



Desempenho de plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubadas com diferentes doses de esterco caprino

Performance of coriander plants (*Coriandrum sativum* L.) fertilized with different doses of goat manure

Adriano José dos Santos⁽¹⁾; Aline Lourenço dos Santos⁽²⁾;
Mykaella Alves de Sousa Lima⁽³⁾; Jussara Nayanne dos Santos Nascimento⁽⁴⁾;
Paulo Torres Carneiro⁽⁵⁾

⁽¹⁾ORCID n° 0000-0002-4619-5232; Graduado em Ciências Biológicas – Licenciatura; Mestrando Pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária; Universidade Federal de Sergipe – UFS; São Cristóvão, Sergipe, Brazil; adriano.bio17@gmail.com.

⁽²⁾ORCID n° 0000-0003-0432-4881; Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura; Universidade Federal de Alagoas–UFAL; Arapiraca, Alagoas, Brazil; lourencoaline4@gmail.com.

⁽³⁾ORCID n° 0000-0002-2674-2358; Graduanda em Ciências Biológicas – Licenciatura; UFAL; Arapiraca, Alagoas, Brazil; mykaella.limak@hotmail.com.

⁽⁴⁾ORCID n° 0000-0002-6722-9905; Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura; UFAL; Arapiraca, Alagoas, Brazil; jussaranayanne@gmail.com.

⁽⁵⁾ORCID n° 0000-0002-0068-9616; Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professor do Departamento de Agronomia - Setor de Recursos Hídricos; UFAL; Arapiraca, Alagoas, Brazil; ptcarneiro@yahoo.com.br.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 16 de abril de 2020; Aceito em: 23 de setembro de 2020; publicado em 10 de 10 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma olerícola que necessita de deposição de nutrientes, visto que os pré-existentes no solo são insuficientes para impulsionar o crescimento da mesma. Nesse contexto, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a eficiência da adubação orgânica com esterco caprino no cultivo do coentro. O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal de Alagoas - *Campus* de Arapiraca. O delineamento experimental foi em cinco blocos ao acaso, com cinco tratamentos, que consistiram na adubação orgânica com esterco caprino associado ao solo em diferentes proporções: T1 = 20%; T2 = 40%; T3 = 60%; T4 = 80%; T5 = 0% da proporção solo/esterco. As variáveis analisadas foram altura de planta, comprimento de raízes, fitomassa fresca total, fitomassa seca da parte aérea, fitomassa seca de raízes, fitomassa seca total, relação raiz/parte aérea, taxa de crescimento absoluto e taxa de crescimento relativo em altura de planta. A adição de 60% de esterco caprino no substrato promove resultados positivos na maioria das variáveis investigadas, tendo prevalecido uma significância da ordem de 78% das variáveis investigadas. A proporção de 60% esterco caprino e 40% de solo é a mais indicada para obtenção de plantas de coentro de melhor qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação Orgânica, Olerícola, Performance vegetal.

ABSTRACT: Coriander (*Coriandrum sativum* L.) is an olive tree that requires the deposition of nutrients, since those pre-existing in the soil are insufficient to boost its growth. In this context, the objective of this work was to evaluate the efficiency of organic fertilization with goat manure in the cultivation of coriander. The experiment was carried out in a greenhouse at the Federal University of Alagoas - *Campus* de Arapiraca. The experimental design was in five randomized blocks, with five treatments, which consisted of organic fertilization with goat manure associated with the soil in different proportions: T1 = 20%; T2 = 40%; T3 = 60%; T4 = 80%; T5 = 0% of the soil / manure ratio. The variables analyzed were plant height, root length, total fresh phytomass, dry shoot phytomass, dry root phytomass, total dry phytomass, root / shoot ratio, absolute growth rate and relative growth rate at plant height. The addition of 60% goat manure to the substrate promotes positive results in most of the investigated variables, with a significance of 78% of the investigated variables prevailing. The proportion of 60% goat manure and 40% soil is the most suitable for obtaining better quality coriander plants.

KEYWORDS: Organic Fertilizer, Olerícola, Plant performance.

INTRODUÇÃO

Considerada uma das olerícolas com grande valor comercial, o coentro *Coriandrum sativum* L. vem ganhando espaço não apenas no setor da economia, mas também está conquistando espaço na mesa e no paladar de diversas famílias, em decorrência dos preparos culinários, sendo este, um tempero indispensável para elaboração de diversos pratos, tanto de forma condimentar quanto de forma ornamental.

