

Composto orgânico com diferentes idades de maturação para adubação de alfaceRenato Cassol de Oliveira¹ e Monique Caroline Minozzo¹¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR. renato@fag.edu.br¹

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de alface utilizando composto orgânico com diferentes idades de maturação. O experimento foi conduzido em Toledo, PR, com delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos, tendo cada um quatro dosagens do biofertilizante (0,0; 0,5; 1,0 e 2,0) totalizando 16 repetições. Os tratamentos utilizados foram: composto orgânico com 60 dias (CO_{60}); composto orgânico 90 dias (CO_{90}) e composto orgânico 120 dias (CO_{120}). Levou-se em consideração dados referentes a volume da raiz, número de folhas, diâmetro da cabeça, massa verde e massa seca para a produção vegetal da alface. O composto orgânico CO_{60} nos tratamentos T₆₃ e T₆₄ obteve o melhor resultado em todas as características avaliadas seguidas do CO_{120} com os tratamentos T₁₂₃ e T₁₂₄ com melhor desempenho em quatro características avaliadas da cultivar *Lactuca sativa*. O CO_{90} teve baixo rendimento, podendo estar relacionado diretamente com a época do experimento e intempéries climáticas.

Palavras-chave: biofertilizante, *Lactuca sativa*, agricultura orgânica.

Organic mater with maturation ages different for lettuce fertilizing

Abstract: The aim of this study was to evaluate the lettuce production using organic mater with maturation ages different. The experiment was conducted in Toledo, PR, randomized complete block design with four treatments, each with four doses of organic mater (0.0, 0.5, 1.0 and 2.0) with 16 repetitions. The treatments were organic mater with 60 days (CO_{60}), 90 days (CO_{90}) and 120 days (CO_{120}) of maturation ages. Took into account data on the root volume, leaves number, head diameter, green mass and dry mass to plant production of lettuce. The organic mater CO_{60} in treatments T₆₃ and T₆₄ had the best result in all traits followed by treatment with CO_{120} with T₁₂₃ and T₁₂₄ better performance for four characteristics evaluated in *Lactuca sativa* cv. The CO_{90} had low income and can be directly linked to the time of the experiment and bad weather.

Key-words: biofertilizer, *Lactuca sativa*, organic agriculture.

Introdução

A correção orgânica dos solos com dejetos de animais e resíduos vegetais é praticada desde que os solos começaram a ser mobilizados para a produção vegetal e foi tradicionalmente, o principal meio de restaurar o balanço de nutrientes no solo (Avnimelech, 1986).

Os teores de matéria orgânica na maioria dos solos brasileiros estão muito aquém do ideal, devidos às práticas de manejo inadequadas. Portanto, a adoção de tecnologia que proporcionam a reutilização e incorporação da matéria orgânica no solo é fundamental para

manter e proteger as propriedades edáficas do solo e o bom desenvolvimento do vegetal (Gomes *et al.*, 2008).

Atualmente, o gerenciamento de resíduos orgânicos tem garantido a produção do composto orgânico, obtido através de método da compostagem (Gomes *et al.*, 2008). Sendo um processo biológico de transformação da matéria orgânica crua em substâncias húmicas, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem, resultando em composto com aproximadamente 30% de matéria orgânica (Kiehl, 2001).

De acordo com Asano (1984), o mercado de produtos orgânicos vem crescendo no Brasil e no mundo a uma taxa de até 50% ao ano. Rodrigues (1990) destaca que o cultivo de hortaliças com adubos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, devido aos efeitos benéficos da matéria orgânica em solos intensamente cultivados com métodos convencionais e ao elevado custo do adubo mineral.

