



**II CONGRESSO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG**

20 a 22 de Outubro de 2015
Local: Câmpus – Pirenópolis

*Interdisciplinaridade e currículo:
uma construção coletiva*



ADUBAÇÃO COM ESTERCO BOVINO E CAMA DE AVIÁRIO NA CULTURA DA RÚCULA

Renan Cesar Dias da Silva¹, Geovani Soares da Silva Junior², Alex da Silva³, Adilson Pelá⁴,
Edinilson Jorge da Costa Gomes⁵

¹Bacharel em Agronomia, Mestrando em Produção Vegetal, Bolsista UEG, Universidade Estadual de Goiás, renancesar.agro@outlook.com, ^{2,5}Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, ³Mestre em Produção Vegetal, ⁴Docente Mestrado em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO

INTRODUÇÃO

A preocupação com a degradação ambiental despertou um maior interesse pela agricultura sustentável, cujos princípios e técnicas visam reduzir a dependência de energia externa e o impacto ambiental da atividade agrícola, produzindo alimentos mais saudáveis e valorizando o homem do campo, sua família, seu trabalho e sua cultura (FIGUEIREDO et al., 2007). O Brasil está entre os cinco países com maior área em produção orgânica, cerca de 1,7 milhões de hectares (WILLER; KILCHER 2010). A maior parte são pequenas propriedades que utilizam principalmente mão de obra familiar. Em especial as culturas olerícolas são muito exploradas na agricultura orgânica.

A rúcula (*Eruca sativa* Mill.) é uma hortaliça folhosa consumida principalmente na forma de salada, preservando suas qualidades nutritivas. É caracterizada pelo sabor picante, odor agradável e acentuado, variável com a espécie e o ambiente de produção rica em K, S, Fe e vitaminas A e C. Nos últimos anos, vem ocorrendo um acentuado crescimento, tanto no seu cultivo como no consumo, em comparação com outras folhosas (CECÍCIO FILHO et al., 2014).

No entanto, no Brasil, pouco se conhece sobre as exigências nutricionais, sendo as adubações realizadas com base nas recomendações para hortaliças folhosas como a alface, podendo comprometer tanto a produtividade como a qualidade do produto (STEINER et al., 2011).

O uso de elevadas doses de fertilizantes minerais recomendadas para o cultivo de olerícolas, além de onerar o processo produtivo, desencadeia o desequilíbrio ambiental (FREITAS et al., 2010).

Por outro lado, devido à quantidade cada vez maior de resíduos orgânicos gerados pelas atividades humana e a industrial, o seu uso na agricultura como fonte de nutrientes às plantas e como condicionadores do solo, tem se constituído numa importante alternativa para a preservação da qualidade ambiental (MELO; MARQUES, 2000).

A utilização de esterco de animais e compostos orgânicos vem sendo amplamente utilizada como adubação orgânica na produção de olerícolas com o objetivo de reduzir a quantidade de fertilizantes químicos e melhorar as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo (SILVA et al., 2001).

Segundo Figueiredo et al. (2007), os esterco de aves (frangos ou galinha) e de bovinos estão entre os mais utilizados devido a maior disponibilidade e pelo potencial em suprir parcial ou integralmente as exigências nutricionais e aumentar a produtividade e qualidade de diversas hortaliças.

Apesar de há muito tempo serem usados nas adubações, não existe critérios de recomendação consolidados para os diferentes resíduos orgânicos. Assim, vem aumentando a demanda por informações da pesquisa científica sobre a utilização de fertilizantes orgânicos e organo-minerais como alternativa para serem minimizados os desequilíbrios ecológicos causados pela adubação intensiva de hortaliças com fertilizantes minerais muito solúveis (CAVALLARO JÚNIOR et al., 2009). Normalmente o nutriente disponível em maior quantidade nos adubos orgânicos é o Nitrogênio, que também é o exigido em maiores quantidades pelas plantas.

