

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (4)

August 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=763&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Composto de resíduos sólidos orgânicos domiciliares na produção de alface, em vasos de politereftalato de etileno (PET)

Composed of organic household solid waste in the production of lettuce, in pots of polyethylene terephthalate (PET)

A. V. Silva¹, D. R. B. Wangen¹, J. F. Silva Filho¹, R. S. Cruvinel²

¹ Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí

² Universidade Federal de Uberlândia

Author for correspondence: alessandra2014396@gmail.com

Resumo. Objetivou-se avaliar doses de composto de resíduo sólidos orgânicos domiciliares na produção de alface, em vasos de poli tereftalato de etileno (PET). O de lineamento experimental foi de blocos casualizados, com oito tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: cinco doses de composto de resíduo sólidos orgânicos domiciliares: 4, 8, 12, 16 e 20 L m⁻³ de terra, adubação mineral e testemunha. Avaliaram-se os parâmetros massa fresca de parte aérea (MFPA), massa fresca de raízes (MFR), massa fresca total (MFt), massa seca de parte aérea (MSPA), massa seca de raízes (MSR) e comprimento de folhas (CF), aos sessenta dias após o transplântio das mudas para vasos de PET. Os resultados foram submetidos à análise de variância. Quando do teste F significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, e aplicou-se regressão linear para as doses do composto, a 0,05 de significância. Concluiu-se que as doses de 4, 8, 12 e 16 L m⁻³ do composto apresentaram desempenho igual ao da adubção mineral, para alguns parâmetros, tendo superado-a, em relação a outros, podendo substituí-la no cultivo da alface. A produção de MFPA, MSPA, MSPA, MFT e o comprimento de folhas das plantas de alface aumentou linearmente com as doses do composto orgânico de resíduos sólidos domiciliares. As doses de 20 L m⁻³ de composto orgânico de resíduos sólidos domiciliares foi a que obteve maior produção de MF e MS pelas plantas de alface, em relação a adubação.

Palavras-chaves: *Lactuca sativa* L., reciclagem, compostagem, substâncias húmicas.

Abstract. It was aimed study was to evaluate doses of organic compost of domestic solid waste in the lettuce production in pots made of polyethylene terephthalate (PET). The experimental design was a randomized complete block, with eight treatments and three replications. The treatments were: five doses of the organic compost: 4, 8, 12, 16 and 20 L m⁻³ of soil, mineral fertilization and a control. Fresh mass of roots (MF), fresh mass of roots (MFt), shoot dry mass (MSPA), dry mass of roots (MSR) and leaf length (CF) were evaluated at 60 days after transplanting the seedlings to the pots. The results were submitted to analysis of variance. When the F-test was significant, the means of the treatments were compared by Tukey's test, and linear regression was applied to the compost doses, at 0.05 of significance. It was concluded that the doses of 4, 8, 12 and 16 L m⁻³ of the compost showed performance equal to that of the mineral fertilization, for some parameters, and exceeded it in relation to others, being able to substitute in lettuce cultivation. The production of MFPA, MSPA, MSPA, MFT and leaf length of lettuce plants increased linearly with the organic compost doses. The dose of 20 L m⁻³ of the compost provided the highest poroduction of MF e MS by lettuce plants, compared to the mineral fertilization.

Keywords: *Lactuca sativa* L., recycling, composting, humic substances.

Introdução

Os resíduos domiciliares, oriundos das residências familiares típicas contêm, em média, 67,0% de restos de alimentos, 1 9,8% de papéis, 6,5% de plásticos, 3,0% de vidros e 3,7% de metais (ROTH et al., 1 999, apud REIS et al., 2006). Os

restos de alimentos, juntamente com todo o material sólido de origem orgânica (vegetal ou animal), gerados nos domicílios, constituem os resíduos sólidos orgânicos domiciliares.

No Brasil, os resíduos sólidos constituem um dos principais problemas ambientais. Neste

contexto, é necessária a conscientização por parte dos atores da cadeia produtiva da importância da preservação dos recursos naturais, desenvolvendo processos que permitam minimizar ou mitigar os efeitos nefastos dos resíduos gerados, direta ou indiretamente, por suas atividades ou produtos, de tal forma que o ciclo da sua atividade esteja vinculado ao ciclo da natureza, ou seja, da perene renovação (IETSUGU, 2012)

Em um cenário no qual a conservação ambiental assume importância crescente frente os impactos causados pela ação do homem na agricultura, torna-se necessário o conhecimento, a seleção e a adoção de boas práticas de gestão ambiental (VALARINI; RESENDE, 2007). A compostagem de resíduos sólidos orgânicos domiciliares e seu emprego no cultivo de hortaliças se inserem no conjunto destas práticas, uma vez que contribui para reduzir a carga orgânica no meio ambiente, além de seu papel na melhoria da qualidade dos alimentos, além de reduzir gastos com adubos.

