



Revista
Técnico-Científica



DESENVOLVIMENTO INICAL DA ALFACE EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTES

Gilberto Saraiva Tavares Filho¹, Fabio Freire de Oliveira², Renan Castro Lins³, Cícero Aparecido Ferreira Araújo⁴, Sammy Sidney Rocha Matias⁵, Thaís Paula Martins Nunes⁶

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

²Professor do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO), Campus Petrolina Zona.

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

⁴Graduando em Agronomia da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

⁵Professor da Universidade Estadual do Piauí (UESPI). ⁶Mestranda em Agronomia da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

RESUMO: No Brasil, a alface é uma das dez hortaliças mais produzidas. O uso de fertilizantes minerais para pequenos agricultores, muitas vezes torna-se inviável, em geral devido ao elevado custo de aquisição, desse modo o uso de biofertilizantes tem sido uma alternativa interessante para os agricultores. Objetivou-se avaliar a produção de alface crespa verde fertirrigado com manipueira e urina de vaca. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC). Os tratamentos (T) foram compostos por seis doses de biofertilizantes representadas pela fertirrigação de calda de Manipueira (M) e Urina de Vaca (UV), sendo elas: T1 = 0% de M e UV; T2 = 0% de M + 100% UV; T3 = 25% de M + 75% de UV; T4 = 50% de M + 50% de UV; T5 = 75% de M + 25% de UV; T6 = 100% M + 0% UV com cinco repetições. Através da análise de variância foi possível observar efeito significativo para as variáveis número de folhas, diâmetro do caule, comprimento radicular, massa fresca da parte aérea, massa fresca radicular. A proporção 75% de manipueira e 20% de urina de vaca, pode ser utilizada como uma complementação nutricional no cultivo de alface crespa verde.

Palavras-chave: Adubação orgânica, produção agrícola, sustentabilidade.

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LACTUCA IN FUNCTION OF THE BIOFERTILIZER APPLICATION

ABSTRACT: In Brazil, lettuce is one of the ten most produced vegetables. The use of mineral fertilizers for small farmers is often not feasible, in general due to the high cost of acquisition, so the use of biofertilizers has been an interesting alternative for

farmers. the objective was to evaluate the production of crisp green lettuce fertigated with manipueira and cow urine. The experimental design adopted was completely randomized (DIC). The treatments (T) consisted of six doses of biofertilizers represented by the fertigation of Manipueira spray (M) and Cow Urine (CU), being: T1 = 0% M and CU; T2 = 0% M + 100 % CU; T3 = 25% M + 75% CU; T4 = 50% M + 50% CU; T5 = 75% M + 25% CU; T6 = 100% M + 0% CU with five repetitions. Through the analysis of variance it was possible to observe a significant effect for the variables number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight of the aerial part, fresh root mass. The proportion of 75% manipueira and 20% cow urine, can be used as a nutritional supplement in the cultivation of crisp green lettuce.

Keywords: Organic fertilization, Agricultural production, Sustainability.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais conhecida do mundo, cultivada e consumida em diversas regiões (ANTUNES et al., 2019). No Brasil é uma das dez hortaliças mais produzidas no país, seu cultivo é intensivo e sua produção é caracterizada por ser uma fonte de renda para a agricultura familiar, contribuindo para a fixação do agricultor no campo, gerando entorno de cinco empregos por hectare (OLIVEIRA et al., 2010; SOUZA et al., 2018).

A utilização de fertilizantes minerais na agricultura familiar, geralmente torna-se inviável, em virtude ao elevado custo de aquisição (OLIVEIRA FILHO et al., 2020). Nesse sentido, o uso de resíduos orgânicos tem sido uma alternativa bastante atrativa para pequenos agricultores, com fins de proporcionar a conservação dos recursos naturais e reduzir impactos provocados pela adubação mineral (SANTOS et al., 2020).

