



Eficiência de substratos orgânicos no desenvolvimento do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)

Efficiency of organic substrates not development of manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)

Jecilaine Efigênia da Silva⁽¹⁾; Rodrigo Almeida Pinheiro⁽²⁾;
João Pedro Ferreira Barbosa⁽³⁾; Maria Jéssica dos Santos Cabral⁽⁴⁾;
Daniel Rocha Santos⁽⁵⁾; Rubens Pessoa de Barros⁽⁶⁾

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-8665>; Universidade Estadual de Alagoas, graduanda em Ciências Biológicas, BRAZIL, jecilaine16@gmail.com;

⁽²⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5642-5065>, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, mestrando em produção Vegetal, BRAZIL, rodrigo6450@gmail.com;

⁽³⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9689-435X>, Universidade Federal de Alagoas, mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), BRAZIL, barbosapedro112@gmail.com

⁽⁴⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0081-566X>, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, mestranda em Produção Vegetal, BRAZIL, jessicacabral810@gmail.com;

⁽⁵⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6885-0824>, Universidade Estadual de Alagoas, graduando em Ciências Biológicas, Brasil, dr3331333@gmail.com ;

⁽⁶⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0140-1570>, Universidade Estadual de Alagoas, Professor Titular do Departamento de Ciências Biológicas, BRAZIL, pessoa.rubens@gmail.com.

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

Recebido em: 25 de janeiro de 2020; Aceito em: 02 de abril de 2020; publicado em 10 de 07 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: O manjeriço, planta herbácea anual de nome científico *Ocimum basilicum* L. pertencente à família Lamiaceae, é cultivado no Brasil com o objetivo de comercializar suas folhas que podem ser utilizadas in natura, frescas ou secas como condimento ou como aromatizante. Seu cultivo constitui uma alternativa geradora de emprego e renda para pequenos agricultores. A cultura do manjeriço tem crescido proporcionalmente no mercado e o cultivo em diferentes fontes de adubação em ambiente protegido proporciona ganhos expressivos na produção. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência de substratos orgânicos no desenvolvimento de manjeriço. A pesquisa foi conduzida durante o período de abril de 2019 a junho de 2019, em condição de casa de vegetação na Universidade Estadual de Alagoas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (T1 – solo peneirado; T2- Solo + húmus; T3 – Solo + esterco bovino; T4- solo + esterco caprino; T5- solo + esterco aviário) e cinco repetições. O monitoramento fenológico foi realizado semanalmente, sendo observados variáveis como: altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), número de ramos (NR) e posteriormente: comprimento da Raiz (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, posteriormente os caracteres significativos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software SISVAR 5,6. Para o desenvolvimento do manjeriço, recomenda-se o uso de cama aviária misturada ao solo devido ter apresentado melhores resultados na maioria das variáveis significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação orgânica, produtividade, planta medicinal.

ABSTRACT: Basil, an annual herbaceous plant with the scientific name *Ocimum basilicum* L. belonging to the Lamiaceae family, is grown in Brazil with the aim of selling its leaves that can be used in natura, fresh or dried as a condiment or as a flavoring. Its cultivation constitutes an alternative generating employment and income for small farmers. The cultivation of basil has grown proportionately on the market and cultivation in different sources of fertilization in a protected environment provides significant gains in production. the objective of this research was to evaluate the efficiency of organic substrates in the development of basil (*Ocimum basilicum* L.). The research was conducted during the period from April 2019 to June 2019, in greenhouse condition at the State University of Alagoas. The experimental design was completely randomized (DIC), with five treatments (T1 - sieved soil; T2- Soil + humus; T3 - Soil + bovine manure; T4- soil + goat manure; T5- soil + avian manure) and five replicates. Phenological monitoring was performed weekly, observing variables such as: plant height (AP), number of leaves (NC), stem diameter (DC), number of branches (NR) and later: Root length (CR), mass fresh (MF) and dry mass (MS). The data obtained were subjected to analysis of variance by the F test, afterwards the significant characters were subjected to the Tukey test at 5% probability using the SISVAR software 5,6. For the development of the basil, it is recommended to use the aviation bed mixed with the ground due to better results in most significant variables.

KEYWORDS: Medicinal plant, organic fertilization, productivity.

INTRODUÇÃO

O manjericão, planta herbácea anual de nome científico *Ocimum basilicum* L. pertencente à família Lamiaceae é provavelmente originária do norte da Índia, podendo ser encontrado na África, América Central, América do Sul e na Ásia Central (PEREIRA & MOREIRA, 2011).