A compostagem consiste em um processo controlado, por meio do qual resíduos orgânicos são transformados biologicamente, originando adubo orgânico estabilizado, denominado composto orgânico (SOUZA et al., 2001).

Neste contexto, o aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos domiciliares, por meio da compostagem, e o subsequente emprego do composto orgânico gerado na produção vegetal contribuem, não somente para a redução dos impactos ambientais da disposição desse tipo de resíduos no meio ambiente, sem tratamento prévio, mas também para a redução nos custos de produção de alimentos. Além de contribuir para a melhoria dos parâmetros de qualidade do solo, favorecendo seu funcionamento como meio de produção de plantas, os compostos orgânicos, quando adicionados ao solo levam consigo nutrientes essenciais as plantas, os quais, muitas vezes, necessitam ser fornecido por meio de adubação mineral, o que encarece os custos de produção e aumentam os riscos de contaminação ambiental.

A alface, *Lactuca sativa* L., é a principal hortaliça folhosa consumida pela população brasileira, sendo cultivada em todas as regiões do Brasil (RESENDE et al., 2007) e uma das hortaliças mais cultivadas em hortas domésticas (HENZ; SUINAGA, 2009). No Brasil, as alfaces mais conhecidas e consumidas são as crespas e as lisas, embora nos últimos anos também tenham surgido cultivares roxas e com folhas frisadas (HENZ; SUINAGA, 2009).

Atualmente, existem pelo menos quatro sistemas produtivos de alface no Brasil: o cultivo convencional, o orgânico em campo aberto; o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo (FILGUEIRA, 2005; RESENDE et al., 2007, *apud* HENZ; SUINAGA, 2009). O cultivo orgânico segue os preceitos básicos de uso de adubação orgânica,

como compostos e adubos verdes, e manejo de doenças, insetos, artrópodes e plantas espontâneas de acordo com as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou de certificadoras (RESENDE et al., 2007, *apud* HENZ; SUINAGA, 2009). Esse sistema, além dos benefícios ambientais, tem como vantagens o menor custo por área e uma valorização média em torno de 20% em relação ao cultivo convencional (EMATER-DF, 2007, *apud* RESENDE et al., 2007).

A definição de doses adequadas de resíduos orgânicos contribui para a otimização da produção agrícola, bem como para um melhor aproveitamento deste insumo na agricultura, seja sob sistema de cultivo orgânico ou convencional. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar doses de composto oriundo de resíduo sólidos orgânicos domiciliares na produção de alface, a fim de indicar a melhor dose deste fertilizante para a composição de substrato para o cultivo desta hortaliça. transferência de genes de um ser vivo para outro. Isso é feito para que o novo organismo desenvolvido seja mais resistente e diferenciado em relação a determinadas características do organismo original, o que pode, ou não, levar a prejuízos no desempenho nutricional desse produto. (Rzymiski&Królczyk, 2016)

Métodos

O delineamento experimental foi de blocos casualizado, com oito tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram as seguintes doses de composto de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, produzido em composteira doméstica (Tabela 1): 4, 8, 12, 16 e 20 L m⁻³ de terra (Tabela 2) (correspondente a 40, 80, 120, 160 e 200 L m⁻² de canteiro, incorporado a 10 cm de profundidade), adubação mineral, conforme Filgueira (2005), e testemunha (ausência de composto ou adubação mineral), com quatro repetições.

Foi cultivada a alface do grupo crespa, cujas mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido, contendo o substrato comercial.

As mudas de alface foram cultivadas em vaso de plástico feito de garrafa PET (Poli Tereftalato de Etileno), com capacidade para 1,0 L de substrato (terra + a dose de composto orgânico correspondente a cada tratamento). O transplântio das mudas foi feito aos 30 dias após a emergência das mesmas. Trinta dias antes do transplântio das mudas de alface, as doses de composto orgânico, referentes a cada tratamento, foram misturadas a terra peneirada (peneira de malha de 2,0mm). Foi transplantada uma muda por vaso. As plantas de alface foram colhidas aos sessenta dias após o transplântio das mudas e foram submetidas à determinação dos seguintes parâmetros: comprimento de folhas, massa fresca e massa seca da parte aérea e de raízes das plantas de alface. A massa fresca da parte aérea e de raízes foi determinada logo após a colheita e limpeza das

raízes para eliminação do substrato aderido a estas. Para determinação do comprimento das folhas empregou-se uma régua graduada, medindo-se a extensão longitudinal das mesmas. Massa seca de parte aérea e raízes foi obtida após secagem do material em estufa com circulação forçada de ar, a 70° C, até atingir peso constante.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, por meio do programa

estatístico Sisvar (Ferreira, 2000). Quando do teste F significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey e as doses de composto orgânico foram submetidas à regressão linear, 0,05 de significância.

