

**Desempenho de plantas de coentro adubadas com doses de esterco bovino e fertilizante químico****Performance of coriander plants fertilized with doses of bovine manure and chemical fertilizer**

Daniel César Oliveira de CERQUEIRA<sup>1</sup>; Maria Gilberlândia Ferreira FERRO<sup>2</sup>; Paulo César da SILVA<sup>3</sup>; Telliane Santos Salgueiro SILVA<sup>4</sup>; Antônio Lucrécio dos Santos NETO<sup>5</sup>; Ademária Aparecida de SOUZA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca, AL; <sup>2</sup>Mestranda em Agricultura e Ambiente – UFAL, *Campus* Arapiraca; <sup>3</sup>Mestre em Agricultura e Ambiente – UFAL, *Campus* Arapiraca; <sup>4</sup>Mestra em Energia da Biomassa; <sup>5</sup>Professores da UFAL, *Campus* Arapiraca.

E-mail do autor principal: [danielcerqueira@hotmail.com](mailto:danielcerqueira@hotmail.com)

**Resumo** - O coentro (*Coriandrum sativum* L.), pertencente à família Apiaceae é uma hortaliça amplamente consumida na culinária brasileira como condimento, de grande importância socioeconômica. A crescente expansão no cultivo desta cultura requer, por sua vez, a aplicação de métodos e técnicas para a melhoria da produtividade da espécie. Nesse sentido, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar o rendimento e crescimento da cultura do coentro em relação a doses de adubação orgânica em associação ou não com adubação mineral. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca. Para implantação do experimento foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4, compreendendo adubação mineral (com e sem) e adubação orgânica em 4 doses diferentes de esterco bovino (0L m<sup>2</sup>, 2,5L m<sup>2</sup>, 5,0L m<sup>2</sup>, 7,5L m<sup>2</sup>), com quatro repetições. Cada parcela foi formada por quatro linhas de 1,0 m de comprimento por 1,0 m de largura, com espaçamento entre linhas 0,25 m. Como parcela útil foi considerada as plantas das duas fileiras centrais. As variáveis analisadas foram teor de clorofila, altura de planta, peso fresco da folha, peso fresco da haste, peso seco da folha e peso seco da haste, peso fresco total e produtividade de massa fresca a partir dos 30 dias após semeadura. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e ajustados por meio de regressão linear ou polinomial (p<0,05). A aplicação de esterco bovino influencia as variáveis de crescimento do coentro, a exceção do peso fresco de folhas. Verificou-se também que a adubação mineral isolada não proporciona incremento na produção de coentro. Desta forma, foi constatado que o esterco bovino associado à adubação mineral proporciona as plantas de coentro maior crescimento e produtividade, com aumento significativo na dose de 7,5 L de esterco bovino m<sup>2</sup>.

**Palavras – Chave:** *Coriandrum sativum* L. Adubação Orgânico-mineral. Produção Vegetal.

**Abstract** – The coriander (*Coriandrum sativum* L.), belonging to the family Apiaceae is a vegetable widely consumed in Brazilian cuisine as a condiment, of great socioeconomic importance. The increasing expansion in the cultivation of this crop requires, in turn, the application of methods and techniques for improving productivity of the species. In this sense, this study aimed to evaluate the performance and growth of coriander culture in relation to organic fertilizer levels in association or



not with mineral fertilizer. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Alagoas, Campus Arapiraca, in the months from March to June 2015. In order to implement the experiment was used a randomized block design in a factorial 2x4, comprising mineral fertilizer ( with and without) and organic fertilizer in 4 different doses of cattle manure (0L m<sup>2</sup>, 2.5L m<sup>2</sup>, 5,0L, 7,5L m<sup>2</sup>), with four replications. Each plot consisted of four rows of 1.0 m long and 1.0 m wide with 0.25 m spacing. How useful plot was considered plants of the two central rows. The variables analyzed were chlorophyll content, plant height, fresh weight of leaf, stem fresh weight, dry weight of leaf and stem dry weight, fresh whole weight and fresh pasta productivity from 30 days after sowing. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test, at 5% probability and adjusted by means of linear regression and polynomial (p <0.05). The application of manure influences Coriander growth variables, except for the fresh leaves weight. It was also found that the isolated mineral fertilizer does not provide increase in the production of coriander. Thus, it was found that the associated mineral fertilizer manure provides coriander plants increased growth and productivity, with significant increase in the dose of 7.5 L of cattle manure m<sup>2</sup>.