No Brasil, o *Ocimum basilicum* L. é cultivado com o objetivo de comercializar suas folhas que podem ser utilizadas in natura, frescas ou secas como condimento ou como aromatizante. Seu cultivo constitui uma alternativa geradora de emprego e renda para pequenos agricultores (MILITÃO & FURLAN, 2014). É planta produtora de óleos essenciais, amplamente utilizados como descongestionante, antisséptico, digestivo, vermífugo e na preparação de alimentos, produtos farmacêuticos, fragrâncias, bebidas, inseticidas, repelentes, antimicrobianas e na conservação de grãos (VLASE et al., 2014).

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), a germinação do manjericão pode ser afetada por uma série de condições internas, da própria semente, e de condições externas do ambiente, como umidade, temperatura, luz e substrato. Dentre estas, os estudos dos diferentes substratos para o cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas são de fundamental importância para produção e comercialização, pois, segundo Alexandre et al. (2006), o substrato se constitui num elemento complexo, uma vez que ele exerce influência sobre a germinação/emergência de plântulas e sobre a qualidade das mudas.

o cultivo de plantas em substratos alternativos tem sido cada vez mais empregado em nosso país, por apresentarem baixo custo, fácil acesso ao produtor e suficiente teor de nutrientes, favorecendo a atividade fisiológica das raízes. Silva et al. (2001), descrevem como melhores substratos, os que apresentarem ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte.

São diversos os tipos de substratos que podem ser utilizados para a produção de mudas, dentre eles a vermiculita, areia lavada, composto orgânico, esterco, serragem, bagaço de cana, húmus, além de outros que o agricultor tenha disponível na propriedade. Porém, estes substratos muitas vezes não atendem aos requisitos necessários para a produção plena das mudas, por isso, uma solução viável para este problema é a utilização

de misturas de diferentes substratos, a fim de obter um material fisicamente, quimicamente e biologicamente completo (WENDLING et al., 2002).

No Brasil, substratos de origem orgânica, principalmente o esterco misturado ao solo, tem sido muito usado na produção de mudas de plantas medicinais. A fonte orgânica é responsável pela retenção de umidade e fornecimento de parte dos nutrientes para o crescimento de plântulas (CARVALHO FILHO et al., 2004). Outro componente usado na composição de substratos, para a formação de mudas é a areia. A principal vantagem do uso da areia como substrato é o baixo custo, boa estabilidade estrutural, inatividade química e facilidade de limpeza (ANDRIOLO, 1996).

Visto que a cultura do manjericão tem crescido proporcionalmente no mercado e que o cultivo em diferentes fontes de adubação em ambiente protegido, proporciona ganhos expressivos na produção, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência de substratos orgânicos no desenvolvimento de manjericão (*Ocimum basilicum* L.).

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Local da pesquisa

A pesquisa foi conduzida durante o período de abril de 2019 a junho de 2019, em condição de casa de vegetação pertencente à Universidade Estadual de Alagoas, Campus I.

Desenvolvimento

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (T1 – solo peneirado; T2- Solo + húmus; T3 – Solo + esterco bovino; T4- solo + esterco caprino; T5- solo + esterco aviário) e cinco repetições.

O solo utilizado no experimento foi coletado nas mediações da Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. A análise físico-química da amostra do solo (tabela 1) foi realizada pela Central Analítica de Alagoas, de acordo com o método de Interpretação de análise de solo descrito por Rodrigues et al., 1998, disponível no manual da EMBRAPA.

O monitoramento fenológico foi realizado semanalmente, sendo registrados em

planilha as seguintes variáveis: altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), número de ramos (NR) e posteriormente: comprimento da Raiz (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS).

Tabela 1. Análise físico-química do solo

Componente		Quantidade
pH	H ₂ O	7,8
Na	ppm	19
P	ppm	15
Ca + Mg	Meq/100 ml	2,8
Ca	Meq/100 ml	1,9
Mg	Meq/100 ml	0,9
Al	Meq/100 ml	0,00
H + Al	Meq/100 ml	0,2
S	Soma das bases	3,09
CTC	Efetiva	3,09
CTC	pH 7,0	3,29
% V	Ind de sat. De bases	93,9
% M	Ind. De Sat. De Al	0,0
% Na	PST	2,6
Sat. Em K	(%)	6,5
MO total	(%)	0,84

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, posteriormente os caracteres significativos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software SISVAR 5,6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância, conforme os resultados mostrados na tabela 2, verificou-se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos com esterco animal ricos em matéria orgânica em relação a testemunha (solo sem esterco), quanto as variáveis estudadas, quando avaliadas pelo teste de F a 1 e 5% de probabilidade.