Os biofertilizantes, com destaque para manipueira e urina de vaca, são líquidos que dependendo do material de origem, possuem composição complexa e variável, com a capacidade de fornecer os macros e micronutrientes às plantas, sua produção é realizada nas propriedades agrícolas e possui baixos custos para sua obtenção, além de não causar risco à saúde do produtor e do consumidor (OLIVEIRA et al., 2010).

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) é cultivada principalmente em áreas com solos pobres e frequentemente utilizada na alimentação familiar. As raízes da

mandioca depois de utilizadas para a produção de farinha, origina subprodutos, como resíduos líquidos e sólidos, dentre eles a manipueira, um extrato líquido que possui uma composição química com bom potencial para utilização como fertilizante, devido sua riqueza em elementos químicos essenciais requeridos pelas plantas (MARTINS et al., 2020).

A urina de vaca é outro biofertilizante líquido, que vem sendo utilizado na agricultura familiar por ser de origem orgânica e ser subproduto da exploração leiteira, podendo ser aplicado como um estimulador de crescimento vegetal e enraizamento, possuindo uma grande quantidade de nutrientes minerais, além disso, tem potencial de atuar no controle de pragas e patógenos (SANTOS et al., 2020). Diante do exposto, objetivou-se nesse trabalho avaliar o desenvolvimento e produção de mudas de alface crespa verde, fertirrigado com manipueira e urina de vaca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no distrito de Carimirim, localizado no município de Moreilândia, durante o período de julho a agosto de 2020, no estado de Pernambuco, que pertence à região do Sertão Central, situado sob as coordenadas geográficas 7°33'14.41"S e 39°29'51.45"O. O clima da região é caracterizado segundo a classificação de Köppen como do tipo Bshw', tipo estepe, semiárido quente, com a estação chuvosa atrasada para o outono (SÁ et al., 2011).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC). Os tratamentos (T) foram compostos por seis doses de biofertilizantes representadas pela fertirrigação de calda de Manipueira (M) e Urina de Vaca (UV), sendo elas: T1 = 0% de M e UV; T2 = 0% de M + 100% UV; T3 = 25% de M + 75% de UV; T4 = 50% de M + 50% de UV; T5 = 75% de M + 25% de UV; T6 = 100% M + 0% UV com cinco repetições.

A cultivar de alface utilizada foi a Mônica, do grupo alface crespa verde, produzidas em copos descartáveis, semeadas três sementes por copo. A emergência das plântulas iniciou-se aos quatro dias após a semeadura,

estabilizando-se aos 20 dias, em seguida foi realizado o desbaste deixando apenas a planta mais vigorosa por recipiente.

Aos 20 dias de semeadura, quando as mudas demonstraram maior vigor e uniformidade foi realizada o transplântio definitivo para vasos plásticos de capacidade para 1,9 kg, preenchidos com solo, tendo um furo no fundo e acoplada uma mangueira para que ocorra a drenagem para uma garrafa pet de 500mL.

As irrigações foram feitas diariamente uma vez ao dia no período de germinação e após esse período o fornecimento era feito apenas duas vezes ao dia, para elevar o teor ideal de 60% de porosidade desejável do solo.

A cultivar foi submetida a fertirrigação de 250mL dos biofertilizantes, sendo fracionada em quatro aplicações, em que a primeira foi realizada aos sete dias após o transplântio, de forma direta no solo, em movimentos circulares, nas extremidades dos vasos, a fim prevenir possíveis danos, ao sistema radicular das plantas, durante 55 dias ciclo da cultura.

Os parâmetros agronômicos avaliados foram:

- a) Número de folhas (NF), Número total de folhas por planta, obtido pela contagem direta de todas as folhas totalmente expandidas;
- b) Diâmetro do caule (DC), medido na base do colo da plântula com o uso de paquímetro digital;
- c) Comprimento radicular (CR), medido a partir da área de inserção do caule com a raiz ao ápice radicular com auxílio de régua graduada;
- d) Massa fresca da parte aérea (MFPA) e Massa fresca radicular (MFR), obtida pelo peso da separação em parte aérea e o sistema radicular com auxílio de uma balança analítica.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, empregando o programa SISVAR (FERREIRA, 2010). A correlação de Pearson entre as variáveis analisadas foi determinada através do software estatístico Minitab 14 (MINITAB, 2000).