**Keywords:** *Coriandrum sativum* L. Organic-mineral Fertilization. Plant Production.

## Introdução

Atualmente, a região Agreste de Alagoas, antes conhecida apenas pelo cultivo do fumo, concentra boa parte da produção de hortaliças do Estado de Alagoas, entre elas se destaca o coentro (*Coriandrum sativum* L.) por ser uma cultura de grande importância socioeconômica na região.

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma espécie olerícola pertencente à família Apiaceae e consumida em todas as regiões do Brasil como condimento rico em vitaminas A, B1, B2 e C, fonte de cálcio e ferro (LIMA, 2007). Sua produção é predominantemente desenvolvida por agricultores familiares e tem como características principais o uso massivo da mão-de-obra, ciclo curto e a geração de renda aos produtores familiares.

A importância como condimento da espécie, agregados ao valor nutricional dos óleos essenciais, têm intensificado os processos produtivos para aumento da qualidade, uma vez que as plantas do coentro são frequentemente utilizadas em aplicações medicinais, e cosméticas e na composição de molhos, temperos, condimentos e aromatizantes (ZARATE, et al., 2005).

Nesse contexto, vários são os tratamentos culturais que possibilitam para o aumento da produtividade dessa cultura. Entre eles é reconhecida a importância e a necessidade da adubação. Têm-se obtido na cultura do coentro resultados satisfatórios com adubos orgânicos e também com fontes químicas nitrogenadas e fosfatadas (FILGUEIRA, 2003).

A grande vantagem dos fertilizantes, é permitir o aumento da produção agrícola, quer no que diz respeito às quantidades produzidas, quer na velocidade a que se desenvolvem estes produtos. A adubação mineral tem a vantagem de ser rapidamente absorvido pelas plantas. O conhecimento exato da sua composição permite uma dosagem correta e também mais eficaz. Já a adubação orgânica não coloca em risco o meio ambiente, a saúde das pessoas e, ainda melhora a vida no solo, além de ajudar a restaurar a biodiversidade.



Assim, é possível a produção de coentro empregando-se unicamente adubo orgânico. Entretanto, a aplicação de adubos minerais favorece o desenvolvimento vegetativo das plantas e o volume de folhas produzidas (FILGUEIRA, 2008). A aplicação de nitrogênio nos primeiros 20 dias após a semeadura garante um rápido crescimento vegetativo. Já o fósforo, é um dos nutrientes que o coentro mais responde. O mesmo autor exalta que em certas situações, o solo é naturalmente rico em alguns nutrientes, como K e N, sendo capaz de suprir parcela substancial da exigência das culturas.

O crescimento e acúmulo de nutrientes pela cultura do coentro foi estudado por Grangeiro et al. (2011), entretanto, trabalhos descrevendo a aplicação de esterco bovino associado ou não a adubação mineral e descrição de efeitos com a espécie *C. sativum* ainda são escassos.

Desse modo, este trabalho foi realizado com a finalidade de avaliar o crescimento e rendimento da cultura do coentro em relação a doses de adubo orgânico em associação ou não à adubação mineral.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca, no período de março a junho de 2015, localizado nas coordenadas geográficas de 36° 37' 19,7'' de longitude e 09° 48' 40,3'' de latitude Sul. As propriedades físicas e químicas do solo estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características químicas e físicas do solo da área experimental para avaliação doses de esterco bovino associado ou não a adubação mineral na produtividade de coentro.

-----Atributos Químicos-----											
pH	K <sup>+</sup> P Na <sup>+</sup>			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	Fe <sup>2+</sup> Cu <sup>2+</sup> Zn <sup>2+</sup> Mn <sup>2+</sup>			
	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				----- mg dm <sup>-3</sup> -----			
5,6	109	11	12,0	1,4	0,8	0,09	1,2	66,16	0,71	2,78	39,68
CTC efetiva			V (Ind.de Sat. De Bases)				(%)Matéria Orgânica Total (%)				
2,62			67				81,07				

Fonte: CERQUEIRA, 2015.