Tabela 1. Características químicas do composto de resíduos sólidos domiciliares, aos 120 dias de compostagem, em composteira. Urutaí, GO, 2016.

Caracterização	Valores*
pH (CaCl ₂)	7,5
Umidade (%)	64,3
Matéria orgânica total (g kg ⁻¹)	497,0
Carbono orgânico total (g kg ⁻¹)	276,0
Nitrogênio total (g kg ⁻¹)	19,0
Relação C/N	14,1
Nitrogênio (g kg ⁻¹)	19,2
Fósforo (P ₂ O ₅) (g kg ⁻¹)	9,3
Potássio (K ₂ O) (g kg ⁻¹)	28,0
Cálcio (Ca) (g kg ⁻¹)	34,4
Magnésio (Mg) (g kg ⁻¹)	4,3
Enxofre (S) (g kg ⁻¹)	3,9
Sódio (Na) (g kg ⁻¹)	2,4
Zinco (Zn) (g kg ⁻¹)	1,1
Ferro (Fe) (g kg ⁻¹)	23,4
Boro (B) (mg kg ⁻¹)	30,0
Cobre (Cu) (mg kg ⁻¹)	32,0
Manganês (Mn) (mg kg ⁻¹)	321,0

* Base seca a 65 °C.

Tabela 2. Caracterização química do solo empregado no cultivo da alface. Urutaí, GO, 2016.

pH	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+ Al	SB	t	T	V
H ₂ O	Meh									
mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³					%			
6,6	7,1	0,31	2,9	1,4	0,00	1,50	4,64	4,64	6,14	76

Resultados e Discussão

A adubação mineral proporcionou melhoria de todos os parâmetros avaliados das plantas de alface, com exceção da MSR, a qual não diferiu significativamente entre estes dois tratamentos (Tabela 3). Com relação às doses de composto orgânico, verifica que somente a dose de 20 L m⁻³ proporcionou maior produção de massa fresca e seca da parte aérea e das raízes, bem como MF Total. Embora as demais doses de composto orgânico tenham superado a adubação mineral

apenas em dois ou três dos parâmetros avaliados, estas apresentaram mesmo desempenho que esta, em relação aos demais parâmetros. Assim, pode-se afirmar que as doses entre 4 e 16 L m⁻³ de composto orgânico substituem, com algumas vantagens, a adubação mineral, no cultivo da alface, enquanto a dose de 20 L m⁻³ a supera, proporcionando maior produção.

De todos os parâmetros avaliados, apenas o comprimento de folhas não evidenciou efeito significativo dos tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3. Massa fresca (MF) e massa seca (MS) de parte aérea (PA) e de raiz (R), massa fresca total (MFT) e comprimento de folhas (CF) de plantas de alface, em função de doses de composto orgânico e de adubação mineral.

Tratamentos	MFPA	MFR	MSPA	MSR	MFtotal	CF
L m ²	g					cm
0	12,5d	13,2cd	1,44d	2,0cd	25,7e	6,6d
40	17,8cd	16,3bc	2,1cd	2,9c	34,1d	7,7c
80	25,4bc	16,7bc	3,1abc	3,2c	42,1c	8,1bc
120	28,9b	19,4ab	3,8ab	2,5cd	48,3bc	8,7ab
160	32,3ab	20,9a	3,7ab	2,4dc	53,1b	9,3a
200	39,0a	23,1a	4,4a	2,9c	64,1a	9,5a
Mineral*	25,2bc	10,5d	2,9bc	1,5d	35,7d	8,6abc
CV	11,0	8,3	15,1	19,3	5,37	4,1

O melhor desempenho dos tratamentos com composto orgânico, em relação à testemunha e à adubação mineral se deve, possivelmente, à presença de macro e micronutrientes disponíveis às plantas (Tabela 2), além de substâncias húmicas, as quais contribuem para a melhoria de propriedades físicas, químicas e físico-químicas do solo, importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Fertilizantes orgânicos podem contribuir de forma significativa para melhorar as propriedades químicas, físicas, físico-química e biológica dos solos. Por exemplo, as substâncias húmicas (ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina) presentes neste tipo de fertilizante possuem a maior parte dos grupamentos reativos da matéria orgânica, por meio dos quais se associam à fração mineral do solo, formando complexos argilo-húmicos, responsáveis por desenvolver carga negativa, aumentando a capacidade de troca catiônica do meio, tornando os nutrientes mais disponíveis para as plantas (OLIVEIRA, 2011). Além disso, as substâncias húmicas contribuem significativamente para a estabilização dos agregados dos solos, com consequente melhoria na movimentação e retenção de água (SILVA; MENDONÇA, 2007), influenciando positivamente a absorção de nutrientes e, consequentemente, a produtividade das culturas.