Como a rúcula é uma hortaliça folhosa, o suprimento de nitrogênio é extremamente importante para o sucesso da cultura, devendo-se ter informações específicas e claras sobre a melhor dose de nitrogênio a ser utilizada (STEINER et al., 2011).

OBJETIVO

O Objetivo foi avaliar cama de aviário e esterco de curral, sobre a massa fresca, massa seca, número de folhas e altura das plantas na rúcula.

METODOLOGIA

O experimento foi implantado na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ipameri, no município de Ipameri, Goiás, utilizando área com solo caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2006). Foi realizada calagem do solo, visando elevar a saturação de bases à 70%, com aplicação e incorporação de calcário dolomítico. As demais práticas de preparo do solo também foram feitas de forma convencional, realizando-se duas gradagens e nivelamento da área e utilizou enxada rotativa para construção dos canteiros.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições. Foram testados dois adubos orgânicos (cama de aviário e esterco bovino), e cinco doses (0, 10, 20, 30 e 40 t ha⁻¹).

Foram preparados canteiros com 1,0 m de largura, 0,30 m de altura e 0,20 de espaço entre os canteiros. A parcela experimental foi constituída por quatro linhas, espaçadas de 0,25 m, e com 1 m de comprimento. Serão consideradas como área útil da parcela as duas fileiras centrais, descartando-se 0,25 m de cada extremidade, perfazendo 0,25 m².

Para a implantação do experimento, foram utilizadas mudas de rúcula produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 200 células, contendo substrato comercial Plantimax®, transplantadas para os canteiros quando estavam com dois pares de folhas completamente desenvolvidas. O espaçamento entre linhas foi de 0,25 cm e entre plantas de 0,25 cm.

As plantas da área útil da parcela foram usadas para determinação dos valores das seguintes características: altura de plantas (usando-se uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas), número de folhas por planta (folhas maiores que cinco centímetros de comprimento, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta).

A colheita foi realizada aos 40 dias após o transplante das mudas, no horário das 5h 30 min às 6h 30 min, para minimizar a interferência da luminosidade e da temperatura (MAYNARD et al., 1976). As plantas foram cortadas rente à superfície do solo, e pesadas

para obtenção da produção de matéria fresca. O material foi seco em estufa com circulação forçada de ar, a $55 \pm 2^\circ\text{C}$ até atingir massa constante, para a obtenção da matéria seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e ajustadas equações de regressão, utilizando o software Sisvar, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças estatísticas entre a cama de aviário e o esterco de bovino para a massa fresca na cultura da rúcula onde a cama produziu 23,8 g/planta e o esterco bovino 26,4 g planta⁻¹ de massa fresca, ou seja, a cama foi inferior ao esterco em aproximadamente 10 %. Resultado que difere de Sabedot et al. (2009) onde não houve diferença entre os adubos orgânicos, e foram produzidos 24,5 e 25,8 g por planta respectivamente com esterco bovino e cama de aviário. Estudando nitrogênio na forma de ureia e nitrato de amônia Steiner et al. (2011) verificaram a produção máxima de 58,0 e 70,0 g por planta com a aplicação de 160 e 135 mg dm³ de N na forma de ureia e nitrato de amônio, respectivamente. Como as doses aplicadas foram iguais, a mineralização dos nutrientes que o esterco bovino possui em relação à cama de aviário provavelmente ocorreu de maneira mais rápida, ou uma composição química que melhor se assemelhe as exigências nutricionais da rúcula.

Tabela 1. Massa fresca, massa seca, altura de plantas e número de folhas de rúcula em função da adubação com cama de frango ou esterco de curral.