O preparo do solo teve início com uma aração em toda a área experimental. Essa atividade contribuiu para facilitar a confecção dos canteiros. Além disso, outras tarefas foram realizadas, como a retirada de pedras, entulhos presentes no local e restos de materiais vegetais. Em seguida foi iniciada a confecção dos canteiros e instalado o sistema de irrigação por gotejamento.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 2, compreendendo adubação orgânica em quatro doses diferentes de esterco bovino (0 L m<sup>2</sup>, 2,5 L m<sup>2</sup>, 5,0 L m<sup>2</sup>, 7,5 L m<sup>2</sup>) e adubação mineral (com e sem), com quatro repetições, totalizando 32 parcelas.

Cada bloco foi constituído por 8 parcelas experimentais. A parcela foi formada por quatro linhas de 1,0 m de comprimento por 1,0 m de largura, com espaçamento de 4,5 cm entre parcelas. O



espaçamento utilizado foi de 0,25 m entre linhas e 60 sementes por metro linear. Como parcela útil foi considerada as plantas das duas fileiras centrais, retirando-se 0,25 m das extremidades.

A adubação de fundação foi feita com Nitrogênio (N), Potássio (K<sub>2</sub>O) e Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), determinada por meio da análise química do solo e recomendação para o cultivo do coentro, de acordo com o Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA, 2008).

Conforme a recomendação do IPA (2008) foi utilizada 30 kg de N ha<sup>-1</sup>, 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 60 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Como fontes de adubos químicos, utilizou-se ureia (45,8% N), cloreto de potássio (57,8% K<sub>2</sub>O) e superfosfato triplo (45% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Foi incorporado ao solo 9,7 g m<sup>2</sup> de ureia, 30,02 g m<sup>2</sup> de fósforo e 15,57 g m<sup>2</sup> de potássio. Já a adubação orgânica foi distribuída de acordo com as diferentes doses de esterco bovino (0, L m<sup>2</sup>, 2,5 L m<sup>2</sup>, 5,0 L m<sup>2</sup> e 7,5 L m<sup>2</sup>).

As sementes foram distribuídas diretamente nos canteiros, em linha contínua, nos sulcos de semeadura na profundidade de 2 cm.

As adubações de cobertura foram parceladas em duas vezes, no 10° e 20° dia após a semeadura. Estas adubações foram baseadas na recomendação do IPA, 2008, utilizando-se 40 kg de N ha<sup>-1</sup>. Para ser realizada a adubação foram feitos sulcos de adubação nas entrelinhas com 5 cm de profundidade.

As avaliações foram realizadas aos 30 dias após a semeadura, quando as plantas apresentaram características comerciais para a colheita, como cor intensa e altura da planta.

As avaliações foram constituídas por:

- Teor de clorofila: foi utilizado o equipamento clorofilômetro modelo Chlorophyll Meter Spad- 502 Plus, com os resultados apresentados em unidades SPAD, determinada em uma amostra de 10 plantas escolhidas aleatoriamente da parcela útil, por meio de cinco folíolos de cada, e utilizando-se a média para representar a parcela.
- Altura de planta (cm): foi medida com uma régua graduada, desde o colo da planta até a última folha superior, ou seja, até extremidade da folha mais alta;
- Número de plantas: contagem de plantas da parcela útil.
- Produtividade de massa fresca: quantificada por meio do peso da massa fresca da parcela útil de 20 plantas. Peso de folhas e de hastes.
- Pesagem da massa seca: quantificada por meio do peso seco das hastes e folhas da parcela útil de 20 plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e ajustados por meio de regressão linear ou polinomial ( $p < 0,05$ ), para explicar os efeitos da adubação mineral e das diferentes doses de adubação orgânica, respectivamente no cultivo do coentro com o auxílio do programa estatístico SISVAR, versão 5.3 Build 77 (FERREIRA, 2011).