O composto orgânico possui nutrientes minerais tais como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre que são assimilados em maior quantidade pelas raízes além de ferro, zinco, cobre, manganês, boro e outros que são absorvidos em quantidades menores e, por isto, denominados de micronutrientes. Quanto mais diversificados os materiais com os quais o composto é feito, maior será a variedade de nutrientes que poderá suprir. Os nutrientes do composto, ao contrário do que ocorre com os adubos sintéticos, são liberados lentamente, realizando a tão desejada "adubação de disponibilidade controlada". Em outras palavras, fornecer composto orgânico às plantas é permitir que elas retirem os nutrientes de que precisam de acordo com as suas necessidades ao longo de um tempo maior do que teriam para aproveitar um adubo sintético e altamente solúvel, que é arrastado pelas águas das chuvas ou de irrigação (Vidigal *et al.*, 1997; Souza; Resende, 2003).

A alface é a hortaliça folhosa mais consumida no País, e apresenta grande resposta à adubação nitrogenada e a altos teores de água no solo e possui grande potencial de produção com adubos orgânicos (Kiehl, 1985; Silva *et al.*, 2010). Por ser uma cultura bastante exigente quanto às características químicas e físicas do solo, o uso de adubos orgânicos visa compensar as perdas de nutrientes ocorridas durante seu cultivo (Kimoto, 1993), além de contribuir para a correção física, química e microbiológica do solo, não é poluente tendo, portanto, alcance social inestimável (Freitas *et al.*, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar composto orgânico com diferentes idades de maturação para adubação de produção de alface a campo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Toledo, PR, localizada a 24° 44' de latitude Sul e 53° 43' de longitude Oeste de Greenwich, com uma altitude média de 494 metros, em latossolo vermelho distrófico, cujas características físico-químicas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas e físicas da área do experimento.

P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ³⁺	M.O	CTC	V%	pH
mg dm ⁻³		Cmol _c dm ⁻³			g dm ⁻³	Cmol _c	%	
41,47	8	6,31	1,77	0,00	4,44	8,88	66,66	6,18

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro tratamentos, sendo cada tratamento com quatro dosagens (0,0; 0,5; 1,0 e 2,0) totalizando 16 repetições. Os tratamentos utilizados foram: composto orgânico com 60 dias (CO₆₀); composto orgânico 90 dias (CO₉₀) e composto orgânico 120 dias (CO₁₂₀), para determinar o tempo necessário para obter um composto de qualidade, sendo que suas composições encontram-se na Tabela 2.

O experimento foi instalado em diferentes datas, sendo CO₆₀ em 20/07/2010, CO₉₀ em 20/08/2010 e CO₁₂₀ em 20/09/2010, utilizando a cultivar *Lactuca sativa var. crispa*.

As plantas foram transplantadas para o campo aos 25 dias após a semeadura, em canteiros de 1,10 m de largura e 18 m de comprimento. O experimento foi irrigado por aspersão, com controle manual de ervas daninhas.

A colheita foi realizada aos 45 dias após o plantio. As repetições foram colhidas e armazenadas em sacolas plásticas para realização das análises em laboratório.

Foi avaliado o volume da raiz, o diâmetro da cabeça, o número de folhas, a massa verde e massa seca. Para medir o volume, foi utilizada uma proveta de 10ml. O diâmetro da cabeça foi obtido com o auxílio de uma fita métrica. A contagem de folhas foi realizada individualmente, levando em consideração apenas as folhas de interesse comercial, ou seja, as folhas que não apresentarem podridão. A massa fresca foi obtida pela pesagem em balança analítica e após foram submetidas a secagem em estufa a 105°C por 24 horas e após verificado massa seca.

Tabela 2. Característica dos compostos orgânicos.