O coentro é uma hortaliça folhosa cultivada e consumida em quase todo o mundo, sendo rica em vitaminas A, B1, B2 e C, e boa fonte de cálcio e ferro (LIMA, 2007). Por apresentar uma pequena complexidade de cultivo, diversos produtores empregam investimentos na plantação, obtendo assim plantas de boa qualidade e, conseqüentemente, com maior probabilidade de sucesso no mercado comercial.

Apesar de possuir um ciclo curto para germinação, de aproximadamente 5 a 7 dias, essa olerícola necessita de deposição de nutrientes, visto que os pré-existentes no solo não são suficientes para impulsionar o crescimento da mesma. Para manter uma boa produção, o ideal é aplicar uma adubação completa, que associe adubos orgânicos (esterco) a químicos de maneira a ocorrer substituição gradativa do adubo químico proporcionando melhor qualidade final do produto (ANDRADE *et al.*, 2012).

De acordo com Alves *et al.* (2012), a prática de adubação é um estratégia de valor significativo quando se pensa numa forma de exploração racional de culturas agrícolas, mostrando-se indispensável para a obtenção de um saldo de rendimentos positivos. Segundo Silva (2016), a produção de coentro no município de Arapiraca/AL, encontra-se dentro desse contexto, em que não há investimentos em tecnologias que visem melhorar o cultivo desta planta, a exemplo do uso de estratégias como diversificação de cultivares e uso racional de fertilizantes, uma vez que, o uso irracional destes, além de poluir o solo, em alguns casos não se tem resultados como os esperados sobre as cultivares, resultando em um produto com baixo valor comercial.

O substrato orgânico mostra-se como uma fonte alternativa para a produção de plantas, e em função da obtenção de resultados positivos, sua utilização na agricultura, tem crescido, havendo estudos que comprovam a eficácia deste tipo de adubação no cultivo de mudas de plantas frutíferas (SOUZA *et al.*, 2015). Dentre os substratos orgânicos, o esterco ganha destaque por ser uma das muitas fontes orgânicas utilizadas

na agricultura, uma vez que este, proporciona uma melhora das condições físico-químicas e biológicas do solo (AGUIAR *et al.*, 2012; MESQUITA *et al.*, 2012).

As taxas de nutrientes que podem ser encontradas no esterco animal variam de acordo com uma série de fatores, sendo alguns dos principais a fase de decomposição do material, a alimentação, o sistema de criação, além da idade e raça do animal (ORRICO *et al.*, 2007; RICCI, 2010).

Dentre os tipos de esterco mais utilizados na agricultura, o esterco caprino é apontado como um dos adubos mais produtivos e eficientes. Conforme Alves; Pinheiro (2008), cerca de 250 kg de esterco de cabra tem capacidade de produzir o mesmo efeito que 500 kg de esterco de vaca. Amorim (2002) destaca ainda que, o esterco caprino é um dos melhores para a adubação na agricultura, devido os ricos teores de nitrogênio, fósforo e potássio encontrados no mesmo.

Mesmo sendo uma cultura de grande valor econômico e social são escassos os estudos realizados com o coentro (ALVES *et al.*, 2012), existindo também, poucos dados na literatura referentes ao uso de esterco caprino no cultivo de olerícolas (ALVES; PINHEIRO, 2008). Nesse contexto, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a eficiência da adubação orgânica com esterco caprino no cultivo do coentro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, entre os meses de fevereiro e março de 2019, em casa de vegetação da Universidade Federal de Alagoas - *Campus* de Arapiraca, município localizado na mesorregião Agreste de Alagoas, com coordenadas geodésicas 09°48'40,3" S e 36°37'19,7" W, altitude de 245 m.

O material de solo utilizado é classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (SANTOS *et al.*, 2018), não salino e não sódico, e foi coletado na profundidade de 0-20 cm na área experimental do *Campus* de Arapiraca; após a coleta foi destorroado e peneirado em uma malha de 2,0 mm.