## Resultados e discussões

A aplicação de esterco bovino influenciou o crescimento de coentro, em que variáveis analisadas, exceto o peso seco de folhas (PSF), tiveram efeito significativo. A adubação mineral não proporcionou incremento na produção de coentro, tendo influência apenas no teor de clorofila, porém para a interação entre as fontes de adubos foi possível observar efeito significativo para altura e peso seco da haste das plantas de coentro (Tabelas 2 e 3).



**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para o teor de clorofila, altura de planta (ALT), número de plantas (NP), e peso de vinte plantas (P20P) em função de adubação mineral e doses de esterco.

Fontes de Variação	GL	Valores de Quadrados Médios			
		Teor de Clorofila	ALT (cm)	NP	P20P (g)
Dose de Esterco	3	97,37**	229,61*	1460,50*	292,31*
Adubo mineral (AM)	1	39,43*	28,01 <sup>ns</sup>	144,50 <sup>ns</sup>	5,24 <sup>ns</sup>
E X AM	3	8,44 <sup>ns</sup>	49,36*	159,50 <sup>ns</sup>	26,07 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,12	2,22	1709,21	14,15
Reg. Linear	1	183,70*	107,51*	3553,23*	809,42*
Reg. Quadrática	1	96,26*	4,86*	630,13 <sup>ns</sup>	47,65 <sup>ns</sup>
Reg. Cúbica	1	12,14 <sup>ns</sup>	1,61 <sup>ns</sup>	198,03 <sup>ns</sup>	19,87 <sup>ns</sup>
Resíduo	21	8,18	0,59	196,99	13,56
CV (%)		8,93	2,43	4,75	10,80

\*Significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1% de probabilidade; e <sup>ns</sup> Não significativo.

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância para peso fresco total (PFT), peso fresco da folha (PFF), peso fresco da haste (PFH), peso seco da folha (PSF) e peso seco da haste (PSH) em função de adubação mineral e doses de esterco.

Fontes de Variação	GL	Valores de Quadrados Médios				
		PFT (g)	PFF (g)	PFH (g)	PSF (g)	PSH (g)
Dose de Esterco	3	16948,82*	38,56*	73,33*	0,43 <sup>NS</sup>	0,46**
Adubo mineral (AM)	1	2279,81 <sup>NS</sup>	0,06 <sup>NS</sup>	1,40 <sup>NS</sup>	0,22 <sup>NS</sup>	0,23 <sup>NS</sup>
E X AM	3	1574,51 <sup>NS</sup>	0,75 <sup>NS</sup>	10,52 <sup>NS</sup>	0,14 <sup>NS</sup>	0,47**
Bloco	3	5572,49	5,16	16,17	0,56	0,19
Reg. Linear	1	48268,90*	113,52*	187,68*	0,45 <sup>NS</sup>	1,68*
Reg. Quadrática	1	2114,13 <sup>NS</sup>	1,81 <sup>NS</sup>	27,14**	0,83 <sup>NS</sup>	0,22 <sup>NS</sup>
Reg. Cúbica	1	463,90 <sup>NS</sup>	0,36 <sup>NS</sup>	5,16 <sup>NS</sup>	0,01 <sup>NS</sup>	0,15 <sup>NS</sup>
Resíduo	21	1120,63	2,25	6,20	0,16	0,12
CV (%)		8,89	15,31	14,89	29,82	19,79

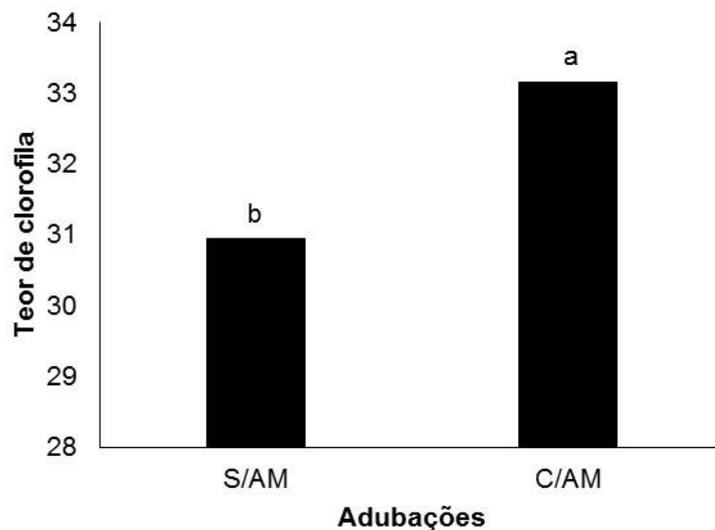


\*Significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1% de probabilidade; e <sup>NS</sup> Não significativo.

