

## Resposta da rúcula (*Eruca sativa* Mill) a adição de proporções jitirana com flor-de-seda em um Latossolo<sup>(1)</sup>.

**Paulo César Ferreira Linhares<sup>(2)</sup>; Railda Florêncio Alves<sup>(3)</sup>; Maria Francisca Soares Pereira<sup>(4)</sup>; Aline Jéssica Pereira de Sousa<sup>(5)</sup>; Jeiza Costa Moreira<sup>(6)</sup>; Anna Catarina Costa de Paiva<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da equipe de pesquisa e estrutura física da UFERSA.

<sup>(2)</sup> Pesquisador; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; paulojitirana@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Engenheira Agrônoma; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; railda\_alves@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Doutoranda em Fitotecnia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; mf.agro@yahoo.com.br; <sup>(5)</sup> Engenheira Agrônoma; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; aline\_jpds@hotmail.com; <sup>(6)</sup> Mestranda em Fitotecnia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; jeizamoreira@hotmail.com; <sup>(7)</sup> Engenheira Agrônoma; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; ann.paiva@hotmail.com.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a resposta da rúcula (*Eruca sativa* Mill) a adição de proporções jitirana com flor-de-seda em um Latossolo. 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. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com oito tratamentos e três repetições, que consistiram das proporções de jitirana com flor-de-seda, sendo as seguintes proporções: T1 (ausência de adubação); T2 (15% de jitirana + 85% de flor-de-seda); T3 (30% de jitirana + 70% de flor-de-seda); T4 (45% de jitirana + 55% de flor-de-seda); T5 (60% de jitirana + 40% de flor-de-seda); T6 (75% de jitirana + 25% de flor-de-seda); T7 (100% de jitirana) e T8 (100% flor-de-seda), totalizando uma dose de 10 t ha<sup>-1</sup>. "A área da parcela experimental foi de 1,44 m<sup>2</sup>, com 144 plantas, a cultivar de rúcula semeada foi a Cultivada", e as características de crescimento avaliadas foram: altura média de planta, número de hastes e produtividade, de 20 plantas. Concluímos que a mistura dos adubos verdes na proporção de 60% de jitirana + 40% de flor-de-seda, promoveu melhores incrementos: 14,9 cm planta<sup>-1</sup>, 13 hastes planta<sup>-1</sup> e 345gm<sup>2</sup> de canteiro.

**Termos de indexação:** *Merremia aegyptia* L., *Calotropis procera*, Plantas espontâneas.

### INTRODUÇÃO

Na olericultura, são observadas mudanças rápidas, em função do cultivo intensivo que as hortaliças imprimem no setor, exigindo cada vez mais o aprimoramento de técnicas, para obtenção de produtos de melhor qualidade. Modificações importantes nos sistemas de produção de hortaliças, nos últimos anos. Essas

são produzidas de formas diversas, sempre procurando aprimorar a qualidade do produto (Reghin et al., 2003).

A rúcula (*Eruca sativa* Mill) é uma espécie oriunda da região mediterrânea, caracteriza-se pelo seu porte herbáceo, ciclo anual e pertencente à família das Brassicaceae (Filgueira, 2007). A rúcula vem ganhando espaço nas áreas de produção orgânica de hortaliças, onde se utiliza como fonte de insumo, o esterco (bovino e caprino), o que causa aumento nos custos de produção devido à ausência desse insumo entre os produtores.

Uma das alternativas viáveis para minimizar os custos na produção orgânica de hortaliças, é a adubação verde, que segundo Hodtke et al. (1999), 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 orgânicos e nutrientes do solo. As espécies mais utilizadas para este fim são as leguminosas, por ser fonte viável e satisfatória em nitrogênio, sendo as mesmas fixadoras deste elemento, além de sua alta produção de fitomassa, o que as condiciona para serem utilizadas em sistemas orgânicos de produção (Almeida, 2007).

No entanto, as espécies espontâneas podem contribuir nos sistemas orgânicos de produção no que tange a produção de fitomassa e a ciclagem de nutrientes da mesma forma que as espécies introduzidas para serem utilizadas como adubo verde (Favero et al., 2000). Nesse contexto, espécies espontâneas da Caatinga têm sido utilizadas na produção orgânica de hortaliças, com aumento na produtividade (Linhares et al., 2009).

