

## VELOCIDADE DE DECOMPOSIÇÃO DA FLOR-DE-SEDA NO DESEMPENHO AGRONÓMICO DA RÚCULA cv. CULTIVADA

*Paulo César Ferreira Linhares*

Doutorando em Agronomia-Fitotecnia, Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN.  
E-mail: paulolinhares@ufersa.edu.br

*Maiê Leandro da Silva*

Mestranda em Agronomia-Fitotecnia, Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN.  
E-mail: maiê\_engenharia@yahoo.com.br

*Wober Borgonha*

Eng. Agrônomo - UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN. E-mail:paulolinhares@ufersa.edu.br

*Patrício Borges Maracajá*

Eng. Agrôn., D. Sc., Professor Adjunto, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN.  
E-mail: patricio@ufersa.edu.br

*José Antônio da Silva Madalena*

Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Fitotecnia, (UFERSA) Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo-AL  
Email: jasmufal@gmail.com

**RESUMO** – O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, no período de agosto a outubro de 2008, com o objetivo de avaliar as quantidades de flor-de-seda em diferentes tempos de decomposição no desempenho agroecológico de rúcula cv. Cultivada. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados por: T<sub>1</sub> (flor-de-seda incorporada aos 45 dias), T<sub>2</sub> (flor-de-seda incorporada aos 30 dias); T<sub>3</sub> (flor-de-seda incorporada aos 15 dias seca); T<sub>4</sub> (flor-de-seda incorporada ao 0 dias); T<sub>5</sub> (336g/vaso de esterco bovino) e T<sub>6</sub> (Solo nú). As características avaliadas foram: altura da planta (cm), número de folhas por parcela, massa da matéria verde (g) e massa da matéria seca (g) por parcela. O tempo de decomposição de 0 e 15 dias foi o que proporcionou os maiores incrementos em altura de plantas, rendimentos de massa seca, verde e número de folhas respectivamente.

**Palavra-chave:** Adubação verde. Rendimento. *Calotropis procera*.

## VELOCIDAD DE DECOMPOSICIÓN DE LA FLOR-DE-SEDA EN EL DESEMPEÑO AGRONÓMICO DE LA RUCULA CV. CULTIVADA

**RESUMEN** – El experimento fue conducido en la casa de vegetación del Departamento de Ciencias Vegetales de la Universidad Federal Rural del Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, en el periodo de agosto a octubre de 2008, con el objetivo de evaluar las cantidades de flor-de-seda en diferentes tiempos de decomposición en el desempeño agroecológico de rúcula cv. Cultivada. El delineamento experimental utilizado fue enteramente casualizados, con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron representados por: T1 (flor-de-seda incorporada a los 45 días), T2 (flor-de-seda incorporado a los 30 días); T3 (flor-de-seda incorporado a los 15 días sequía); T4 (flor-de-seda incorporado al 0 días); T5 (336g/florero de estiércol vacuno) y T6 (Suelo nú). Las características evaluadas fueron: altura de la planta (cm), número de hojas por parte, masa de la materia verde (g) y masa de la materia seca (g) por parte. El tiempo de decomposición de 0 y 15 días fue lo que proporcionó los mayores incrementos en altura de plantas, ingresos de masa seca, verde y número de hojas respectivamente.

**Palabra-llave:** Adubação verde. Ingreso. *Calotropis procera*.

## RATE OF DECOMPOSITION OF *Calotropis procera* IN AGRONOMIC PERFORMANCE OF THE ROCKET (*Eruca sativa*) CV. CULTIVATED

**ABSTRACT** - The experiment was carried out at a greenhouse of Plant Science Department of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, in the period of of 2008, with the objective of determining the best treatment with scarlet starglory *Calotropis procera* incorporated to with soil on rocket performance cv. Cultivated.

A completely randomized desing with six treatments and four replications. The treatments consist of: T<sub>1</sub> (45 days incorporated); T<sub>2</sub> (30 days incorporated); T<sub>3</sub> (15 days incorporated); T<sub>4</sub> (0 days incorporated); T<sub>5</sub> (336g vaso<sup>-1</sup>bovine manure); T<sub>6</sub> (Control no fertilized soil). The evaluated traits were: plant height, number of leaves per pot, dry mass and yield of grains. The time of decomposition of 0 and 15 days was what provided the greatest increases in plant height, yield mass and dry, number of leaves per pot respective.