De modo geral, a adubação química não promoveu grandes mudanças no crescimento do coentro quando relacionado com a adubação orgânica. Nesse sentido, segundo Oliveira et al. (2010) as hortaliças folhosas respondem muito bem à adubação orgânica e a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas.

Como observado anteriormente, a adubação mineral não influenciou na produção de coentro perante as variáveis testadas, embora o uso de NPK em seu cultivo proporcionou o aumento no teor de clorofila em 6,7% (Figura 1). Segundo Filgueira (2000), a aplicação de adubos minerais favorece o desenvolvimento vegetativo das plantas e o volume de folhas, o que contradiz, em parte, com o observado, já que a biomassa de folhas e as demais variáveis não foram influenciadas pelo uso da adubação química.

**Figura 1.** Teor de clorofila na presença da adubação mineral (C/AM) e na ausência da adubação mineral (S/AM). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



Bowman et al. (2002), asseguram que o teor de clorofila nas folhas reflete indiretamente a quantidade de N absorvida pelas plantas, o que explica o fato de a adubação química ter sido significativa para o teor de clorofila, uma vez que foram utilizadas adubações nitrogenadas sendo a fonte a ureia.

O coentro é pouco exigente em relação a solo e a nutrientes. Apenas com a adubação orgânica pode-se obter uma produtividade significativa, no entanto, a aplicação de fósforo e potássio no plantio e nitrogênio em cobertura nos primeiros 20 dias após a semeadura, favorece o rápido crescimento vegetativo das plantas e aumento do volume de folhas produzidas (Filgueira, 2000).



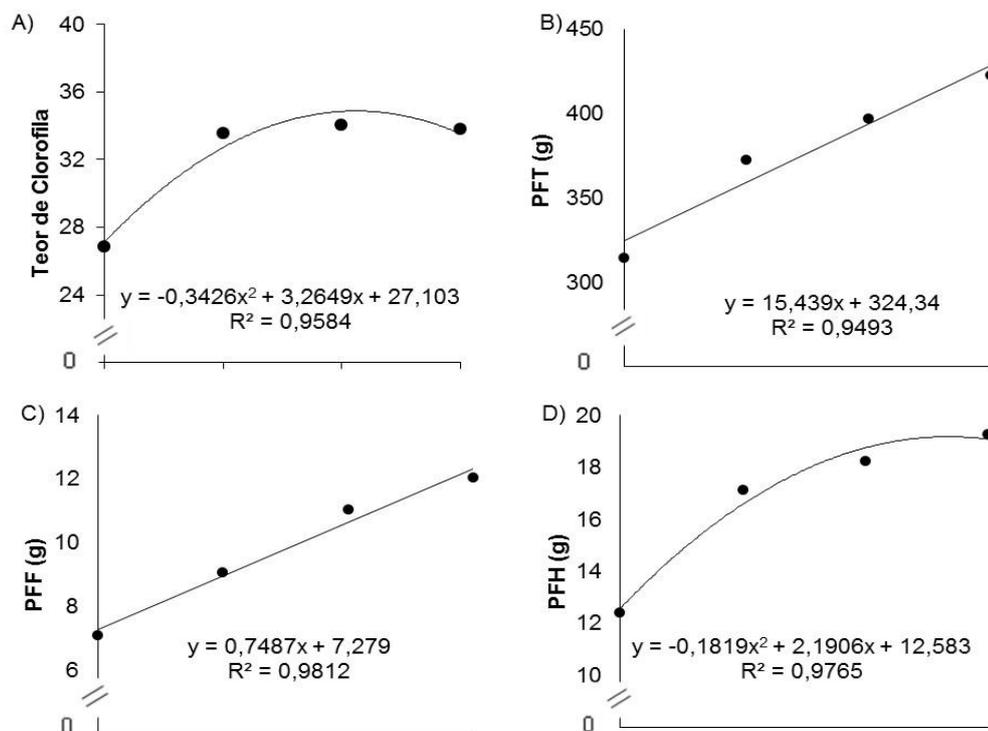
O coentro submetido à adubação orgânica com esterco bovino apresentou crescimento significativo, onde o teor de clorofila aumentou até a dose de 4,76 L de esterco ao apresentar índice máximo de 34,9 (Figura 2A). Assim como o teor de clorofila, o peso fresco da haste (Figura 2D) e o número de planta (Figura 2E) também apresentaram comportamento quadrático, onde as doses máximas foram, respectivamente, 6,02 e 5,76 L, ao obter peso máximo de 19,18 g e aproximadamente 306 plantas.

