

## PRODUÇÃO DE RÚCULA COM DIFERENTES DOSAGENS DE CAMA DE AVIÁRIO

Paulo Henrique Oliveira Roman<sup>1</sup>, Carlos Roberto Moreira<sup>2</sup>, Jessica Cristina Urbanski Laureth<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da cultura de rúcula em função da adubação com diferentes dosagens de cama de aviário. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos em doses de cama de aviário: 0, 1, 2, 4 e 6 t ha<sup>-1</sup>. Foram analisadas altura das plantas, massa fresca da parte aérea e contagem do número de folhas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), sendo ajustadas equações de regressão às variáveis avaliadas em função dos tratamentos. Os resultados mostraram que os tratamentos diferem seus valores, conferindo menor produtividade para testemunha e maior para a adubação de 6 t ha<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Eruca sativa*, Adubação orgânica, Produtividade.

### 1. INTRODUÇÃO

Produtores brasileiros plantam cerca de 800 mil hectares de hortaliças, com uma produção de 16 milhões de toneladas, a horticultura ainda gera cerca de 2,4 milhões de empregos e tem renda de aproximadamente oito milhões de reais (HORA; GOTO; BRANDÃO FILHO, 2004).

A Rúcula (*Eruca sativa*) pertencente à Família *Brassicaceae*, ganhou espaço nos canteiros dos produtores devido a sua fácil adaptabilidade, rápido crescimento e ao aumento de consumo pela população por ser muito utilizada na culinária, principalmente em pizzas, sanduíches e saladas. A planta é originária do Mediterrâneo e suas folhas são fonte de vitamina C e ferro (MATHIAS, 2015).

A rúcula vem se destacando dentre as hortaliças pela sua composição nutricional e pelo sabor picante e odor agradável. No entanto, são escassos os estudos sobre o uso de cama de aviário na cultura (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Além do lado econômico devido aos altos valores dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental, tem tornado o uso de resíduos orgânicos na agricultura como uma alternativa para prevenir futuros impactos ambientais, melhorando a ciclagem de nutrientes e aumentando a fixação de carbono, reduzindo os gases de efeito estufa, reduzindo assim, o uso dos recursos naturais (SILVA; VILAS-BOAS; SILVA, 2010). Tais preocupações tem gerado aumento de pesquisas para determinar a viabilidade técnica e econômica desses resíduos (MELO; SILVA; DIAS, 2008).

A utilização em excesso de dosagens de fertilizantes minerais no cultivo de olerícolas atrapalha o processo produtivo, além de desencadear um desequilíbrio ambiental (FREITAS *et al.*, 2010). Uma alternativa para redução dos insumos é a utilização de adubação orgânica oriunda de estercos de animais e compostos orgânicos, de diferentes origens, no cultivo de hortaliças em muitas propriedades agrícolas.

A mistura chamada de “cama” é o resultado de uma junção de fezes de aves, penas e sobras de ração. Os subprodutos industriais e os restos das culturas implantadas nas lavouras são os substratos mais utilizados na atualidade, como por exemplo, a maravalha (resíduos de madeira que sobram das indústrias); sabugo de milho triturado; casca de arroz; palhadas de culturas em geral; fenos de gramíneas e cascas de amendoim. Sua composição química varia de acordo com o substrato, densidade de aves, tipo de alimentação, manejo da cama, tempo de armazenagem e altura da cama (ARAÚJO; NETO; SUNDFELD, 2007).

A cama de frango pode ser utilizada na agricultura como adubo orgânico de alta qualidade em nutrientes (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O), o material orgânico deve ser incorporado ao solo para se obter maior eficiência no uso do fósforo e evitar perdas de nitrogênio por volatilização de amônia. Recomenda-se a aplicação no dia do plantio ou o mais próximo dele. (AVILA; MAZZUCO; FIGUEIREDO, 1992). O uso da cama deve ser em uma quantidade suficiente para a cultura implantada, onde o excesso significa sobra de nutrientes no solo e elevado risco de poluição (EMBRAPA, 2008).

Heredia Zárate *et al.* (2005) relatam o estudo produtivo da cebolinha, em função da cama de aviário, incorporada (0,7 e 14 t ha<sup>-1</sup>) ou em cobertura do solo (0,7 e 14 t ha<sup>-1</sup>), com colheitas aos 60 e 95 dias após o plantio. Observaram que houve aumentos significativos de 21,4 e 79,8% de massa fresca e de 18,2 e 54,8% de massa seca das plantas cultivadas em solos com 14 t ha<sup>-1</sup> de cama de aviário sem cobertura do solo, respectivamente, em relação às cultivadas com 7 e 0 t ha<sup>-1</sup>.