**Key words:** Green manuring. Yield. *Calotropis procera*.

## INTRODUÇÃO

As áreas de exploração das olerícolas caracterizam-se pelo emprego contínuo do solo, com vários ciclos culturais que se desenvolvem em seqüência. Entretanto, a preocupação com o ambiente e a qualidade de vida tem difundido amplamente as correntes de agricultura alternativa, entre elas a agricultura orgânica.

Orgânico é o sistema de produção livre de agroquímicos e substâncias tóxicas (reais ou potenciais) para a saúde humana e para o meio ambiente. No Brasil, os orgânicos registram um crescimento de 30% ao ano, acompanhando uma tendência mundial (HARKALY, 2006).

A rúcula (*Eruca sativa* Miller) é originária da região mediterrânea, conhecida desde a antiguidade, como uma hortaliça, onde o primeiro registro data do século I, encontrado no herbário Grego Dioscorides (MORALES & JANICK, 2002).

No Brasil, a espécie mais cultivada é a *Eruca sativa* Miller, representada principalmente pelas cultivares Cultivada e Folha Larga. Porém, também se encontram cultivos em menor escala da espécie *Diplotaxis tenuifolia* (L.), conhecida como rúcula selvática. Em cultivos comerciais, a rúcula é colhida de uma só vez, arrancando-se as plantas inteiras com folhas e raízes. Porém, ela pode ser colhida diversas vezes, cortando-se as folhas sempre acima da gema apical, onde haverá rebrota, possibilitando um novo corte (MINAMI & TESSARIOLI NETO, 1998).

O consumo desta hortaliça tem aumentado nas ultimas décadas, por conta da mudança do hábito alimentar dos consumidores. Os mesmos têm exigindo por produtos com melhores qualidades, fazendo assim com que o agricultor busque alternativas que melhore o produto sem decair a produção.

Na busca de melhores produtos, alternativas são sugeridas uma delas é a utilização de espécies espontâneas como adubação verde, Linhares et al. (2009) estudando a produção de feijão Mungo em função de diferentes tempo de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) incorporada, observaram que essa espécie espontânea pode ser utilizada como adubação verde nessa cultura.

Não se encontra na literatura estudos com a espécie de flor-de-seda (*Calotropis procera*), mas observa-se que essa espécie possui uma boa relação C/N 20 – 30/1 o que contribuiu para uma decomposição mais rápida. Portanto o presente trabalho teve como objetivo avaliar as quantidades de flor-de-seda em diferentes tempos de decomposição no desempenho agroecônômico de rúcula nas condições de Mossoró-RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN, no período de agosto a outubro de 2008. O município de Mossoró situa-se a 5°11' de latitude sul e 37°20' de longitude oeste e altitude de 18 m. segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semi-árido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso d'água durante o ano, e de acordo com Köppen é BSw'h', seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e uma chuvosa, entre os meses de fevereiro e maio (CARMO FILHO & OLIVEIRA, 1989).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada vaso considerado como unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos por: T<sub>1</sub> (flor-deseda incorporada aos 45 dias), T<sub>2</sub> (flor-de-seda incorporado aos 30 dias); T<sub>3</sub> (flor-de-seda incorporada aos 15 dias); T<sub>4</sub> (flor-de-seda incorporada ao 0 dias); T<sub>5</sub> (336g/vaso de esterco bovino); T<sub>6</sub> (solo nu). A cultivar de rúcula utilizada foi a Cultivada que apresenta folhas lisas e recortadas, de coloração verde-escuro, sabor picante, com altura entre 12-16 cm e de fácil rebrote (SAKAMA, 2000). Para enchimento dos vasos, de área de 0,042 m<sup>2</sup>, foi utilizado solo coletado em área próxima ao experimento, classificado como arenoso, cuja análise química, procedida de acordo com a metodologia preconizada pela Embrapa (1999), apresentou os seguintes resultados na camada arável de 0-20 cm (Tabela 1).

Utilizaram-se vasos de área de 0,042 m<sup>2</sup>, em que foram abertas três covas e plantadas em média quatro sementes de rúcula por cova. Sete dias após a semeadura foi realizado o desbaste, permitindo o desenvolvimento de uma planta por cova, totalizando três plantas por vaso. Aos 35 dias após a semeadura foram coletadas as plantas e transferidas para o laboratório de Pós-colheita do Departamento de Ciências Vegetais, para a determinação das características de crescimento. As características avaliadas foram: altura de planta (cm/planta), número de folhas (parcela), massa verde e seca (g/parcela).