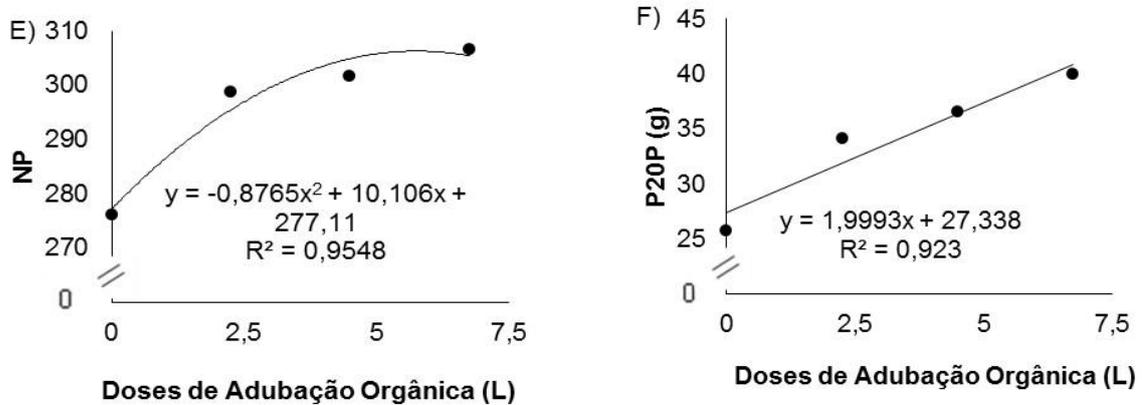
A média do peso fresco total (PFT) e da folha (PFF), bem como o peso de 20 plantas foram ajustadas pelo modelo linear de regressão, em que o PFT aumentou em 15,44 g a cada litro de esterco aplicado no intervalo de 0 a 7,5 L (Figura 2B), o PFF aumentou linearmente em 0,75 g (Figura 2C) e o peso das 20 plantas em aproximadamente 2,0 g (Figura 2F).

Apesar de o coentro ser uma cultura de ciclo curto, o bom desempenho da cultura sobre a adubação orgânica pode ser entendida pelo tempo de decomposição do esterco, que segundo Souto et al. (2005) o mesmo assegura um fluxo contínuo de nutrientes no solo.

Ao avaliar o efeito de diferentes quantidades de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa*), cultivar Cultivada, Rodrigues et al. (2008) concluíram que a dosagem de 60 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino proporciona maior rendimento da cultura.

**Figura 2.** Teor de clorofila (A), peso fresco total (PFT) (B), peso fresco da folha (PFF) (C), peso fresco da haste (PFH) (D), número de plantas (NP) (E), peso de vinte plantas (P20P) (F) em função de doses de esterco.