Tratamento	Massa fresca g/planta	Massa seca g/planta	Altura cm	n° Folhas
Cama de aviário	23,8 b	1,68 a	30,7 a	9,8 a
Esterco bovino	26,4 a	1,64 a	30,0 a	9,9 a
DMS	40,2	114,7	1,2	0,6
C.V. %	12,33	13,3	6,0	9,8

DMS = desvio médio significativo; C.V. coeficiente de variação; médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados não foram significativos entre os adubos orgânicos para a massa seca (MS), na média de todas as doses testadas. Resultados semelhantes aos obtidos por Sabedot et al. (2009), sendo 3,0g e 3,02g planta⁻¹ para esterco bovino e cama de aviário, respectivamente. Já Ratke et al. (2011) encontraram a máxima (MS) com a dose de 139 mg dm³ de N. Segundo Rodrigues et al. (2008), a (MS) aumentou a partir de 20t ha⁻¹ de esterco bovino, diferindo dos resultados obtidos no presente trabalho que apresentou uma curva quadrática onde a máxima

aproximadamente foi de 20t/ha, independente de ser cama de aviário ou esterco bovino. O efeito positivo do esterco bovino e da cama de aviário não se deve somente ao suprimento de nutrientes, mas também a melhoria da fertilidade e da estrutura do solo e o estímulo ao desenvolvimento de uma população microbiana (RIEGEL; NOE, 2000; FILGUERA, 2000).

A altura das plantas de rúcula não apresentou grande variação quando comparada com cama de aviário e esterco bovino, 30,7 e 30,0 cm, respectivamente (Tabela 1). Valores que podem ser explicados devido ao tipo de adubação utilizada, que possivelmente exerce funções importantes nas propriedades físicas, química e biológica no solo, apresentam efeitos condicionadores e aumentam a capacidade do solo em armazenar nutrientes necessários as plantas. Cavallaro Junior et al.,(2009) encontrou valores inferiores na altura utilizando fontes de nitrogênio mineral, sendo 22,1cm, com a dose de 214,35 kg ha⁻¹.

O número de folhas foi semelhante com ambas as fontes, 9,8 e 9,9 para cama e esterco respectivamente (Tabela 1). Os adubos orgânicos não influenciaram na altura das plantas, fator que possivelmente está relacionado com a composição dos adubos orgânicos utilizados neste experimento. Segundo Mancin (2012), trabalhando com nitrogênio na cultura da rúcula encontrou número estimado de 6,36 folhas por plantas com a dose de 150 kg ha⁻¹ de N-uréia, e que aumentou com aplicação de esterco bovino, sendo o maior número estimado 10,26 folhas por planta obtida com a dose de 17,35 t ha⁻¹.

A produtividade da rúcula foi crescente com o aumento das doses de cama de aviário (Figura 1), com uma produtividade de 27,4 g por planta. Resultados que corrobora com os de Barbosa (2011), que cultivando rúcula em consorcio com rabanete, também encontrou a produtividade máxima com a dose de 40 t ha⁻¹. Segundo Barbosa (2011) o aumento de produtividade pode estar relacionado à melhoria nas condições física e química, pois com a maior porcentagem de matéria orgânica o solo retém maior quantidade de água disponível para plantas. Os efeitos da adubação orgânica aumentam a disponibilidade dos nutrientes por meio de processos de mineralização, resultante da transformação da matéria orgânica, os ácidos orgânicos agilizam a solubilização de minerais do solo liberando os nutrientes para as plantas (RIBEIRO et al. 1999).