RESULTADOS

Os resultados das médias referentes ao NF, DC, CR, MFR e MFPA da alface, estão contidos na Tabela 1. A análise de variância das variáveis analisadas indicou que houve diferença estatística significativa, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F, para todos os parâmetros analisados.

Tabela 1. Número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC), Comprimento radicular (CR), Massa fresca radicular (MFR) e Massa fresca da parte aérea (MFPA), em plantas de alface submetidas a diferentes composições de biofertilizantes.

Table 1. Number of leaves (NF), stem diameter (DC), Root length (CR), Fresh root weight (MFR) and Fresh weight of shoot (MFPA), in lettuce plants submitted to different biofertilizer compositions.

Tratamentos	Variáveis				
	NF	DC (mm)	CR (cm)	MFR (g)	MFPA (g)
T1	8,40a	5,86 a	7,64a	1,18abc	18,40a
T2	0,00b	0,00 b	0,00c	0,00c	0,00c
T3	2,60ab	1,96ab	2,30bc	0,26bc	3,06bc
T4	7,00a	4,34a	5,90ab	1,9ab	14,58ab
T5	7,80a	5,14a	7,46a	2,36a	18,64a
T6	4,80ab	3,00ab	2,25bc	0,82bc	11,18abc
CV	58,55	61,03	58,33	77,86	66,76

CV= coeficiente de variação; média seguida de letras iguais, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.

A partir das médias obtidas na Tabela 1, observou-se que o tratamento 01, composto de 0% de UV e M, obteve o maior acúmulo para a variável NF com o valor de 8.40, havendo diferença significativa apenas com Tratamento 02, com 100% UV. O resultado mais satisfatório para a variável diâmetro caulinar (DC) foi identificado no tratamento 01 com valor médio de 5,86 mm, ocorrendo diferença significativa com o tratamento 02. Em relação ao comprimento de radicular (CR), os maiores valores médios obtidos foram 7,64 e 7,46 cm, para os tratamentos 01 e 05 respectivamente. Para a variável massa fresca radicular (MFR) observou-se que o Tratamento 05 obteve melhor resultado em relação as demais com valor médio de

2,36g. A massa fresca da parte aérea (MSPA) os Tratamentos 01 e 05 obtiveram os melhores valores médios 18,40g e 18,64g, na devida ordem.

A análise de correlação de Pearson das variáveis NF, DC, CR, MFR e MFPA da alface, estão descritas na Tabela 2. Verifica-se que ocorreu interação significativa apenas para o nível de 5% de probabilidade, com interações positivas entre as variáveis.

Tabela 2. Correlação linear de Pearson entre as variáveis Número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC), Comprimento radicular (CR), Massa fresca radicular (MFR) e Massa fresca da parte aérea (MFPA), em plantas de alface submetidas a diferentes composições de biofertilizantes.

Table 2. Pearson linear correlation between the variables Number of leaves (NF), stem diameter (DC), Root length (CR), Fresh root mass (MFR) and Fresh mass of shoot (MFPA), in lettuce plants submitted to different biofertilizer compositions.

	NF	DC	CR	MFA
DC	0.952**			
CR	0.914**	0.922**		
MFA	0.941**	0.899**	0.881**	
MFR	0.785**	0.800**	0.782**	0.868**

* e ** Significativo a ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), respectivamente, pelo teste F.

DISCUSSÃO

O coeficiente de variação (CV) é considerado como baixo quando menor que 10%, médio entre 10 e 20% e alto maior que 20%, de acordo com os valores obtidos da ANAVA. O CV foi considerado alto, demonstrando uma elevada dispersão dos dados (GOMES, 2009).