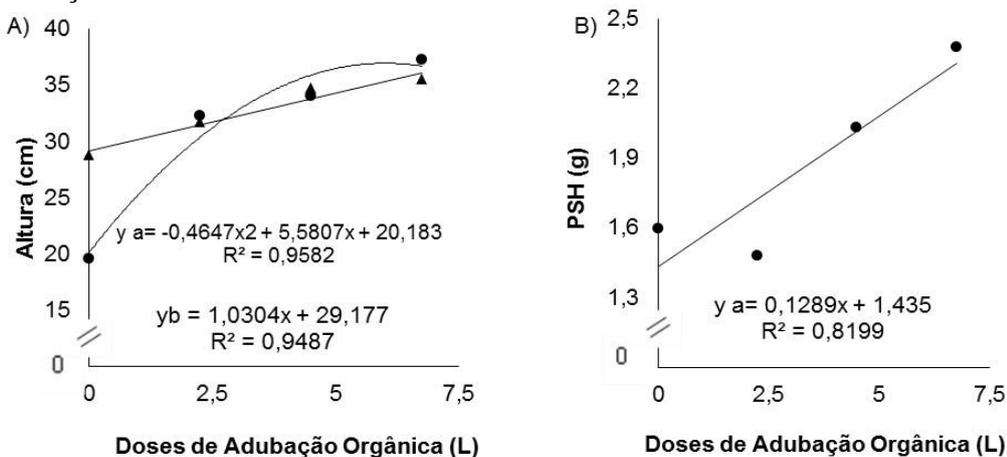


Souza et al. (2004), avaliando o desempenho de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham) em função de doses crescentes de esterco bovino, observaram efeito significativo dos tratamentos sobre as matérias fresca e seca das plantas até a dose ideal de esterco bovino, a partir do qual começa a ocorrer queda nos teores de massas fresca e seca da planta.

Oliveira et al., (2002), ao avaliar o efeito da aplicação do esterco bovino, na presença e ausência de adubo mineral, sobre o rendimento de coentro, verificaram que apresentou aumento máximo no número de molhos, tanto na presença como na ausência de adubação mineral, sendo as doses ideal de 3,8 e 3,9 kg/m<sup>2</sup> de esterco bovino, inferiores à dose mais elevada de 8,0 kg/m<sup>2</sup>.

A altura de planta e o peso seco da haste foram influenciados pela interação da adubação mineral e doses de esterco bovino, porém para altura houve incremento tanto na presença como na ausência da adição mineral. Pela derivação da equação de regressão, calculou-se a dose de 6,0 L de esterco bovino na presença do adubo mineral, como aquela responsável pela altura máxima (36,94 cm), enquanto que na ausência de adubo mineral, a altura aumentou em 1,03 cm a cada litro de esterco bovino adicionado ao solo (Figura 3A). Segundo Zagonel & Mundstock (1991), a altura de planta é um reflexo das condições nutricionais no período de alongamento do caule.

**Figura 3.** Interação entre (E x AM) para Altura de planta (ALT) (A) e peso seco da haste (PSH) (B) em função de doses de esterco e adubação mineral. Legenda: ● com adubação mineral, ▲ sem adubação mineral.





O peso seco da haste teve incremento linearmente com o aumento das doses de esterco bovino, apenas na presença de adubação mineral, ocorrendo incremento na ordem de aproximadamente 0,13 g a cada litro de esterco aplicado (Figura 3B).

Neste sentido, Filgueira (2000) afirma que as hortaliças reagem bem à adubação orgânica, tanto em produtividade como em qualidade dos produtos obtidos, sendo o esterco bovino a fonte mais utilizada pelos olericultores, devendo ser empregado especialmente em solos pobres em matéria orgânica.

Diferente do que foi obtido nesta pesquisa, Oliveira et al. (2002) observaram que a altura das plantas aumentou com a elevação das doses de esterco bovino, apenas na presença de adubação mineral, ocorrendo incremento na ordem de 0,42 e 1,5 cm na altura, aos 20 e 40 dias, respectivamente, a cada quilograma de esterco bovino adicionado ao solo.

Ao avaliar a produtividade de alface submetida à fertilização química e orgânica de diferentes fontes, Abreu et al. (2009) observaram que a utilização de esterco bovino proporcionou menor produtividade em relação as demais fontes de adubação (química, esterco de galinha, humos de minhoca e composto orgânico), sendo o esterco de galinha o que apresentou maior rendimento. Já Oliveira et al. (2007), verificaram efeito significativo dos níveis de adubação para altura de plantas de alface, Cultivar Elba, havendo efeito linear dos tratamentos sobre esta variável.