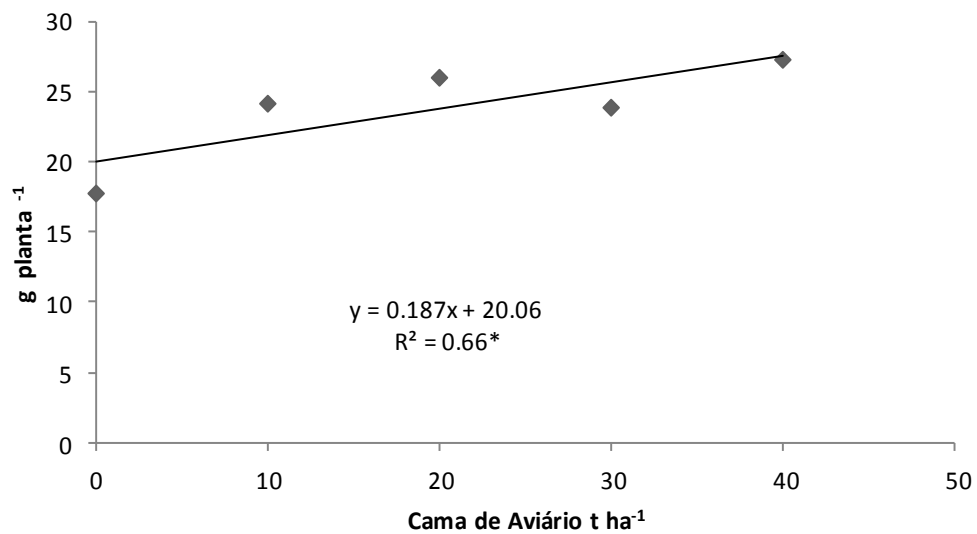


FIGURA 1: Produção massa fresca de rúcula parte aérea por planta, em função das doses de cama de aviário. *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Com o uso de esterco bovino, verificou-se um ajuste quadrático, com coeficiente de correlação de R^2 igual a 0,94 para a massa fresca da rúcula, com a dose máxima de 24,14 t ha⁻¹ alcançando 29,7 g por planta (Figura 2). Os possíveis valores podem estar correlacionados com uma maior velocidade na mineralização e também com o tipo de alimento fornecido ao animal. Sabedot et al. (2009) encontrou valores próximos ao encontrados neste trabalho sendo 29,6 g planta com cerca de 6,30 t ha⁻¹ de esterco bovino.

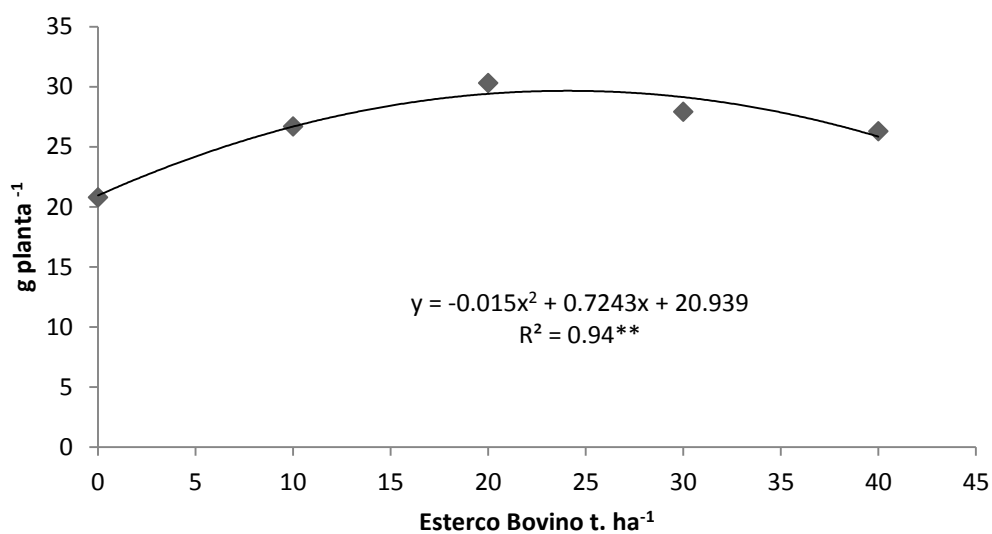


FIGURA 2: Produção massa fresca de rúcula parte aérea por planta, em função das doses de esterco bovino. **Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A altura e o número de folhas pouco foram influenciados pelos adubos e suas doses.

Melhores resultados foram obtidos com esterco bovino em relação à cama de aviário.