Segundo Benites (2009), entre as vantagens dos compostos orgânicos, em relação a material não compostado, estão a maior concentração de substâncias húmicas, macro e micronutrientes disponíveis, resultantes da humificação e mineralização da matéria orgânica. Além disso, os compostos orgânicos apresentam composição microbológica mais adequada ao seu uso como fertilizante, com menor risco de causar impacto ambiental, uma vez que a compostagem promove a "pasteurização" do material, com consequente eliminação de microrganismos patogênicos e ovos de parasitas.

As equações lineares foram as que melhor se ajustaram às doses de composto orgânico para os parâmetros MFPA, MFR, MSPA, MFT e CF (Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente).

Não houve ajuste linear ou quadrático para o parâmetro MSR, cujos valores variaram aleatoriamente, em relação aos tratamentos.

O aumento nas doses do composto orgânico contribui para incrementos nos teores de substâncias húmicas e de nutrientes do solo, com consequente melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do mesmo. Tal fato explica o incremento na produção de massa fresca e seca da parte aérea e massa fresca das raízes, bem como da massa fresca total e do comprimento de folhas

das plantas de alface, linear com o aumento das doses do composto estudado.

Conclusão

As doses de 4, 8, 12 e 16 L m³ de composto orgânico de resíduos sólidos domiciliares apresentaram mesmo desempenho que a adubação mineral, no que concerne a alguns parâmetros, e superado-a, relação a outros parâmetros, podendo, portanto, substituí-la, com vantagens no cultivo da alface.

A produção de MFPA, MSPA, MSPA, MFT e o comprimento de folhas das plantas de alface aumentou linearmente com as doses do composto orgânico de resíduos sólidos domiciliares.

As doses de 20 L m³ de composto orgânico de resíduos sólidos domiciliares foi a que proporcionou maior produção de massa fresca e massa seca pelas plantas de alface, em relação a adubação.

Referências

CAFÉ M. B.; SAKOMURA, N. K.; JUNQUEIRA O.M.; CARVALHO, M.R.B.; DEL BIANCHI, M. Determinação do Valor Nutricional das Sojas Integrais Processadas para Aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, Campinas, v.2 n.1, 2000.

CALLEGARI, F. L.; CIABOTTI, S.; SÁ, M. E. L.; GARCIA, D. F.; PEREIRA, R. E. M.; SANTOS, A. R. R. Avaliação da composição centesimal e fatores antinutricionais de genótipos de soja nos estágios de maturação R6 e R8. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, vol. 7, N. 12, 2011.

CARRÃO-PANIZZI, M. C. Edamame ou soja-hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.27, n. 230, p. 59-64, jan./fev.2006.

BENITES, V. Como fazer compostagem de cama-de-frango para uso em pastagem. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23054&secao=Aartigos%20Especiais>. Acesso em: 19 fev. 2011.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar. (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional e Biometria, 45., 2000, São Carlos, Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FILGUEIRA, F. A. R. Manual de olericultura. 3ª ed. Editora UFV: Viçosa-MG, 2008. 421p.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. *Tipos de Alface Cultivados no Brasil*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 7 p. (Comunicado Técnico, 75).

IETSUGU, H. O manejo de resíduos é essencial para o processo da nossa existência. *Revista Saneas*, Ano XII, nº 43, Out./Nov./Dez./Jan., 2012.

OLIVEIRA, E. A. B. Avaliação de método alternativo para extração e fracionamento de substâncias húmicas em fertilizantes orgânicos. 2011. 46 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção Agrícola) – Instituto Agronômico, Campinas, SP, 2011.

RESENDE et al. *Cultivo de alface em sistema orgânico de produção*. Brasília: Embrapa Hortaliça, 2007. 16 p. (Circular Técnica, 56).

REIS, M.F.P. et al. A produção de composto orgânico em uma unidade de triagem e compostagem. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 1, p. 1 057-1 060, 2006.

SILVA, I. R.; MENDONÇA, E. S. VI - Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R.F. et al. *Fertilidade do Solo*. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.276-374.

SOUZA, F.A. de; AQUINO, A.M. de; RICCI, M. dos S.F.; FEIDEN, A. *Compostagem*. Seropédica: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agrobiologia, 11 p., 2001 (Boletim Técnico, nº 50).

SOUZA, M.D.G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Brasília, DF, 2 ed. Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 416p.

TEIXEIRA, L.B. et al. Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural. Belém: Embrapa, 2004, 8 p. (Circular Técnica, 33).

VALARINI, P. J.; RESENDE, F. V. Sustentabilidade do manejo orgânico e convencional na produção de hortaliças do Distrito Federal. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 12p. (Circular Técnica, 49).