Com o objetivo de estudar os efeitos da aplicação de esterco bovino e vermicomposto como fonte de adubação orgânica na produção de pimentão, Ribeiro et al. (2000), verificaram que, em média, a aplicação de adubo orgânico, independente da fonte, na ausência do adubo químico proporcionou um ganho adicional de 3,5 t/ha em relação à testemunha química, enquanto na presença de adubo químico este ganho adicional foi de 7,0 t/ha.

## **Conclusão**

A aplicação de doses crescentes de esterco bovino (até 7,5L m<sup>2</sup>) proporciona maior crescimento e rendimento de coentro.

O uso de adubação mineral não contribui para o crescimento efetivo da produção de coentro, ao influenciar apenas o teor de clorofila, altura da planta e o peso seco da haste, estes últimos quando associado às doses de esterco bovino.

## **Conflito de Interesse**

Os autores não declararam conflito de interesse para esse manuscrito.



## Referências

ABREU, I. M. O.; JUNQUEIRA, A. M. R.; PEIXOTO, J. R.; OLIVEIRA, S. A. - Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30, p.108- 118, 2009.

BOWMAN, D. C.; CHERNEY, C.T.; RUFTY JUNIOR, T.W. - Fate and transport of nitrogen applied to six warm-seasenturfgrasses. **Crop Science**, v.42, p.833-841, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG : UFV, 2000. 402p.

\_\_\_\_\_ - **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.

\_\_\_\_\_ - **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

GRANGEIRO, L. C.; FREITAS, F. C. L. de; NEGREIROS, M. Z. de; MARROCOS, S. de T. P.; LUCENA, R. R. M. de; OLIVEIRA, R. A. de - Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, p. 11-16, 2011.

LIMA, J. S. S. de.; NETO, F. B.; NEGREIROS, M. Z. de; FREITAS, K. K. C. de e BARROS JÚNIOR, A. P. - Desempenho agroecônômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 38, n. 04, p. 407-413, 2007.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, V. R. F.; SANTOS, C. S.; ARAÚJO, J. S.; NASCIMENTO, J. T. - Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 477-479, 2002.

OLIVEIRA, A. P.; MELO, P. C. T. de; WANDERLEY JÚNIOR, L. J. da G.; ALVES, A. U.; MOURA, M. F. de; OLIVEIRA, A. N. P. de - Desempenho de genótipos de coentro em Areia. **Horticultura Brasileira**. v. 20, n. 3, 2007.

OLIVEIRA, C. J.; OLIVEIRA, A. M. de; ALMEIDA NETO, A. J. de; BENJAMIN FILHO, J. RIBEIRO, M. C. C. - Desempenho de cultivares de alface adubadas organicamente. **Revista Verde**, Mossoró, v. 2, n. 1, p. 160-166, 2007.

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

RIBEIRO, L.G; LOPES, J. C.; MARTINS FILHO, S.; RAMALHO, S. S. - Adubação orgânica na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 2, p. 134-137, 2000.



RODRIGUES, O. G. S.; TORRES, S. B.; LINHARES, P. C. F.; FREITAS, R. da S.; MARACAJA, P. B. - Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar cultivada. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1. 2008.

SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, M. L.; FREITAS, R. S.; SILVA, A. M. A.; MARACAJÁ, P. B. - Avaliação do desenvolvimento de estacas de alecrim-pimenta em função de doses crescentes de esterco bovino. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 44, Campo Grande, **Anais**, Campo Grande, 2004.

SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; ARAÚJO, G. T. e SOUTO, L. S. - Decomposição de esterco dispostos em diferentes profundidades em área degradada no semiárido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.125-130, 2005.

ZAGONEL, J.; MUNDSTOCK, C.M. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, p. 1487-1492, 1991.

ZÁRATE, N. A. H.; Vieira, M. do C.; Helmich, M.; ONO, F. B.; SOUZA, C. M. - Produção e renda bruta de cebolinha e de coentro, em cultivo solteiro e consorciado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 149-154, 2005.