Assim sendo, o presente estudo, teve como objetivo avaliar a resposta da rúcula (*Eruca sativa* Mill) a adição de proporções jitirana com flor-de-seda em um Latossolo.

## MATERIAL E MÉTODOS

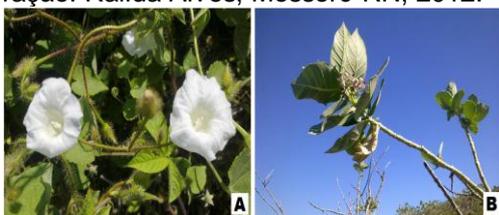
O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de setembro a novembro de 2012, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (Embrapa, 2006). Situada nas seguintes coordenadas: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

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) = 6,0; Ca = 2,0cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,5cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,12cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 0,20cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 27,7mg dm<sup>-3</sup> extrator Mehlich<sup>-1</sup> e M.O. = 0,36%.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com oito tratamentos e três repetições, sendo: T1 (ausência de adubação); T2 (15% de jitrana + 85% de flor-de-seda); T3 (30% de jitrana + 70% de flor-de-seda); T4 (45% de jitrana + 55% de flor-de-seda); T5 (60% de jitrana + 40% de flor-de-seda); T6 (75% de jitrana + 25% de flor-de-seda); T7 (100% de jitrana) e T8 (100% flor-de-seda). Para tanto, as proporções foram feitas em função da dose de 10t ha<sup>-1</sup> da mistura de jitrana com flor-de-seda.

As espécies espontâneas foram coletadas da vegetação nativa nas proximidades do campus da UFERSA, no início do período da floração, quando a planta apresenta o máximo de concentração de nutrientes (**Figura 1**).

**Figura 1** - Ilustrações das espécies espontâneas jitrana (*Merremia aegyptia* L.) (A) e flor-de-seda (*Calotropis procera*) (B), no início da floração. Railda Alves, Mossoró-RN, 2012.



Depois triturados em máquina forrageira, em fragmentos de 2 a 3 cm de diâmetro, secos ao sol, em seguida armazenados em sacos de rafia com teor de umidade de 10%; 8% e 11% para jitrana e flor-de-seda. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras

para análise, cuja concentração química de N; P e K para jitrana foram de 24,6; 10,5 e 10,3g kg<sup>-1</sup> respectivamente, para flor-de-seda de 22,7; 10,0 e 28,9g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente a cada tratamento.

Plantou-se a rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar Cultivada, em semeadura direta em 12/04/2012, fazendo-se desbaste aos sete após a emergência (DAE), deixando uma planta por cova no espaçamento de 0,20 x 0,05 m, perfazendo uma população de 700000 plantas ha<sup>-1</sup>, correspondendo a 70% da área, já que os espaços entre os canteiros, locais transitáveis, perfazem a 30%.

As parcelas tinham 1,2 x 1,2m e comportavam seis linhas longitudinais de semeadura, sendo considerada útil às quatro linhas centrais, a área total das parcelas foi de 1,44m<sup>2</sup> e a área útil de 0,80m<sup>2</sup>, contendo 80 plantas. As irrigações foram efetuadas por micro aspersão, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã e tarde), fornecendo-se uma lâmina de água em média de 8 mm dia<sup>-1</sup>.

Aos trinta e três dias após a semeadura realizou-se a colheita do experimento. Foram avaliadas as características: altura de planta (cm), número de folhas por planta, rendimento e massa da matéria seca da rúcula (kg ha<sup>-1</sup>). A altura de planta foi tomada de uma amostra de vinte plantas por parcela medindo-se a altura desde o nível do solo até a inflexão das folhas, utilizando régua graduada em centímetros. Número de hastes consistiu da contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média. O rendimento de rúcula consistiu no corte das folhas acima das folhas centrais novas, em torno de dois centímetros de altura. Utilizou-se o índice de 70% de área total, já que os espaços entre os canteiros e ruas não são cultivados. Assim, considerou-se como rendimento, o resultado do produto entre o peso por m<sup>2</sup> de canteiro e a área de um hectare. A massa da matéria seca foi obtida em estufa de aquecimento com ar forçado a 65 °C, até atingir 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 as comparações entre os tipos de adubos verdes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade das diferentes proporções de jitrana com flor-de-seda nas características avaliadas (**Tabela 1**). Esses resultados demonstram que as proporções dos adubos verdes adicionados ao solo promoveram incremento nas características acima descritas, tendo em vista serem a jitrana e flor-de-seda, ricos em nitrogênio, com valor médio da mistura de 23,2 g kg<sup>-1</sup> de N na matéria seca, o que provavelmente contribuiu para expansão foliar, indispensável para o crescimento vegetal. O uso exclusivo da flor-de-seda não foi tão expressivo nas características avaliadas quando comparado com a jitrana, o que se deve provavelmente a concentração de nitrogênio da jitrana em relação à flor-de-seda (24,6 e 22,7 g kg<sup>-1</sup> na matéria seca, respectivamente).