	CO ₆₀	CO ₉₀	CO ₁₂₀
pH CaCl₂	8,14	7,36	7,67
0,01m			
Umidade 65°C	15,02%	20,5	12,82
Relação C/N	10:01	10:01	09:01
.....%.....			
N (total)	2,47	2,09	2,44
P₂O₅	3,2	2,59	2,67
K₂O	0,44	0,58	0,45
C (total)	23,56	20,53	21,33
MO (total)	40,53	35,31	36,69
Cálcio	6,92	6,92	9,49
Magnésio	0,19	0,25	0,30
Enxofre	0,17	0,44	0,71
.....mg/kg.....			
Cobre	937,33	49,5	185,26
Ferro	35513,14	46738,05	14009,83
Manganês	499,43	527,09	559,87
Zinco	284,85	306	349,07

Após a tabulação dos dados, os mesmos foram submetidos a análises de variância pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) utilizando-se o programa SISVAR.

Resultados e Discussão

Neste estudo, levou-se em consideração dados referentes a volume da raiz, número de folhas, diâmetro da cabeça, massa verde e o parâmetro de melhor definição a massa seca para a produção vegetal da alface.

Com o teste de médias (Tukey a 5%), pode-se observar que o tratamento que utilizou composto orgânico com 60 dias de maturação se destacou entre as demais para a característica número de folhas (Tabela 3), tendo os tratamentos T₆₃ e T₆₄ as melhores médias. Este resultado deve-se ao aumento de matéria orgânica, a qual proporcionou melhores condições para o desenvolvimento da alface. Resultados semelhantes foram obtidos

por Porto *et al.* (1999), que verificaram aumento no número de folhas da alface com aumento das doses de matéria orgânica. Todavia, Nakagawa *et al.* (1992) utilizaram 0,15 kg de composto orgânico de diferentes resíduos agrícolas e não obtiveram diferença significativa para o número de folhas. Da mesma forma, Freitas *et al.* (2009) demonstraram que não houve interação significativa entre tratamento com matéria orgânica e época de plantio, em relação ao número de folhas.

A característica diâmetro da cabeça foi estatisticamente igual nos tratamentos T₆₃, T₆₄, T₁₂₃ e T₁₂₄ (Tabela 3). Os demais tratamentos avaliados não apresentaram diferenças estatísticas significativas, quando comparadas as dosagem empregadas. Da mesma forma, Marchi *et al.* (2002), não obtiveram diferença significativa quanto ao diâmetro da cabeça da alface, submetidas ao adubação com diferentes dosagem de composto orgânico.

Verifica-se que não houve diferença estatística quanto ao desenvolvimento do sistema radicular quando a alface foi submetida a adubação com composto orgânico com 60, 90 e 120 dias de maturação. Todavia, em todos os tratamentos houve bom desempenho radicular, fator este que pode vir a contribuir na absorção de nutrientes e água, fazendo com que a planta obtenha maior desempenho quanto ao seu desenvolvimento e produtividade.

Tabela 3. Características avaliadas em plantas de alface cultivar *crispa* na colheita, aos 45 dias de plantio.

Composto Orgânico	Dosagem (kg.m ⁻²)	Tratamento	Volume da raiz	Número de folhas	Diâmetro da cabeça	Massa verde	Massa seca
CO ₆₀	0	T61	8,12b	13,37bcd	21,62ab	100,93bcd	4,18d
	0,5	T62	8,81ab	13,75bc	21,25abc	119,43bcd	5,37abcd
	1	T63	9,31ab	15,18ab	22,75a	139,37ab	6,93ab
	2	T64	9,62ab	15,81a	20,81abcd	166,62a	7,25a
CO ₉₀	0	T91	5,12c	8,43f	15,43f	47,00e	1,62e
	0,5	T92	8,25b	9,68ef	16,93def	79,93de	3,81d
	1	T93	9,00ab	9,31f	16,50ef	94,00cd	4,93bcd
	2	T94	9,75ab	9,50ef	18,75cdef	105,81bcd	4,68cd
CO ₁₂₀	0	T121	8,31b	11,37de	17,50def	80,62de	4,06d
	0,5	T122	10,00a	11,50de	16,81ef	95,50cd	4,56cd
	1	T123	10,00a	12,93cd	19,56abcde	129,18abc	6,37abc
	2	T124	10,00a	13,18bcd	19,75abcde	136,00abc	6,43abc
		CV	15,78	14,53	17,9	36,68	36,33

Médias seguidas das mesmas letras, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. CO₆₀ (composto orgânico com 60 dias), CO₉₀ (composto orgânico com 90 dias) e CO₁₂₀ (composto orgânico com 120 dias).