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo software SISVAR 3.01 (FERREIRA, 2000). As médias de todas as características avaliadas foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Caracterização química do solo utilizado no experimento. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

pH	C/N	MO	P	N	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	-----	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----		
7,7	5,10	3,02	100,29	0,34	0,16	3,40	1,00	0,18

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se através da análise de variância que houve diferença significativa entre todos os tratamentos testados para as características avaliadas ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo das análises de variância para as características, Altura de planta (AP), Número de folhas (NF), Massa verde (MV) e Massa seca (MS). UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS (características)			
		AP (cm/planta)	NF (parcela)	MV (g/parcela)	MS (g/parcela)
TRATAMENTOS	5	15,86**	7,54**	13,01**	18,49**
RESÍDUO	18	-	-	-	-
TOTAL	23	-	-	-	-
M	-	14,99	17,54	15,30	1,41
CV (%)	-	7,54	9,48	12,13	15,99

M- média / CV- coeficiente de variância/\*\*significativo a 1% de probabilidade do teste F.

Houve diferença significativa entre os tratamentos para a característica altura de planta (Tabela 2), com o tratamento correspondente ao tempo de 0 dias de incorporação, apresentando a maior média (17,68 cm/planta), um aumento médio próximo a 5 cm em relação ao tratamento com esterco bovino. Os tratamentos com esterco bovino e solo nú foram os que apresentaram as menores médias de altura de planta, 14,63 e 12,55 cm/planta respectivamente. O valor observado foi inferior ao obtido por Linhares et al. (2007), que foi de 22,30 cm,

utilizando jitrana (*Ipomoea glabra* L.) no tempo de incorporação de 0 dias no cultivo de rúcula “Cultivada”, entre a menor (2,2 Mg ha<sup>-1</sup>) e maior (8,8 Mg ha<sup>-1</sup>) quantidade de jitrana testada, sendo também inferior ao de Zárate et al., (2006) estudando a produção de rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango, observaram um aumento na altura de plantas da ordem 9 cm por planta de rúcula no tratamento com cobertura, resultado este, em torno de duas vezes ao valor obtido nesse trabalho.

**Tabela 2.** Valores médios da altura de planta (AP), número de folhas (NF), massa verde (MV) e massa seca (MS) de rúcula ‘Cultivada’. UFERSA, Mossoró-RN, 2008.

TRATAMENTOS	AP (cm/planta)	NF (parcela)	MV (g/parcela)	MS (g/parcela)
T1- flor-de-seda incorporado aos 45 dias	12,43c	14,00c	13,23bc	0,54 c
T2- flor-de-seda incorporado aos 30 dias	15,38ab	18,75ab	16,10ab	1,64ab
T3- flor-de-seda incorporado aos 15 dias	17,30a	19,50a	19,33a	1,78a
T4 - flor-de-seda incorporado aos 0 dias.	17,68a	18,00bc	18,97a	1,86a
T5 – 336g/vaso de esterco bovino	14,63bc	19,50a	12,67bc	1,43ab
T6 – solo nu	12,55c	15,50c	11,50c	1,23b
CV(%)	7,54	9,48	12,13	15,99

\*Médias seguidas de mesma letra dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

A relação C/N é um indicativo da velocidade de decomposição do resíduo vegetal, sendo que quanto maior

a proporção de carbono em relação ao nitrogênio mais lento é a decomposição do material.

A imobilização do N é um processo que ocorre concomitantemente com a mineralização, porém no sentido inverso. A imobilização é definida como a transformação do N inorgânico em N orgânico. Os responsáveis são microrganismos que incorporam o N inorgânico disponível no solo às suas células. Para atender às necessidades dos microrganismos decompositores sem precisar recorrer ao N do solo, o resíduo deve ter pelo menos 15 a 17 g Kg<sup>-1</sup> de N, o que corresponde a uma relação C/N de 25 a 30 (SILGRAM e SHEPHERD, 1999).

A flor-de-seda possui relação C/N entre 20 – 30/1 o que contribuiu para uma decomposição mais rápida evidenciado pelo tempo de 15 dias para as características avaliadas.

Para a característica número de folhas, verificou-se diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). O tratamento 15 dias mostrou a maior média (19,50 por vaso) para esta característica, com aumento médio de 5 folhas em relação à adubação com esterco bovino. Este resultado se deve a presença de maior quantidade de matéria orgânica no solo, conseqüentemente maior retenção de água no mesmo, disponibilizando nutrientes essenciais e água ao melhor desempenho da rúcula.