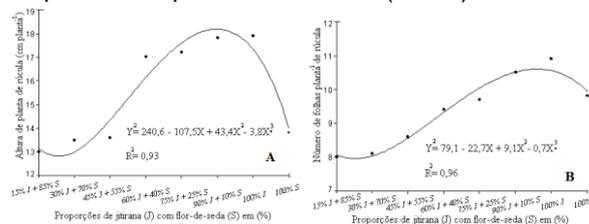
**Tabela 1** - Valores de F para altura de planta (AT), diâmetro por planta (DIAM), rendimento (RR) e massa da matéria seca (MMSR) de rabanete.

| Causas de Variação | GL | CARACTERÍSTICAS     |                    |                     |                     |
|--------------------|----|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                    |    | AT                  | DIAM               | RR                  | MMSR                |
| Quantidades (A)    | 4  | 15,14**             | 13,39**            | 39,12**             | 65,00**             |
| Tipos (B)          | 2  | 14,92**             | 0,57 <sup>ns</sup> | 29,27**             | 36,05**             |
| A X B              | 8  | 27,53 <sup>ns</sup> | 1,24 <sup>ns</sup> | 10,05 <sup>ns</sup> | 15,27 <sup>ns</sup> |
| Tratamentos        | 14 | 16,79**             | 15,48              | 22,96**             | 30,10**             |
| Blocos             | 2  | 0,37 <sup>ns</sup>  | 4,84               | 6,22**              | 2,01 <sup>ns</sup>  |
| Resíduo            | 28 | -                   | -                  | -                   | -                   |
| CV (%)             | -  | 10,76               | 22,47              | 20,1                | 18,20               |

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

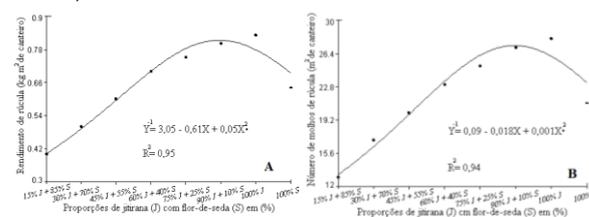
Para altura, houve acréscimo médio de 5,0 cm planta<sup>-1</sup> do uso exclusivo da jitrana em relação à proporção de 15% jitrana com 85% de flor-de-seda, com valor médio de 18,2 cm planta<sup>-1</sup> (**Figura 2A**). O valor observado foi próximo ao encontrado por Linhares et al. (2009), correspondendo a 18,40 cm, avaliando o período de incorporação do mata-pasto (*Senna uniflora*) na cultura da rúcula. 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 planta de rúcula de 9 cm com a referida cobertura, superior ao referido trabalho. Em objetivo comum a este trabalho, Linhares et al., (2012) para a cultura do coentro, concluíram que a proporção de 60% de jitrana + 40% de flor-de-seda foi a responsável pelo maior incremento na altura (14,9 cm planta<sup>-1</sup>). O número de folhas se comportou de forma semelhante à altura de rúcula, sendo o uso exclusivo da jitrana o que promoveu o maior incremento, com valor médio de 11,3 folhas planta<sup>-1</sup> (**Figura 2B**). O número de folhas é de suma importância em vista ser o órgão um

parâmetro de avaliação pelo consumidor no momento da compra da hortaliça. A superioridade em relação à altura e número de folhas deste trabalho se deve provavelmente a quantidade de composto orgânico (40Mg ha<sup>-1</sup>) associado à concentração de elementos responsáveis pelo crescimento (N e K).

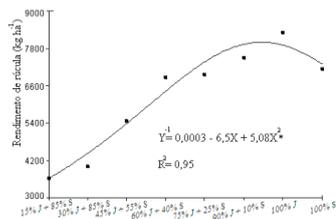


**Figura 2** – Altura de planta (A) e Número de folhas de rúcula (B) sob diferentes proporções de jitrana com flor-de-seda incorporada ao solo. \* Significativo com p < 0.05 pelo teste t.