Silva, Cavalcante e Neto (2009) estudando as mudas de rúcula em bandejas com substratos a base de resíduos orgânicos, analisaram que o tratamento composto por cama de aviário + casca de arroz carbonizada, teve o menor rendimento de massa de matéria seca da parte aérea, raiz e total, quando comparado com substrato comercial, esterco bovino e coprólitos de minhoca.

<sup>1</sup>Instituição: Agrônomo formado pelo Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: phoroman@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituição: Docente do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: carlosmoreirahl@gmail.com

<sup>3</sup>Instituição: Discente de Agronomia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: jeh\_urbanski@hotmail.com

Heredia e Vieira (2003), analisando a produção de milho e inhame sob a influência da adubação com cama de aviário encontraram resultados positivos, isso pode relacionar-se com a incorporação dos restos culturais no solo, que repõem quase 80% do Potássio (K) utilizado pelo milho.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da cultura de rúcula em função da adubação com diferentes dosagens de cama de aviário.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Desenvolvimento e Tecnologias (CEDETEC) localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, situado no município de Cascavel - PR, com latitude 24°56'42" S, longitude 53°30'59" W a uma altitude de 696 m ao nível do mar e realizado de agosto a outubro de 2017.

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico (EMBRAPA, 2006) e o clima como subtropical, com verão quente.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos em: T1 - 1 t ha<sup>-1</sup> de cama de aviário (CA); T2 - 2 t ha<sup>-1</sup> de CA; T3 - 4 t ha<sup>-1</sup> de CA; T4 - 6 t ha<sup>-1</sup> de CA; T5 - testemunha - sem CA.

As mudas de rúcula foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 200 células, contendo substrato comercial Agrinobre TNGOLD®, cultivadas em estufa protegida com sistema de auto irrigação e transplantadas para os canteiros quando estavam com dois pares de folhas completamente desenvolvidas.

A cama de aviário foi retirada do primeiro lote de frangos e seca em galpão ventilado a temperatura ambiente, posteriormente sendo armazenada em sacos plásticos. Conforme os métodos descritos por Tedesco *et al.* (1995) para composição elementar, a cama apresentou valores de 2,91% de N, 2,60% de P, 0,9% de K, 2,4% de Ca, 0,7% de Mg e com 67% de matéria seca.

Os adubos orgânicos foram aplicados um dia antes do transplântio. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas espaçadas de 0,30 m e 0,80 m de comprimento. Consideraram-se como parcela útil as duas linhas centrais desprezando-se 0,20 m de cada extremidade. Durante a condução do experimento foram efetuadas capinas manual e irrigação também manual conforme a necessidade da cultura.

A colheita foi realizada 30 dias após o transplântio das mudas, para tanto, foram coletadas aleatoriamente 5 plantas representativas de cada parcela útil, e se analisou a medida da altura de plantas (AP), massa fresca da parte aérea (MFPA) e a contagem do número de folhas (NF).

As plantas foram cortadas rente à superfície do solo, e pesadas para obtenção da produção de massa fresca da parte aérea (MFPA). A altura de plantas (AP) foi avaliada usando uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas. O número de folhas por planta (NF) foi contado às folhas maiores que cinco centímetros de comprimento, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta.

Os dados foram submetidos à análise da variância e posteriormente comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Adicionalmente, foram ajustadas equações de regressão para as variáveis avaliadas em função das doses de cama de aviário. As análises foram realizadas através do software estatístico ASSISTAT.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das plantas ajustou-se ao modelo linear na análise de regressão ( $y = 1,438x + 13,697$ ,  $R^2 = 0,9747$ ). Quanto maior a dose da cama de aviário, maior a altura das plantas.

O número de folhas das plantas também se ajustou ao modelo linear na análise de regressão ( $y = 1,7138x + 16,474$ ,  $R^2 = 0,8846$ ). Quanto maior a dose da cama, maior a produção de folhas das plantas (Figura 2).

A massa fresca da parte aérea ajustou-se ao modelo linear na análise de regressão ( $y = 3,4901x + 15,236$ ,  $R^2 = 0,9768$ ), do mesmo modo que a altura e o número de folhas das plantas. Quanto maior a dose da cama, maior a massa fresca da parte aérea das plantas de rúcula (Figura 3).

Avaliando os resultados da análise de altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NF) e massa fresca da parte aérea (MFPA) das plantas de rúcula adubadas com cama de aviário no teste de Tukey, observa-se que houve diferença significativa entre todos os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1** – Altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NF) e massa fresca da parte aérea (MFPA) das plantas de rúcula em função das dosagens de cama de aviário.

Tratamentos	AP (cm)	NF (unidades)	MFPA (g)
T1	14,67 d	19,85 b	19,00 d
T2	17,19 c	21,15 b	24,27 c
T3	20,03 b	22,30 b	28,56 b
T4	21,81 a	26,75 a	35,87 a
T5	13,48 d	14,60 c	13,85 e
CV%	3,28	7,74	5,22

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação a AP de plantas de rúcula, apenas os tratamentos T1 e T5 não diferiram estatisticamente entre si, porém foram diferentes em relação ao T2, T3 e T4. O melhor rendimento de AP foi obtido no tratamento (T4) com 6 ton ha<sup>-1</sup> que foi 21,81 cm (Tabela 2). 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, obtendo-se na pesquisa uma diferença parecida de 8,33 cm de altura entre os tratamentos T3 e T4.