Para compor as unidades experimentais, utilizaram-se de copos de plástico descartáveis com 300 ml de capacidade, perfurados no fundo para permitir a drenagem da água. Os cinco tratamentos foram distribuídos em cinco blocos inteiramente

casualizados que consistiram da adubação orgânica com esterco caprino associado ao solo em diferentes proporções esterco/solo, base peso: T1 = 20% esterco/80% solo; T2 = 40% esterco/60% solo; T3 = 60% esterco/40% solo; T4 = 80% esterco/20% solo e T5 = 100% solo. Para medir a proporção esterco/solo foi utilizada uma balança de precisão. A distribuição dos tratamentos em cada bloco foi realizada por meio de sorteio.

O esterco caprino foi coletado na área de manejo de animais do curso de Zootecnia da UFAL, *Campus* de Arapiraca. Em seguida, o material passou por um processo de lavagem visando eliminar o excesso de urina dos animais e diminuir o índice salino do material orgânico; após seco, foi armazenado em bandejas.

Foram semeadas 10 sementes em cada parcela/copo, a uma profundidade de 1 cm. A irrigação foi realizada diariamente, uma única vez ao dia, no horário matutino, onde manualmente, a água foi colocada lentamente até que ocorresse a drenagem da mesma, isto é, até estabelecer o solo/substrato na condição de capacidade de campo.

Aos 10 dias após a semeadura, foi observado o início da germinação das plântulas; durante todo o período de condução do experimento, para evitar competição por água, luz e nutrientes, foi realizado o controle das plantas daninhas de forma manual, sempre que necessário, pois a presença de plantas invasoras poderia prejudicar o desenvolvimento da cultura principal.

No intervalo de 20 a 30 dias após semeadura, foram feitas medições de altura de planta; utilizando-se de uma régua, mediu-se o comprimento da região do colo (entre a raiz e o caule) até a haste mais jovem. Aos 32 dias após a germinação, as plantas foram coletadas para análises destrutivas de fitomassas fresca e seca. Com o auxílio de régua milimetrada, foi medido o comprimento das raízes das plantas e, em seguida, utilizando-se de uma balança eletrônica de precisão (0,001), pesou-se a fitomassa fresca total, de raízes e parte aérea, separadamente. Após esses procedimentos, o material foi armazenado em sacos de papel e colocado para secar em estufa à temperatura de 56 °C durante 72 horas, para obtenção de pesos secos de raízes, da parte aérea e total.

Os dados foram submetidos à análise de variância com teste 'F'; os efeitos dos tratamentos, por serem de natureza qualitativa, aplicou-se o teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação das médias. As análises foram realizadas no software estatístico SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos tratamentos sobre a altura de planta aos 20 dias após germinação ($p < 0,05$) e aos 30 dias após a germinação ($p < 0,01$). Igualmente a altura de planta, houve efeito significativo dos tratamentos sobre o comprimento da raiz do coentro, ao nível de 0,01 de probabilidade, aos 30 dias da germinação (Tabela 1). Oliveira *et al.* (2015), utilizando substrato inoculado com o fungo *Claroideoglomus etunicatum* sob diferentes níveis de esterco caprino no cultivo de mudas de castanha-do-gurguéia (*Dipteryx lacunifera* Ducke), observaram que os níveis de esterco caprino promoveram efeito significativo sobre o crescimento da parte aérea das plantas de castanha-do-gurguéia (*D. lacunifera* Ducke) sem interagir com a inoculação do fungo (*C. etunicatum*), bem como nos parâmetros de crescimento radiculares avaliados.

Tabela 1 - Resumo de análise de variância e médias para altura de planta (AP) e comprimento da raiz (CR) do coentro cultivado sob diferentes proporções de esterco caprino no substrato, aos 20 e 30 dias após a germinação (DAG).

Fonte de Variação	GL	AP		CR
		Quadrados médios (DAG)		Quadrados médios (DAG)
		20	30	30
Substrato	4	0,81 *	13,00 **	50,41 **
Bloco	4	0,32 NS	0,68 NS	4,14 NS
Resíduo	16	0,26	1,41	3,03
CV (%)		17,09	16,36	19,83
		Médias		Médias
	 Cm Cm Cm
T1 (80%S/20%E)		2,37 a	7,37 abc	6,38 b
T2 (60%S/40%E)		2,83 a	8,16 ab	12,96 a
T3 (40%S/60%E)		3,17 a	9,40 a	11,39 a
T4 (20%S/80%E)		3,31 a	6,11 bc	7,12 b
T5 (100%S/0%E)		3,35 a	5,35 c	6,04 b

* e ** significativo a 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente; NS não significativo; médias seguidas de letras diferentes na vertical diferem entre si, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey

Aos 30 DAG se observa que o T3 foi 43,09% superior ao T5 (tratamento controle); desse modo, a adição de 60% de esterco caprino no substrato favoreceu o crescimento em altura de planta, assim como no crescimento do sistema radicular, salientando que nesta última variável (CR) os tratamentos T2 e T3 foram iguais entre si,

não demonstrando diferenças significativas (Tabela 1). Constatou-se que os resultados obtidos na altura de planta durante os 20 dias após a germinação, não apresentaram discrepâncias. Contudo, ao analisar a AP aos 30 dias da germinação, nota-se que apenas o T3 (9,40) se sobressaiu.

Em relação ao comprimento da raiz (CR), verificou-se que apenas os tratamentos T2 e T3 divergiram dos demais, comprovando que as maiores porcentagens de esterco caprino (60 e 80%) proporcionaram uma condição favorável para o desenvolvimento do sistema radicular. Estes resultados corroboram com os encontrados por Oliveira *et al.* (2015), que observaram uma influência positiva dos níveis de esterco caprino em relação aos parâmetros de crescimento radiculares avaliados nas plantas de castanha-do-gurguéia (*D. lacunifera* Ducke); vale a ressalva que em tal trabalho, o esterco caprino em diferentes níveis, compôs um substrato inoculado com o fungo (*C. etunicatum*).

As análises de crescimento permitem conhecer as diferenças funcionais e estruturais entre as plantas e estimar o acúmulo de fitomassa, de forma a identificar respostas à aplicação de diferentes tratamentos, assim como prever a produção. Em plantas anuais, a análise de crescimento é feita, geralmente, por meio do método direto, usando-se amostras destrutivas, colhidos ao longo do ciclo da planta (BENICANSA, 1988).

As análises das variáveis de fitomassas fresca e seca demonstram que o esterco caprino influenciou no desenvolvimento do coentro de forma significativa ($p < 0,01$) sobre as variáveis FFT, FSPA, FRS e FST (Tabela 2). Em seus estudos, Carvalho *et al.* (2015) observaram que para a variável de massa fresca total na produção de mudas de rabanete, os substratos que favoreceram melhores resultados no ganho de fitomassa foram os compostos por 50%, 75% e 100% de esterco, ressaltando que os mesmos não apresentaram diferença estatística entre si. De acordo com Oliveira *et al.* (2015), a aplicação de esterco (40%) inoculado com *C. etunicatum*, teve como resultado o desenvolvimento do volume máximo radicular das plantas de castanha-do-gurguéia (*D. lacunifera* Ducke); em contrapartida, num nível de esterco inferior (10%), as plantas obtiveram um decréscimo de 15% na massa seca de raízes quando comparadas às plantas não inoculadas.

Tabela 2 - Resumo de análise de variância e médias para fitomassa fresca total (FFT), fitomassa seca da parte aérea (FSPA), fitomassa seca de raízes (FSR), fitomassa seca total (FST) e relação raiz/parte aérea (R/PA) do coentro cultivado sob diferentes proporções de esterco caprino no substrato, aos 30 dias após a germinação.

Fonte de Variação	GL	Quadrados médios					
		FFT	FSPA	FSR	FST	R/PA	
Substrato	4	17,51 **	0,20 **	0,02 **	0,34 **	0,02 NS	
Bloco	4	0,82 NS	0,00 NS	0,00 NS	0,00 NS	0,00 NS	
Resíduo	16	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	
CV (%)		22,34	18,72	19,56	13,57	25,60	
Médias							
		g					g g ⁻¹
T1 (80%S/20%E)		3,93 bc	0,28 b	0,11 b	0,39 b	0,35 a	
T2 (60%S/40%E)		4,65 ab	0,53 a	0,12 b	0,65 a	0,25 a	
T3 (40%S/60%E)		5,80 a	0,53 a	0,21 a	0,74 a	0,39 a	
T4 (20%S/80%E)		2,50 cd	0,21 b	0,16 c	0,27 c	0,33 a	
T5 (100%S/0%E)		1,00 d	0,08 c	0,03 c	0,10 d	0,41 a	

* e ** significativo a 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente; NS não significativo; médias seguidas de letras diferentes na vertical diferem entre si, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey

Dessa maneira percebe-se que o tipo de solo (LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO) utilizado neste estudo possibilitou condições favoráveis para o desenvolvimento do coentro. Segundo a Santos *et al.* (2018) o referido tipo de solo, possui uma rica camada de matéria orgânica em sua superfície. Sendo assim, ao ser misturado com o esterco caprino, esse potencial natural de adubação foi enriquecido, favorecendo assim condições nutritivas para as plantas.