Tabela 2. Resumo da análise de variância da eficiência de substratos orgânicos no desenvolvimento do manjericão (*Ocimum basilicum* L.).

FV	AP	DC	NF	NR	CR	MFP	MFR	MSP	MSR
AO	1,55 ^{ns}	7,09 ^{**}	27,28 ^{**}	3,34 [*]	4,30 [*]	23,59 ^{**}	1,91 ^{ns}	22,94 ^{**}	1,29 ^{ns}
CV(%)	8,05	11,23	12,00	10,68	24,41	16,52	34,41	15,49	49,32

FV: fator de variação; AO: adubação orgânica CV: coeficiente de variação; AP: altura da planta; DC: diâmetro do caule; NF: número de folhas; NR: número de ramos; CR: comprimento da raiz; MFP: massa fresca da planta; MFR: massa fresca da raiz; MSP: massa seca da raiz; MSP: massa seca da planta; MSR: massa seca da raiz.

** * Significativo a 1 e 5% pelo teste F, respetivamente; ^{ns} Não significativo pelo teste F.

A utilização de solo + esterco aviário (S+EA) influenciou de forma positiva nas variáveis de pré-colheita: DC, NF e NR, a qual apresentaram diferenças significativas em relação a testemunha (S) e aos demais tratamentos, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 3).

Na variável Diâmetro do Caule (DC), os tratamentos solo + esterco bovino (S+EB) e solo sem esterco (S), não apresentaram diferenças significativas entre si. Na variável número de folhas (NF), os tratamentos solo + esterco caprino (S+EC) e solo + húmus (S+H) não possuíram diferenças significativas entre si, mas diferiram do melhor tratamento (S+EA). Na variável número de ramos (NR), os tratamentos S+EC, S+H e S, não diferiram entre si, mas diferiram do melhor tratamento quando comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Kiehl, (2008), esse esterco possui alguns benefícios como a maior infiltração e retenção da água, facilitando o crescimento e a distribuição do sistema radicular; apresentando maior quantidade de nitrogênio do que os esterco de outros animais (NEME et al., 2000). Sendo então considerado o mais rico em nutrientes (CASSOL; PRIMAVESI GIANELLO; COSTA, 2001; DE POLLI, 1988). Entre os nutrientes presentes na cama o nitrogênio está em maior concentração, devido à dieta das aves. O nitrogênio amoniacal na cama é oxidado para nitrato que poderá contaminar o lençol freático através da lixiviação, ser escoado para algum manancial que provoca eutroficação (SINGH et al., 2008, citado por AITA et al., 2013, p. 1388).

Resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa (2011), que ao utilizar a cama de frango no desenvolvimento de rúcula, rabanete e manjericão, verificou que o aumento das doses de cama de frango proporcionou maior produtividade comercial, diferindo significativamente do uso do fertilizante mineral. Esse fato demonstra que

esse tipo de adubação orgânica é uma excelente fonte de nutrientes, e quando manejado adequadamente pode suprir as necessidades fisiológicas de determinadas culturas, como as das cultivares em estudo.

Observou-se que o tratamento (S) correspondente a solo sem adubação favoreceu o crescimento radicular (CR), apresentando a melhor média, diferindo significativamente em relação aos demais tratamentos.

O solo utilizado neste experimento possui teor nutricional significativo, que proporciona o crescimento saudável dos vegetais, conforme mostra na tabela 1. Segundo Araújo (2004) esses resultados podem estar diretamente ligados à fertilidade do solo. De acordo com Ziech et al. (2014), quando o solo apresenta elevada fertilidade natural, ele pode suprir as necessidades da cultura.

Tabela 3. Resultados médios da eficiência de substratos orgânicos no desenvolvimento do manjericão (*Ocimum basilicum* L.).

Tratamento	DC	NF	NR	CR	MFP	MSP
S	0,23b	61,42c	15,62ab	40,84a	39,88c	4,87c
S+EB	0,19b	65,32c	14,68b	36,60ab	60,75bc	7,02bc
S+H	0,26a	85,62b	17,18ab	31,70ab	54,32c	6,33bc
S+EC	0,26a	85,66b	16,08ab	25,98b	76,26b	8,22b
S+EA	0,27a	120,58a	18,38a	23,56b	102,87a	11,56a

DC: Diâmetro do Caule; NF: número de folhas; número de ramos; CR: comprimento da raiz; MFP: massa fresca da planta; MSP: massa seca da planta.