Góes et al. (2007) avaliando adubação verde com jitrana seca (*Merremia aegyptia* L.) em alface lisa Almeida, verificaram que os maiores acréscimos na característica número de folhas ocorreu aos 30 dias após a incorporação, tempo este semelhante ao encontrado neste trabalho.

No entanto, Linhares et al. (2007) estudando o desempenho agrônomo de rúcula em função de quantidades de jitrana e do tempo de decomposição no segundo cultivo observaram o maior número médio de folhas aos 20 dias após a incorporação.

Pivetta et al. (2007) avaliando o cultivo consorciado de rúcula e alface em sistema orgânico e biodinâmico, observaram que no sistema orgânico foi o que obteve maior número de folha com aproximadamente 11 folhas por planta, ou seja, duas vezes maior ao número de folhas obtido nestas condições de avaliação.

Almeida et al. (2007) estudando fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio na produção orgânica de rúcula, verificaram que o fertilizante de mucuna-cinza proporcionou um aumento da ordem de 6 folhas por vaso, superior ao encontrado neste trabalho. Figueiredo et al. (2007) também trabalhando com vários tipos de compostos orgânicos na adubação de rúcula observaram que o tratamento com composto de frango foi aquele que proporcionou um aumento da ordem de 10 folhas por planta, ou seja, duas vezes maior ao número de folhas obtido nestas condições de avaliação.

A menor média (14,00 parcela) foi registrada no tratamento 1, que diferiu dos tratamentos 2, 3, 4 e 5.

A velocidade de decomposição da flor de seda influenciou significativamente no rendimento de massa verde (Tabela 2), sendo que os maiores rendimentos de rúcula foram encontrados no tempo de composição de 15 dias (19,33g/vaso). Este resultado adveio da baixa relação

C/N do adubo verde incorporado (25/1), onde os nutrientes foram rapidamente mineralizados e absorvidos pela planta, satisfazendo sua exigência nutricional equilibrada.

Os valores destes tratamentos diferiram dos obtidos por Purqueiro et al. (2007), onde observaram acréscimos de 1,1 e 0,0052 Mg ha<sup>-1</sup>, na avaliação da adubação nitrogenada de cobertura na produção de rúcula entre a menor (0 kg ha<sup>-1</sup>) e maior dose (240 kg ha<sup>-1</sup>) de N. Do mesmo modo, Zarate et al., (2006) cultivando a rúcula com e sem cobertura de solo com cama de frango, observaram acréscimo da ordem de 7,1 Mg ha<sup>-1</sup> na massa fresca de rúcula, valor este, de cerca de quatro vezes ao obtido neste trabalho.

Almeida et al. (2007) utilizando fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio (mucuna-cinza, gliricidia e cama de aviário) na produção de rúcula, registraram incrementos de 0,6 g de massa verde por vaso entre os fertilizantes, sendo inferior ao encontrado nesse trabalho. No entanto, Linhares et al., (2008) avaliando o efeito da jitrana (*Merremia aegyptia* L.) sobre o desenvolvimento de plantas de rúcula, cultivar Folha Larga, aumentos nos rendimentos de massa fresca da ordem de 22,3 g/vaso entre a menor (19g/vaso) e a maior (55g/vaso) quantidade de jitrana incorporada ao solo foi observado.

Fontanetti, et al. (2004), estudando plantas de cobertura (crotalária juncea, mucuna-preta e feijão de porco), verificaram que as mesmas não apresentaram efeito significativo na massa fresca de repolho em relação à testemunha (vegetação espontânea), sendo que as mesmas não diferiram significativamente da massa fresca da alface americana.

A velocidade de decomposição da flor de seda influenciou significativamente no rendimento de massa seca (Tabela 2), sendo que os maiores rendimentos de rúcula foram encontrados no tempo de composição de 0 dias (1,85g/vaso). Lima et al (2007), utilizando a jitrana (*Merremia aegyptia* L.) em cobertura como adubo verde no desenvolvimento do feijão mungo obtiveram incrementos nas características, comprimento da raiz, número de folhas e massa seca da parte aérea. Os menores incrementos de massa seca foi alcançado no tempo de 45 dias de incorporação com média de 0,54g/vaso.

Foi observada diferença significativa entre os tratamentos adicionais apenas para número de folhas. O tratamento adicional com adubação de esterco bovino se destacou do solo nú nas características avaliadas.