De acordo com Corrêa (2002), do ponto de vista agrícola, a estrutura do solo é um dos atributos mais importantes, pois está relacionada à disponibilidade de ar e água às raízes das plantas, com o suprimento de nutrientes, com a resistência mecânica do solo à penetração, e com o desenvolvimento do sistema radicular. Cavalcante *et al.* (2009) destacam ainda que, no que diz respeito as condições ambientais do substrato, a matéria orgânica é capaz exercer influência em fatores como: estrutura, composição de nutrientes e capacidade de armazenamento de água da planta, o que conseqüentemente influencia no desempenho do seu sistema fisiológico.

Alguns estudos alisaram o potencial de utilização do esterco de caprinos e ovinos e todos destacam o seu valor quando comparados ao esterco de bovinos, entretanto, poucos dados existem na literatura quanto ao seu uso (ALVES; PINHEIRO, 2008). Convém ressaltar que, dentre a fonte de variação de substrato a única que não apresentou significância foi a relação raiz parte aérea (R/PA) (Tabela 2). Segundo

Oliveira *et al.* (2015), a utilização de substrato cujo um dos componentes foi esterco caprino (inoculado com *C. etunicatum*), afetou a relação R/PA das mudas de castanha-do-gurguéia (*D. lacunifera* Ducke), de modo que, as plantas que não foram semeadas em tal substrato, apresentaram uma distribuição de biomassa mais homogênea.

As diferenças nas médias de FFT e FSR apontam o T3 como o tratamento que teve maior eficiência sobre estas variáveis. Por sua vez, as variáveis FSPA e FST apresentaram valores iguais para os tratamentos T2 e T3, ressaltando que o tratamento T3 também exerceu influência positiva sobre estas variáveis. A relação R/PA apresentou similaridade em suas médias, não havendo diferenças significativas entre as mesmas, no entanto, as médias da parte aérea se mostraram mais elevadas do que as das raízes, indicando que provavelmente o esterco favoreceu maior acúmulo de biomassa na parte aérea. Em seus estudos, Oliveira *et al.* (2015) observaram um aumento linear na relação R/PA, mostrando um aumento da massa da parte aérea e redução da massa seca do sistema radicular, de modo que, tais resultados foram correspondentes ao incremento em níveis crescentes de esterco (Tabela 2).

Tabela 3 - Resumo de análise de variância e médias para taxa de crescimento absoluto (TCAa) e taxa de crescimento relativo em altura (TCRa) do coentro cultivado sob diferentes proporções de esterco caprino no substrato, entre 20-30 dias após a germinação.

Fonte de Variação	GL	TCAa		TCRa	
		Quadrados médios			
Substrato	4	9,91 **		0,00 NS	
Bloco	4	1,78 NS		0,00 NS	
Resíduo	16	1,58		0,00	
CV (%)		29,28		30,55	
Médias					
		mm d ⁻¹		mm mm ⁻¹ d ⁻¹	
T1 (80%S/20%E)		4,07 ab		0,08 a	
T2 (60%S/40%E)		4,81 ab		0,09 a	
T3 (40%S/60%E)		6,33 a		0,11 a	
T4 (20%S/80%E)		3,74 b		0,09 a	
T5 (100%S/0%E)		2,52 b		0,08 a	

* e ** significativo a 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente; NS não significativo; médias seguidas de letras diferentes na vertical diferem entre si, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey

Os resultados da análise de variância apontam um efeito significativo ($p < 0,01$) dos tratamentos sobre a taxa de crescimento absoluto em altura de planta (TCAa) e suas médias mostram que, possivelmente, o T3 tenha aumentado a absorção de nitrogênio, o

qual é importante constituinte da clorofila, podendo, desse modo, ter contribuído para uma atividade fotossintética eficiente, de modo a promover uma maior produção de biomassa e, conseqüentemente, maior crescimento da planta. Por outro lado, a taxa de crescimento relativo em altura (TCRa) não apresentou significância e juntamente com suas médias não tiveram diferenças significativas. Em relação a TCA, que representa a velocidade de crescimento das plantas, o tratamento com 60% de esterco caprino (T3) foi aproximadamente 151% estatisticamente superior ao tratamento sem esterco caprino (T5). Quanto a TCR, todos os tratamentos apresentaram médias estatisticamente iguais, apesar do tratamento T3 ter sido aproximadamente 38% superior ao tratamento T5 (Tabela 3).