Resultado diferentes foram encontrados por Santos et al. (2020), em que a presença da urina de vaca foi capaz de aumentar em mais de 58% o número de folhas de alface. No entanto Silva et al. (2013), relata que doses elevadas de tendem a diminuir o número de folhas.

Utilizando diferentes tipos de biofertilizantes na produção de jambu (*Acmella oleraceae*), Nascimento et al. (2018), encontrou resultado médios de 4,98 mm para a variável diâmetro de caule. No entanto, Vêras et al. (2014), não observou efeito significativo de doses de urina de vaca sobre o número de folhas, altura da planta e diâmetro de caule em alface.

A redução drástica do CR para as outras doses podem ser associadas à acidez e poder de salinidade dos biofertilizantes. No entanto, as plantas são capazes de criar mecanismos de tolerância ao estresse nutricional, como foi observado por Tavares Filho et al. (2020), em mudas de *Moringa oleífera* (Lam), onde a variável CR foi a mais tolerante quando submetida a diferentes níveis de água salina.

Resultado diferentes desse trabalho foram observados por Martins et al. (2020), para a MFR, onde os tratamentos com o uso de biofertilizante de torta de filtro na produção de mudas de alface, obteve desempenho satisfatório para a cultura, corroboram com obtidos por Sousa et al. (2020) em margarida (*Chrysanthemum leucanthemum*).

DE JESUS et al. (2020) ao estudar os biofertilizantes para a cultura da alface observou que o uso de manipueira como biofertilizante aumentou a produção de alface em 12 e 22%, diluída 10 e 20 vezes respectivamente. Avaliando o uso de diferentes doses de manipueira na cultura da alface para substituição à adubação mineral, Duarte et al. (2011) obtiveram valores máximos médios de massa fresca em torno de 90,3 g planta⁻¹.

Na produtividade da beterraba (*Beta vulgaris* L.) fertilizada com diferentes fontes e doses de biofertilizante Pereira et al. (2019), obteve valores de 63,39 g para a variável MSPA. Assim como, em trabalho realizado por Santana et al. (2018), em feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) dessa forma, resultando em resultados satisfatórios para o desenvolvimento das culturas. De acordo com a proposta adotada por Figueiredo Filho; Silva Júnior, (2009) a correlação de Pearson entre as variáveis é classificação como forte ($0,7 > r \leq 1,0$), e positivas.

CONCLUSÕES

Observou-se pelo teste de médias que os tratamentos T1 e T5 proporcionaram maiores rendimentos de alface, onde a aplicação de biofertilizante na proporção 75% de manipueira + 20% de urina de vaca pode ser aproveitada como complemento nutricional para produção de alface crespa verde.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO), Campus Petrolina Zona, Universidade Federal do Cariri (UFCA) e a Universidade Estadual do Piauí (UESPI) pelo apoio na pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. F. S.; DA SILVA, D. G.; CORREIA, M. E. F.; LEAL, M. A. A. Avaliação química de substratos orgânicos armazenados e sua eficiência na produção de mudas de alface. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 2, p. 139-155, 2019.

DE JESUS, L. S.; LIMA, F. M. A.; FIGUEIREDO, I. S.; PERIN, L.; PINHEIRO, S. S. C. **Biofertilizantes na produção de alface: manejo de agroecossistemas de base ecológica**. Cadernos de Agroecologia, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2020.

DUARTE, A. S.; SILVA, Ê. F. F.; ROLIM, M. M.; FERREIRA, R. F. A. L.; MALHEIROS, S. M. M.; ALBUQUERQUE, F. S. Uso de diferentes doses de manipueira na cultura da alface em substituição à adubação mineral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.3, p.262–267, 2011.

FERREIRA, D. F. SISVAR®: **Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.3**. Lavras: DEX/UFLA, 2010. (Software estatístico).

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v.18, n.1, p.115-146, 2009.

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 15. ed. Piracicaba, SP: FEALQ, 2009. 451p.