## CONCLUSÃO

O tempo de decomposição de 0 dias foi o que proporcionou o maior incremento nas características altura de plantas e massa seca avaliadas na cultura da rúcula.

Nas características número de folhas e massa verde, o melhor tempo de decomposição foi alcançado aos 15 de incorporação de flor de seda ao solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. M. T. B.; LIXA, A. T.; SILVA da, E. E.; AZEVEDO de, P. H. S.; DE-POLLI, H. Fertilizantes de leguminosas como fonte alternativas de nitrogênio para produção orgânica de rúcula. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31º, **Resumo...**, Gramado, 2007. CD-ROM.
- CARMO FILHO, F. do & OLIVEIRA, O. F. de. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino. Características climáticas [e] aspectos florísticos.** Mossoró, ESAM, 1989. 62p. (Col. Mossoroense, B, 672).
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: EMPRABA, 1999. 412p.
- FERREIRA, D. F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas:** Manual de orientação. Lavras: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Ciências Exatas, 2000. 37p.
- FILGUEIREDO, B. T.; CHAVES, A. M. S.; ARAÚJO, J. R. G. de.; MOREIRA, C. F.; FARIAS, A. S. Produção de rúcula (*Eruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco da ave e bovino puros e incorporados ao solo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 851-854, out. 2007. (Resumo do V CBA).
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J. de; MORAIS, A. R. de; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 967- 973, set./out., 2004.
- GÓES, S. B. de; BEZERRA NETO, F.; GÓES, G. B. de; LIMA, J. S. S. de; PORTO, V. C. N.; ALENCAR, R. D.; LINHARES, P. C. F.; DANTAS D. J. Adubação verde com jitrana (*Merremia aegyptia* L.) no desempenho agrônomo de alface lisa: II. Segundo cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, Agosto. 2007. Suplemento. CD-ROM. (Trabalho apresentado no 47º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2007).
- HARKALY, A. Certificados de produtos orgânicos In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 46º, **Resumo...**, Goiânia, 2006, p. 3534. CD-ROM.
- LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S. de; GÓES, S. B. de; LIMA, G. K. L. de; GOES, G. B. de; DANTAS, M. S. M. Desempenho agrônomo de rúcula em função de quantidades de jitrana e do tempo de decomposição. II segundo cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, Agosto. 2007. Suplemento. CD-ROM. (Trabalho apresentado no 47º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2007).
- LINHARES, P. C. F.; LIMA, J. S. S. de; BEZERRA NETO, F.; MADALENA, J. A. da S.; MARACAJÁ, P. B.; FERNANDES, P. L. DE O. Adição de jitrana ao solo no desempenho de rúcula cv. folha larga. **Caatinga**, v.21, n.5, p.89-94, 2008.
- LINHARES, P. C. F.; LIMA, J. S. S. de; BEZERRA NETO, F.; MADALENA, J. A. da S.; MARACAJÁ, P. B. Produção de feijão mungo em função de diferentes tempos de decomposição de jitrana. **Caatinga**, v.22, n.1, p.212-216, 2009.
- MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J. **A cultura da rúcula.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1998. 19p.
- MORALES, M.; JANIC, J. **Arugula: a promising specialty leaf vegetable.** Reprinted from: Trends in new crops and new uses. 2002. Disponível em Acesso em: 10 abr. 2002.
- PIVETTA, L. A.; COSTA, M. S.; SILVA, de M.; COSTA, L. A.de M.; MARINI, D.; GOBBI, F. C.; CASTOLDI, G.; SOUZA, J. H. de; PIVETTA, L. G. Avaliação do cultivo consorciado de rúcula com alface, em sistema orgânico e biodinâmico na região oeste do Paraná. **Rev. Bras. de Agro.** v.2, n.2, 2007
- PURQUEIRO, L. F.V.; DEMANT, L. A. R.; GOTO, R.; VILLAS BOAS, R. L. Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n. 3, p. 464-470 Jul./Set. 2007.
- SAKAMA, Empresa de produção e distribuição de sementes olerícolas. Rio de Janeiro, 2002.
- SILGRAM, M. & SHEPHERD, M. A. The effects of cultivation on soil nitrogen mineralization. **Adv. Agron.**, 65:267-311, 1999.
- ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C. do.; GRACIANO, J. D.; GASSI, R. P.; ONO, F. B.; AMADORI, A. H. Produção de cebolinha, solteira e consorciada com rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. **Ciências Agrárias**, Londrina, v.27, n.4, p. 504-514, out/dez. 2006.