CONCLUSÃO

O desempenho agrônômico do coentro é maior quando se utiliza 60% de esterco caprino e 40% de solo no substrato. A produção de biomassa fresca do coentro (parte comercial) é aproximadamente 7 vezes a mais com 60% de esterco caprino em comparação ao tratamento sem esterco.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR, A. A. S.; MATIAS, S. S. R.; SOUZA, R. R.; SILVA, R. L.; NÓBREGA, J. C. A. Desenvolvimento do milho sob adubação orgânica no município de Corrente - PI. *Rev. Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 4, p. 90-96, 2012.
2. ALVES, J.C., NETO, G. C. G., ALMEIDA, T. P., PORTO, M. L. A. Produção de coentro em função de fontes e doses de nitrogênio. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas - TO. *Anais do VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas - TO, 2012.
3. ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. O esterco caprino e ovino como fonte de renda. *Jornal Agro Valor*, v. 2, n. 18, p.4, 2007.

4. ANDRADE, E. M. G.; SILVA, H. S.; SILVA, N. S.; JÚNIOR, J. R. S.; FURTADO, G. F. Adubação Orgânomineral em hortaliças folhosas, frutos e raízes. *Rev. Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.7, n.3, p 07-11, 2012.
5. AMORIM, A. C. *Caracterização dos dejetos de caprinos: reciclagem energética e de nutrientes*. 2002. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal -SP, 2002.
6. BENICANSA, M. M. P. *Análise de crescimento de plantas (noções básicas)*, Jaboticabal, FUNEP, 1988, p 42.
CARVALHO, A. H. DE O.; JAEGGI, M. E. P. DA C.; SALUCI, J. G.; OLIVEIRA, F. L. DE; LIMA, W. L. DE. Composto orgânico com esterco caprino para formulação de substrato para produção de mudas de rabanete. *Cadernos de Agroecologia*, v. 10, n. 3, 2015. ISSN 2236-7934.
CAVALCANTE, U. M. T.; GOTO, B. T.; MAIA, L. C. Aspectos da simbiose micorrízica arbuscular. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, v. 6, n. 5, p. 180-208, 2009.
7. CORRÊA, J. C. Efeito de sistemas de cultivo na estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho- Amarelo em Querência, MT. *Pesq. Agropec. bras.*, v.37. n. 2, p 203-209, 2002.
FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
8. LIMA, J. S. S. de. Desempenho agroeconômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. *Rev. Ciência Agrônômica*, v. 38, n. 04, p. 407-413, 2007.
9. MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H. G.; FREITAS, B. V.; SILVA, G. A.; SOUSA, M. V. R.; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. *Rev. Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 7, n. 1, p. 58-65, 2012.
OLIVEIRA, J. F.; ALIXANDRE, T. F; MIRANDA, J. M. S. Mudas de castanha-do-gurguéia micorrizadas sob níveis de esterco de caprinos. *Rev. Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 35, n. 83, p. 189-198, 2015.
10. ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. DE; ORRICO JÚNIOR, M. A. P. Caracterização e biodigestão anaeróbia dos dejetos de caprinos. *Engenharia Agrícola*, v. 27, n. 3, p. 639-647, 2007.

11. RICCI, M. S. F. NEVES, M.C.P. *Cultivo do Café Orgânico*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. ISSN 1676-6721.
12. SANTOS, H. G. *et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5 ed. Brasília - DF: Embrapa Solos, 2018. ISBN 978-85-7035-800-4.
13. SILVA, P. C. da. *Desempenho de Plantas de Coentro Adubadas sob Diferentes Doses de Nitrogênio Associadas ao Desbaste*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Alagoas-UFAL. 2016.
14. SOUZA, R. R. DE; MATIAS, S. S. R.; SILVA, R. R. DA; SILVA, R. L.; BARBOSA, J. S. M. Qualidade de mudas de mamão produzidas em substrato com esterco caprino e doses de superfosfato simples. *Rev. Agrarian*, v.8, n.28, p.139-146, 2015.