MARTINS, M. B. F.; DOS SANTOS, A. H. S.; DE CARVALHO, C. T.; AZERÊDO, G. A.; OLIVEIRA, F. L. N. Biofertilizante de torta de filtro e bactéria promotora do crescimento em plantas na produção de mudas de alface. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 67758-67768, 2020.

MINITAB, **Release Making Data analysis Easier: version 14**, 2000.

NASCIMENTO, K. A.; CAMPOS, M. C. C.; LIMA, A. F. L.; CUNHA, J. M.; LIMA, V. S.; NASCIMENTO, A. A. **Uso de diferentes tipos de biofertilizantes na produção de jambu (Acmella oleracea) na Região de Humaitá-AM**. *Scentia Amazonia*, v. 1, n. 1, p. 21-28, 2018.

OLIVEIRA FILHO, F. S.; CASSIMIRO, C. A. L.; SOUSA, P. S.; ALENCAR, L. V. C.; FEITOSA, S. S.; DA SILVA, E. A. Biofertilizante como solução nutritiva para produção de alface hidropônica no Alto Sertão paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 1, p. 111-117, 2020.

OLIVEIRA, N. L. C. D.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R.; BHERING, A. D. S. Efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. **Revista Ceres**, v. 57, n. 4, p. 506-515, 2010.

PEREIRA, J. A. A.; BORGES, F. M. R.; COSTA, R. S.; MARINHO, A. B., CHIQUETE, S. M. Produtividade da beterraba fertilizada com diferentes fontes e doses de biofertilizante. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 13, n. 5, p. 3627-3636, 2019.

SÁ, I. I. S.; GALVÍNCIO, J. D.; DE MOURA, M. S. B.; SÁ, I. B. Avaliação da degradação ambiental na região do Araripe Pernambucano utilizando técnicas de

sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, p.1292-1314, 2011.

SANTANA, J. S.; FEITOZA, M. L.; OLIVEIRA, G. C.; SILVA, W. A. Avaliação de NPK e doses de biofertilizante orgânico no crescimento do feijão-caupi. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI**, v. 12, n. 5, p. 2877-2889, 2018.

SANTOS, P. S.; CLARK, F. C. B.; PAES, R. A.; REIS, L. S.; DUARTE, A. G.; MEDEIROS, L. S.; ASSIS, S. C. M.; ASSIS, W. O. Desenvolvimento da alface submetida a diferentes doses de urina de vaca. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, p. 9002, 2020.

SILVA, E.S.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SCARAMUZZA, J.F.; MARCO, K.; FENNER, W. Adubação complementar com torta de filtro em alface americana. **Acta Iguazu**, v. 2, n. 5, p. 11-21, 2013.

SOUSA, G. S.; DE OLIVEIRA, P. S. T.; MELO, G. S.; DE AZEVEDO, G. A.; DE MENESES, K. C.; REIS, I. S.; AGUIAR, F. I.; MATOS, R. R. S. S. Produção de mudas de *Chrysanthemum leucanthemum* em substratos a base de caule decomposto de babaçu. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 40665-40675, 2020.

SOUZA, Ê. G. F.; RIBEIRO, R. M. P.; PEREIRA, L. A. F.; DE SENNA, J. S., NETO, S.; JÚNIOR, A. P. B.; SILVEIRA, L. M. Produtividade de cultivares de alface em função da idade de colheita no semiárido Potiguar, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 3, p. 282-288, 2018.

TAVARES FILHO, G. S.; DA SILVA, D. F.; LINS, R. C.; ARAÚJO, C. A. S.; DE OLIVEIRA, F. F.; MATIAS, S. S. R. Desenvolvimento de mudas de *Moringa oleífera* (LAM) submetida a diferentes níveis de água salina. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48671-48683, 2020.

VÉRAS, M. L. M.; MELO FILHO, J.S.; ALVES, S. L.; TONI, H. S. I. influência da aplicação de urina de vaca em pimentão em função de adubos orgânicos. **Revista AGROTEC – v. 36, n. 1**, p. 222-228, 2015.