Jaboticabal: Funep, 1995. 243 p.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; AZEVEDO, G. P. DE S. H.; MARACAJÁ, P. B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. **Revista Verde**, v.5, n.5, p.94 – 101, 2010.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; SILVA, U. L.; SILVA, J. S.; BEZERRA, A. K. H. Velocidade e tempo de decomposição da jitirana incorporada na cultura do rabanete. **Revista Caatinga**, v. 22, n.2, p.206-210, 2009.

LINHARES, P. C. F.; NETO, F. B.; MARACAJÁ, P. B.; DUDA, G. P.; SÁ, J. R. de. Produção de fitomassa e teores de macronutrientes da jitirana em diferentes estágios fenológicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.4, p.72-78, out./dez. 2008.

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**, Brasília, v.23, n.2, p.184-188, abr-jun 2005.

PEREIRA AJ; BLANK AF; SOUZA RJ; OLIVEIRA PM; LIMA LA. 1999. Efeitos de níveis de reposição e freqüências de irrigação sobre a produção e qualidade do

rabanete. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 3: 117-120.

SANTOS, C.M.P.R.; FERREIRA, M.C.L.; REIS, P.A.C.; BALLESTERO, S.D.; FORTES NETO, P. 1999. Efeito de doses crescentes de composto de lixo no desenvolvimento de *Raphanus sativus*. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, MOSTRA DE POS-GRADUAÇÃO, 4, Taubaté. *Anais eletrônicos...*Taubaté: UNITAU, 1999. Disponível em: <<http://www.unitau.br/prppq/iniciant/vieic/tabela.resumos.bio.htm>>. Acesso em: 18 out. 2002.

**Recebido em 10/07/2010**

**Aceito em 12/03/2011**