O uso exclusivo da jitrana resultou no maior rendimento, com valor médio de 0,81 kg m<sup>2</sup> de canteiro, equivalente a 27 molhos m<sup>2</sup> de canteiro e 8100 kg ha<sup>-1</sup> (**Figuras 3A; 3B e Figura 4**, respectivamente). Solino et al. (2010) cultivando rúcula em espaçamento de 0,3 x 0,1 em plantio direto sob diferentes doses de composto e tipos de cobertura, encontraram produtividade de 8424 kg ha<sup>-1</sup> sob vegetação espontânea associada à dose de 20,9 t ha<sup>-1</sup> de composto, valor este equivalente à referida pesquisa. Essa inferioridade em relação ao adubo verde jitrana, se deve basicamente a qualidade da vegetação, já que as espécies utilizadas nesse trabalho, Capim de burro (*Cynodon dactylon* L.), Língua de vaca (*Orthopaps angustifolius*), Quebra-pedra (*Phyllanthus mururi* L.) e Mastruço-de-brejo (*Drymaria cordata* L.) apresentam baixo teor de nitrogênio e produtividade de matéria seca, aquém das espécies utilizadas como adubo verde, assim como, pelo maior espaçamento utilizado na rúcula. Visto que, o espaçamento 0,2 x 0,05 m, é o que se obtém os maiores rendimentos de rúcula (Purqueiro et al., 2007). Resultados superiores foram encontrados por Harder et al. (2005) em cultivo de rúcula em consórcio com almeirão obtiveram produtividade de 15,8 t ha<sup>-1</sup>.



**Figura 3** - Rendimento de rúcula (A) e número de molhos (B) sob diferentes proporções de jitrana com flor-de-seda incorporada ao solo. Significativo com p < 0.05 pelo teste t.



**Figura 4** - Rendimento de rúcula sob diferentes proporções de jitrana com flor-de-seda incorporada ao solo. \* Significativo com  $p < 0.05$  pelo teste t.

## CONCLUSÕES

O uso exclusivo da jitrana proporcionou os maiores incrementos nas características avaliadas da rúcula, com rendimento médio da ordem de  $829,3 \text{ g m}^{-2}$  de canteiro e  $8293 \text{ kg ha}^{-1}$ . E a mistura de jitrana com flor-de-seda não foi eficiente comparado com o uso exclusivo das espécies.

## REFERÊNCIAS

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.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991, 121 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

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, 24: 171-177, 2000.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2007. 293 p.

HARDER, W. C.; ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) cultivada e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) amarelo

em cultivo solteiro e consorciado. Ciências Agrotecnologia, 29: 775-785, 2005.

HODTKE, M.; ARAUJO, P. A.; KOPKE, U.; ALMEIDA, D. L. de. Nutritional status, grain yield and N-balance of organically grown maize intercropped with green manure. In: FOGUELMAN, D.; WILLIE, L. (Ed.). Organic agriculture: the credible solution for the XX1st Century. Mar del Plata: IFOAM, 1999. p.135-141.

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

KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. ESTAT: Sistema para análise estatística. v. 2. Funep: Jaboticabal, 1995. 243 p.

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, 21: 72-78, 2008.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; NETO, F. B.; PEREIRA, M. F. S.; FÉLIX, M. G.; Adubação verde com jitrana na produção de rúcula. Revista Caatinga, 22: 215-219, 2009.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; SOUSA, A. J. P.; ALVES, R. F.; BEZERRA, A. K. H.; MOREIRA, J. C. 2012. Proporções de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R. Br.) no rendimento de coentro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 52, 2012... Anais. CD-ROM.

PURQUEIRO, L. F. V.; DEMANT, L. A. R.; GOTO, R.; BOAS, R. L. V. Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. Horticultura Brasileira, 25: 464-470, 2007.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. van der. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do pak choi na presença e na ausência do agrotêxtil. Scientia Agraria, 4: 61-67, 2003.

SOLINO, A. J. S.; FERREIRA, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIRO, J. R. S. Cultivo orgânico de rúcula em plantio direto sob diferentes tipos de cobertura e doses de compostos. Revista Caatinga, 23:18-24, 2010.

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 com cama-de-frango. Ciências Agrárias, 27: 504-514, 2006.