



## **Produção de alface (*Lactuca sativa* L.) utilizando diferentes formulações de compostos orgânicos enriquecidos**

Lettuce production (*Lactuca sativa* L.) using different formulations of enriched organic compounds

MILLA SERRA PEDROSA, Thaís<sup>1</sup>; MIRANDA CANIATO, Matheus<sup>1</sup>; DE PAULA LOURENÇO, José Nestor<sup>2</sup>; DE SOUSA LOURENÇO, Francisneide<sup>3</sup>; PEREIRA DE BRITO JÚNIOR, Francisco<sup>1</sup>; CELSO DA SILVA NINA, Nailson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus/ Zona Leste, thaispedrosa@outlook.com; matheus.caniato@ifam.edu.br; britojnior@gmail.com; nailson.nina@ifam.edu.br <sup>2</sup>Embrapa Amazônia Ocidental, nestor.lourenco@gmail.com; <sup>3</sup>Programa de Pós Graduação em Agroecologia – UEMA, francisneidel@gmail.com

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** A utilização de adubos orgânicos permitidos pela Instrução normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011, possibilita uma produção agroecológica com respeito ao meio ambiente e equidade social, levando a uma economia justa. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar diversas formulações de composto enriquecido para a produção de alface. O delineamento inteiramente casualizado (DIC) foi utilizado no experimento, admitindo-se 7 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1 = solo; T2 = solo + composto orgânico; T3 = solo + composto orgânico + bokashi; T4= solo + composto orgânico + bokashi+ calcário; T5= solo + composto orgânico + bokashi+ calcário + sulfato de amônio, T6= solo + composto orgânico + bokashi + calcário + sulfato de amônio + sulfato de potássio + fosfato de Arad, T7 = solo + composto orgânico + bokashi + calcário + Fish fértil®. O tratamento T4 - solo, composto orgânico, bokashi e calcário proporcionou o melhor desenvolvimento das plantas de alface. Os teores de cálcio, nitrogênio e potássio ficaram abaixo dos limites recomendados para a cultura.

**Palavras-chave:** Meio ambiente; produção agroecológica; adubos orgânicos.

**Keywords:** Environment; agro-ecological production; organic fertilizers.

### **Introdução**

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida pela população brasileira (SALA e COSTA, 2012), sendo cultivada em todo território nacional (BERGAMO e GANDRA, 2016). Assim, deseja-se desenvolver formulações de adubação capazes de suprir adequadamente às exigências nutricionais da espécie proporcionando alta produtividade, mas levando em consideração a sustentabilidade dos agroecossistemas.

A utilização de adubos orgânicos contemplados pela Instrução normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011, permite que sejam atendidos tanto os preceitos legais quanto aqueles ligados a uma produção sustentável com respeito ao meio ambiente e equidade social, levando a uma economia justa. Dentre as fontes de adubos permitidos pela legislação pertinente pode-se mencionar o composto orgânico



(BRASIL, 2011), o qual tem sido amplamente utilizado dentro do sistema de produção orgânica de hortaliças obtendo-se ótimos resultados.

O composto orgânico é o produto da compostagem, a qual é um processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem animal ou vegetal, isoladas ou misturadas, podendo o material ser enriquecido com minerais ou agentes capazes de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas e isento de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos (BRASIL, 2011). Ao final do processo o material apresenta cor escura, é rico em húmus e contém de 50% a 70% de matéria orgânica (M.O.). Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar diversas formulações de composto enriquecido para a produção de alface.

## **Metodologia**

O experimento foi desenvolvido, no período de julho a setembro de 2018, no Centro de referência em Agroecologia (CRA), localizado no Instituto Federal Do Amazonas, Campus Manaus/ Zona Leste (IFAM/ CMZL). De acordo com a classificação climática de Koeppen-Geiger, o clima tropical monçônico predomina no município de Manaus-AM.

O delineamento inteiramente casualizado (DIC) foi utilizado no experimento, adotando-se 7 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1 = solo; T2 = solo + composto orgânico; T3 = solo + composto orgânico + bokashi; T4= solo + composto orgânico + bokashi+ calcário; T5= solo + composto orgânico + bokashi + calcário + sulfato de amônio, T6= solo + composto orgânico + bokashi+ calcário + sulfato de amônio + sulfato de potássio + fosfato de ARAD, T7 = solo + composto orgânico + bokashi+ calcário + Fish fértil®.

O solo utilizado no experimento foi coletado na área do Centro de Referência em Agroecologia na camada superficial (0-30 cm). A cultivar de alface foi a Lucy Brown, sendo a semeadura realizada em bandeja de isopor preenchida com substrato Vivatto®. Aos 27 dias após a germinação as mudas foram transplantadas para vasos de plástico preenchidos com 2,5 kg de solo e 100 g de substrato de cada tratamento. A irrigação foi realizada por microaspersão, com duração de 10 a 15 minutos, duas vezes por dia, sujeita a alteração dependendo do clima.