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

Na variável massa fresca da planta (MFP), a maior produção da parte aérea ocorreu no tratamento S+EA, que diferiu dos demais tratamentos. De acordo com Lêdo, Souza e Silva (2000), a massa fresca da parte aérea é a característica mais importante para a comercialização, portanto mudas mais desenvolvidas no período de transplante podem ter maior produtividade final. E na variável massa seca da planta (MSP), sobressaiu-se o tratamento S+EC (tabela 3). De acordo com a afirmação de Favorito et al., (2011), o produto pode ser comercializado em função da massa fresca e seca das folhas, bem como em maço, segundo a exigência do mercado.

CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento do manjericão, recomenda-se o uso de cama aviária misturada ao solo, sendo esse o tratamento que proporcionou melhor resultado e maior produtividade para as variáveis DC, NF, NR, MFP e MSP.

O tratamento S+EB não apresentou resultados satisfatórios para as características morfológicas estudadas, não sendo recomendado para o desenvolvimento de *O. basilicum*.

REFERÊNCIAS

1. AITA, CELSO et al. Redução na velocidade da nitrificação no solo após aplicação de cama de aviário com dicianodiamida. *Ciência Rural*, v. 43, n. 8, p. 1388, 2013.
2. ALEXANDRE, R. S. et al.. Estádio de maturação dos frutos e substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jabuticabeira. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 227-230, 2006.
3. ANDRIOLO, J. L. *O cultivo de plantas com fertirrigação*. Santa Maria: UFSM, 1996. 47 p.
4. ARAÚJO, E. N. et al. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, n. 5, p. 466-470, 2004.
5. BARBOSA, F. A. *Utilização de cama de frango na produção de rúcula e rabanete*. 2011. 28f. Monografia (Especialização em Solos: Fertilidade e Manejo) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Cuiabá, 2011.
6. CASSOL, P. C.; PRIMAVESI GIANELLO, C.; COSTA, V. E. U. Fração de fósforo em estrumes e sua eficiência como adubo fosfatado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 25, n. 3, p. 636-644, 2001.
7. CARVALHO FILHO, J. L. S.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, A. F. Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. *Revista Ciência Agronômica*, v.35, n. 1, p. 61-67, 2004.

8. CARVALHO NM; NAKAGAWA J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429 p.
9. DE POLLI, H. *Manual de adubação orgânica para o estado do Rio de Janeiro*. Itaguaí: Universidade Rural, 1988. 177 p.
10. FAVORITO, P.A. et al. Características produtivas do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. *Revista Brasileira Plantas Mediciniais*, Botucatu, v. 13, n. especial, p.582-586, 2011.
11. FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
12. KIEHL, E. J. *Adubação orgânica: 500 perguntas e 500 respostas (227p)*. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2008.
13. LÊDO, F. J. S.; SOUZA, J. A.; SILVA, M. R. Desempenho de cultivares de alface no estado do Acre. *Horticultura Brasileira*, v. 18, n. 3, p. 225-228, 2000.
14. MILITÃO, F. L.; FURLAN, M. R. Alimento funcional através do uso de *Ocimum basilicum* L. (manjericão) como aromatizante e tempero. *Revista Acadêmica Oswaldo Cruz*, v.1, n.4.
15. NEME, R. et al. Adição de gesso agrícola em três tipos de cama de aviário na fixação de nitrogênio e no desempenho de frango de corte. *Ciência Rural*, v. 30, n. 4, p.687-692, 2000.
16. OLIVEIRA, A. B; HERNANDEZ, F. F.; JUNIOR ASSIS, R. N. Pó de coco verde, uma alternativa de substrato na produção de mudas de berinjela. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 39-44, 2008.
17. RODRIGUES, A.N.A.; AZEVEDO, D.M.P.; LEÔNIDAS, F. das C.; COSTA, R.S.C. da. *Interpretação de análise de solo e recomendação de adubação e calagem*. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF, Rondônia, 1998. 17p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular técnica, 39).
18. SILVA R.P.; PEIXOTO J. R.; JUNQUEIRA N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura*. v. 23, n. 2, p.377-381, 2001.
19. PEREIRA, R. C. A.; MOREIRA, A. L. M. *Manjericão: cultivo e utilização*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 31 p.

20. VLASE, L. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities and phenolic profile for *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Teucrium chamaedrys*. *Molecules*, v. 28, n. 19, p. 5490–5507, 2014.
21. WENDLING, I. et al. *Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002. 166 p.
22. ZIECH, D. R. A. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 9, p. 948-954, 2014.