A maior massa fresca de plantas foi obtida com 24,14 t ha⁻¹ de esterco bovino, enquanto que com cama de aviário a produtividade aumentou até 40 t ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. A. **Utilização de cama de frango na produção de rúcula e rabanete**. 28f. Monografia (Especialização) Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá-MT 2011.

CAVALLARO JUNIOR, M. L.; TRANI, P. E.; PASSOS F. A.; KUHN NETO, J.; TIVELLI S. W. Produtividade de rúcula e tomate em função da adubação N e P orgânica e mineral. **Bragantia**, v.68, n.2, p. 347-356, 2009.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAIA, M. M.; MENDOZA-CORTEZ, J. W.; RODRIGUES, M. A.; NOWAKI, R. H. D. Épocas de cultivo e parcelamento da adubação nitrogenada para rúcula. **Comunicata Scientiae**, v.5, n.3, p. 252-258, 2014

EMBRAPA SOJA. Correção e Manutenção da Fertilidade do Solo. Organizado por SOJA, Comitê de Publicações da Embrapa. Tecnologias de Produção de soja- Região Central do Brasil 2006. Londrina: **Embrapa Soja: Fundação Meridional**, 2005. 220p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, ISSN 1677-8499; n.9).

FIGUEIREDO, B.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S.; ARAÚJO, J. R. G.; PEREIRA, C. F. M.; FARIAS, A. S. Produção de rúcula (*Eruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco de ave e bovino puros e incorporados ao solo. V CBA - Manejo de Agroecossistemas Sustentáveis. Resumos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, V.2, n. 2, p. 851-857, 2007.

FILGUEIRA F.A.R. 2000. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Viçosa**. UFV, p.402

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**, v.3, n.2, p. 39-44, 2010.

MANCIN, C. A. Produtividade e teor de nitrato de alface e rúcula em cultivo consorciado e monocultivo em função da adubação com N-ureia e esterco bovino. VII, 79f. Tese

(doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2012.

MAYNARD, D.N.; BARKER, A.V.; MINOTTI, P.S.; PECK, N.H. Nitrate accumulation in vegetables. **Advance Agronomy**, v.28, n.1, p.71-118, 1976.

MELO, W.J.; MARQUES, M.O. Potencial do lodo como fonte de nutrientes para as plantas. In: BETTIOL, W.; CAMARGO, O.A. (Eds.) **Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. p.109-142.

RATKE, R. F.; VERGINASSI, A.; BASTO, D. C.; MORGADO, H. S.; SOUZA, M. R. R. F.; FERNANDES, E. P. Production and levels of foliar nitrogen in rocket salad fertilized with controlled-release nitrogen fertilizers and urea. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 29, n. 2, p. 246-249, 2011.

RIBEIRO, A. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, 1999.

RIEGEL, C.; NOE, J. P.; 2000. Chicken litter soil amendment effects on soilborne microbes and *Meloidogyne incognita* on cotton. **Plant Disease**.

RODRIGUES GSO; TORRES SB; LINHARES PCF; FREITAS RS; MARACAJÁ PB. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar cultivada. **Caatinga** 21: 162-168, 2008.

SABEDOT, M. A.; LEMOS, J. M.; STEINER, F.; ZOZ, T.; Produção de Rúcula ‘Cultivada’ adubada com cama de aviário e esterco bovino. **REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA**, [S.l.], v. 4, n. 2, dez. 2009. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/9046/6320>>. Acesso em: 30 Jul. 2015

SILVA, F.C.; BOARETTO, A.E.; BERTON, R.S.; ZOTELLI, H.B.; PEXE, C.A.; BERNARDES, H.M. Efeito de lodo de esgoto na fertilidade de um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com cana-de-açúcar **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.5, p.831-840, 2001.

STEINER, F.; PIVETTA, L. A.; CASTOLDI, G.; PIVETTA, L. G.; FIOREZE, S. Produção de rúcula e acúmulo de nitrato em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p.230-235, 2011.

WILLER, H., KILCHER, L., (Eds.) **The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends** 2010.