Aos 42 dias após o transplante foi realizada a colheita para avaliação do número de folhas (NF), massa fresca das folhas (MFF), massa seca das folhas (MSF) e produtividade (PRO). O NF foi contabilizado pela contagem de todas as folhas comerciais. A MFF foi obtida pela pesagem das plantas em balança analítica. Já a MSF foi obtida por meio da secagem das plantas em estufa com ventilação forçada a 65 °C por 48 h, e posterior pesagem em balança de precisão (0,001 g). A PRO foi obtida com base nos dados de MFF. O teor de nitrogênio foi mensurado através do método colorimétrico (OLIVEIRA, 1981). Enquanto os teores de fósforo, potássio,



cálcio e magnésio foram obtidos conforme metodologia de Adler e Wilcox (1985). Os resultados foram submetidos a análise de variância (Teste F) e as médias comparadas por teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ) utilizando-se o programa Assistat 7.7 beta.

## Resultados e Discussão

Quanto ao número de folhas não houve diferença significativa entre os tratamentos os quais apresentaram média geral de 23,85 folhas planta<sup>-1</sup> pelo teste de Scott-knott ( $p \leq 0,05$ ) (Tabela 1). Por outro lado, Bispo (2017) avaliando diferentes proporções de composto na produção de alface observou que para o número de folhas o maior resultado foi obtido com a aplicação do composto na dose de 66,59%, promovendo 53,8% de aumento em relação à testemunha (sem composto).

Em relação à MFF tratamentos T2, T4, T5 e T6 apresentaram os melhores resultados com médias variando entre 96,25 e 117,5 g planta<sup>-1</sup> e diferindo estatisticamente da testemunha e dos demais tratamentos, mas não entre si (Tabela 1). Esses resultados são superiores aos encontrados por Viana e Vasconcelos (2008), os quais obtiveram produções de 34,22, 74,01 e 84,35 g planta<sup>-1</sup> para testemunha, cama de frango e esterco bovino, respectivamente.

No que concerne a MSF o tratamento T4 apresentou média (8,42 g planta<sup>-1</sup>) estatisticamente superior aos demais tratamentos (3,57 a 6,61 g planta<sup>-1</sup>). Possivelmente, a melhor resposta proporcionada pelo tratamento T4 formado por solo, composto orgânico, bokashi e calcário se deu em função dos maiores teores de carbono e matéria orgânica (42,25 e 72,68 g Kg<sup>-1</sup>, respectivamente), que podem ter contribuído positivamente na estrutura do solo, proporcionando maior porosidade, infiltração, retenção e aeração e, conseqüentemente, permitindo um melhor desenvolvimento das raízes. Outra hipótese aventada para o melhor desempenho do tratamento T4 é o maior teor de nitrogênio (3,58 mg dm<sup>-3</sup>) presente no substrato, visto que este é o segundo elemento mais extraído pela alface (BENINNI et al., 2005).

Tratamentos	NF	MFF (g planta <sup>-1</sup> )	MSF (g planta <sup>-1</sup> )	PRO (t ha <sup>-1</sup> )
T1	22,75 a	81,25 b	4,05 c	9,10 b
T2	22,25 a	97,50 a	6,61 b	10,92 a
T3	22,00 a	75,00 b	3,57 c	8,40 b
T4	27,00 a	117,5 a	8,42 a	13,16 a
T5	24,50 a	96,25 a	5,54 b	10,78 a
T6	26,50 a	97,50 a	6,15 b	10,92 a
T7	22,00 a	57,50 b	3,99 c	6,44 b
CV%	12,12	21,93	18,67	21,93
F	2,23 <sup>ns</sup>	3,95 <sup>**</sup>	11,62 <sup>**</sup>	3,95 <sup>**</sup>

**Tabela 1.** Médias de número de folhas referentes aos diferentes substratos utilizados na produção de alface (*Lactuca sativa* L.). Manaus, AM, 2019.



Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo Teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). <sup>ns</sup> não significativo; \*\* significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. NF= número de folhas; MFF = massa fresca das folhas; MSF = massa seca das folhas; e PRO = produtividade.

Em relação ao teor de nutrientes deve-se dar destaque para o incremento no teor de fósforo nas folhas através da aplicação dos compostos, com valores variando entre 13,28 e 34,44 g kg<sup>-1</sup> (Tabela 2), os quais são bastante superiores aos recomendados para essa cultura. Segundo Faquin (2005) a faixa de requerimento de fósforo ótima para o crescimento dessa hortaliça é entre 1 e 5 g kg<sup>-1</sup> na matéria seca. Já Trani e Raij (1997) sugerem que a faixa de teores adequados de P nas folhas para a produção de alface seja entre 4 a 7 g kg<sup>-1</sup>.