No caso do NF a testemunha (T5) novamente se diferencia negativamente dos outros tratamentos. T1, T2 e T3 se mantiveram estatisticamente iguais e o tratamento mais adubado (T4) se difere dos demais com a maior quantidade de folhas que foram 26,75 (Tabela 2). Figueiredo *et al.* (2007) 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, o que se mostra evidente no trabalho, a aplicação de cama de aviário tem relação direta com o aumento da quantidade de folhas, podemos observar que entre T5 (tratamento não adubado) e T4 (tratamento com maior adubação, 6 ton ha<sup>-1</sup>) se obteve uma diferença de 12,15 folhas.

A MFPA diferiu entre todos os tratamentos, provando assim que a cama de aviário influi muito no peso, ou seja, produtividade da cultura da rúcula. Tendo como menor peso a testemunha (T5) e maior peso o tratamento com 6 ton ha<sup>-1</sup> (T4). Zárate *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 verde de rúcula, comparando T4 com T5 obteve-se uma diferença de 14,31 Mg ha<sup>-1</sup> de peso de massa verde.

Segundo Fontanetti *et al.* (2006), a absorção dos nutrientes, advindos da mineralização dos adubos orgânicos pelas hortaliças depende em grande parte, da sincronia entre a decomposição e mineralização dos resíduos e a época de maior exigência nutricional da cultura.

## 5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a cama de aviário tem grande influência na produtividade da cultura da rúcula, pois quanto maior a dosagem utilizada, maiores os resultados de produção em todas as avaliações (altura de planta, número de folhas e massa fresca da parte aérea). Sendo mais indicado o tratamento com 6 ton ha<sup>-1</sup> de cama de aviário.

Sugere-se, em trabalhos futuros, avaliar a produtividade da rúcula em maiores quantidades de cama de aviário.

## 6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.; NETO, P.; SUNDFELD, M. **Cama de frango na alimentação animal**, 2007. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/artigos/cama-de-frango-na-alimentacao-animal-t36715.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

AVILA, V.S.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante**. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 38p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular técnica, 16).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Sistema brasileiro de classificação de solos**, Rio de Janeiro: Cnpso, 2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Manejo ambiental da cama de aviário**. 1 ed. Concórdia, Versão Eletrônica, set. 2008.

FIGUEIREDO, B.T.; CHAVES, A.M.S.; ARAÚJO, J.R.G.; 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**, 2:851-854, 2007.



FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G.J.; GOMES, L. A.A; ALMEIDA, K; TEIXEIRA, C.M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira**, 24:146-150, 2006.

FREITAS, G.A.; SANTOS, L.B.; SIEBENEICHLER, S.C.; NASCIMENTO, I.R.; SILVA, R.R.; CAPONE, A. Resíduo de efluente de frigorífico bovino como fertilizante alternativo para a produção de rúcula. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, 3:39-44, 2010.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C. Produção do milho doce cv. Super Doce em sucessão ao plantio de diferentes cultivares de inhame e adição de cama-de-frango. **Horticultura Brasileira**, 21:05-09, 2003.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; ONO, F.B.; SOUZA, C.M. Produção e renda bruta de cebolinha e de coentro, em cultivo solteiro e consorciado. **Semina: Ciências Agrárias**, 26:141-146, 2005.

HORA, R.C.; GOTO, R.; BRANDÃO FILHO, J.U.T. In: Agriannual 2004: Anuário estatístico da agricultura brasileira. **O lugar especial da produção de hortaliças no agronegócio**. São Paulo: FNP, 2004. p.322-323.

MATHIAS, J. **Como plantar Rúcula**, 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1698654-4529,00.html>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

MELO, L.C.A.; SILVA, C.A.; DIAS, B.O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:101-110, 2008.

OLIVEIRA, E.Q.; SOUZA, R.J.; CRUZ, M.C.M.; MARQUES, V.B.; FRANÇA, A.C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, 28:36-40, 2010.

SILVA, B.J.L.; CAVALCANTE, S.S.A.; NETO, A.E.S. Produção de mudas de rúcula em bandejas com substratos a base de resíduos orgânicos. **Ciência Agrotecnologia**, 33:1301-1306, 2009.

SILVA, F.A.M.; VILAS-BOAS, R.L.; SILVA, R.B. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Acta Scientiarum Agronomy**, 32:131-137, 2010.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995. 174 p. (Boletim Técnico, 5).

ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; 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**, 27:504-514, 2006.