Entretanto, vale mencionar que os teores de nitrogênio, potássio e cálcio ficaram abaixo do recomendado na literatura especializada para a cultura da alface (Tabela 2). Quanto ao N, o teor deste elemento em todos os tratamentos variou entre 4,07 e 6,39 g kg<sup>-1</sup>, encontrando-se bem abaixo da faixa considerada normal para a cultura da alface que é de 30 a 50 g kg<sup>-1</sup> (TRANI e RAIJ, 1997). Enquanto, os teores de potássio, por sua vez, ficaram no intervalo entre 10,45 e 12,03 g kg<sup>-1</sup>, o que é bastante inferior ao recomendado por Trani e Raij (1997), os quais devem estar entre 50 a 80 g kg<sup>-1</sup>.

Tratamentos	Teor de nutrientes					
	C %	N	P	K g kg <sup>-1</sup>	Ca	Mg
<b>Folhas</b>						
<b>T1</b>	11,79	4,07	5,18	10,80	2,72	0,60
<b>T2</b>	16,07	6,27	34,44	10,69	2,15	1,30
<b>T3</b>	12,49	4,46	13,28	11,45	2,62	0,74
<b>T4</b>	15,12	6,39	22,51	12,03	2,64	1,26
<b>T5</b>	12,85	5,21	26,48	10,03	2,22	0,97
<b>T6</b>	13,61	5,69	29,54	11,90	2,69	0,95
<b>T7</b>	13,30	4,63	19,03	10,45	2,37	0,67

**Tabela 2.** Teor de nutrientes em folhas de alface cultivada com diferentes formulações de composto enriquecido. Manaus, AM. 2017.

Foram observados sintomas de deficiência de cálcio em todos os tratamentos a 21 dias após o transplante para os vasos, os quais se manifestaram como folhas com aspecto coriáceo e necrose das bordas das folhas na região meristemática da parte aérea. Como pode ser observado na tabela 2, em todos os tratamentos os níveis de cálcio nas folhas estavam dentro da faixa de ocorrência desse distúrbio que é entre 1,7 e 3,2 g Ca kg<sup>-1</sup> de matéria seca conforme verificado por Huett (1994) na cv. Red Mignonette, o que justifica o surgimento de sintomas de deficiência desse elemento. Vale salientar que conforme mencionado por Fontes (2003) a cultivar Lucy Brown é suscetível à queima dos bordos ou “tip burn”.

## Conclusões

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.





O tratamento T4 (solo, composto orgânico, bokashi e calcário) proporcionou o melhor desenvolvimento das plantas de alface. Os teores de fósforo nas folhas em todos os tratamentos com aplicação de composto ficaram bem acima da faixa adequada para a cultura. Enquanto para o nitrogênio, potássio e cálcio nenhuma das formulações foi capaz de atender a demanda da cultura.

### Referências bibliográficas

BENINNI, E. R. Y.; TAKAHASHI, H. W; NEVES, C. S. V. J. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 273-282, 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2302/1982>. Acesso em: 20.abril.2019.

BERGAMO, G.; GANDRA, E. A. Avaliação microbiológica de alface cultivada sob as formas tradicional, orgânica e hidropônico. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 7, n. 3, p. 82-93, set/dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/3786/pdf>. Acesso em: 12.Maio.2019

BISPO, A. N. et al. **Produção de alface em vasos submetida a diferentes proporções de composto orgânico**. In: IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo, 2017, Teresina-PI. Anais IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo, 2017.

BRASIL. Instrução normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. **Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 Outubro. 2011. Seção 1, p. 8.a.

HUETT, D.O. Growth Nutrient uptake and tipburn severity of hydroponic lettuce in response to electrical conductivity and K:Ca ratio in solution. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 45, n. 1, p. 251-267, 1994.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p.187-194, 2012.

SILVA, E. M. N. C. P. et al. Qualidade de alface cressa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v.29, p.242-245, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362011000200019&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362011000200019&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 12.novembro.2018.

TRANI, P.E.; RAIJ, B. van. **Hortaliças**. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo, Campinas, n. 100, p.30-6, 1997.



VIANA, E. M; VASCONCELOS, A. C. F. Produção de alface adubada com termofosfato e adubos orgânicos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 217-224, Abr.-Jun., 2008. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/50/47>. Acesso em: 06.maio.2019.

VILLAS BÔAS, R. L. et al. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 28-34, 2004.

WEIR, R. G; CRESSWELL, G. C. 1993. Plant nutrient disorders 3. **Vegetable crops**. Sydney. 105p.