Observou-se através da análise de variância que não houve efeito significativo quanto as diferentes dosagens de composto orgânico no tratamento CO₉₀ para as cinco características avaliadas no estudo (Tabela 3). Os baixos rendimentos encontrados podem estar relacionados com baixas temperaturas e luminosidade no período da condução do experimento, o que provavelmente resultou em menor ciclo vegetativo e, por conseguinte em menores respostas do composto orgânico utilizado.

Verificou-se que o CO₆₀ nos tratamentos T₆₃ e T₆₄ seguidas do CO₁₂₀ com tratamentos T₁₂₃ e T₁₂₄ obtiveram maior resultados na característica massa verde e massa seca, sendo estes estatisticamente idênticas (Tabela 3). Roel *et al.* (2007), não observaram diferenças significativas para o peso seco, entre os tratamentos testados, quanto submetidos ao tratamento com composto orgânico. No entanto Silva (2010), conclui que as produções de massa verde e massa seca foram alteradas de maneira distinta pela aplicação de doses crescentes dos diferentes compostos orgânicos. Já Yuri *et al.* (2004), observaram resultados da massa verde comercial, sendo a máxima produtividade obtida com maior porcentagem de composto orgânico.

O composto orgânico CO₆₀ nos tratamentos T₆₃ e T₆₄ obtivemos o melhor resultado em todas as características avaliadas seguidas do CO₁₂₀ com os tratamentos T₁₂₃ e T₁₂₄ com melhor desempenho em quatro características avaliadas. Segundo Magro *et al.* (2010), maior produção são obtidas com maiores dosagem de nutrientes e matéria orgânica. Nascimento *et al.* (2006) destacam que a cultura de alface tem maior produtividade com dosagens de 2 kg para 1,2m². Igualmente em alface, Santos *et al.* (1994), verificaram que a máxima produção de matéria fresca foi obtida com a dose superior de composto orgânico. Da mesma forma Porto *et al.* (1999) constataram que os adubos orgânicos aplicados ao solo sempre proporcionam resposta positiva sobre a produção das culturas, chegando a igualarem ou até mesmo superarem os efeitos dos fertilizantes químicos.

Os resultados demonstram que ao aumento de matéria orgânica contribuiu com o desenvolvimento da alface, visto que o condicionamento do solo proporciona menores perdas de nutrientes ocorridas durante o cultivo, tornando assim a utilização do composto orgânico uma fonte rentável e ecologicamente correta para a produção de alface.

Conclusões

O composto orgânico com 60 dias de maturação, nos tratamentos T₆₃ e T₆₄ obtiveram o melhor resultado em todas as características avaliadas seguidas do composto orgânico com

120 dias de maturação com os tratamentos T₁₂₃ e T₁₂₄ com melhor desempenho em quatro características avaliadas.

O composto orgânico com 90 dias de maturação teve baixo rendimento, podendo estar relacionado diretamente com a época do experimento e fatores climáticos adversos no período.

Referências

- ASANO, J. Effect of organic manures on quality of vegetables. **Japan Agricultural Research Quarterly**, Ibaraki, v.18, n.1, p.31-36, 1984.
- AVNIMELECH, Y. Organic residues in modern agriculture. In: The role of organic matter in modern agriculture, p. 1-9. 1986. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=zHlhWM5R9LcC&printsec=frontcover&dq=Avnimelech%201986&f=false>> Acesso em: 10 nov. 2010.
- FREITAS, M. E. BONO, J. A. M.; PEDRINHO, D. R.; CHERMOUTH, K. S.; YAMOMOTO, C. R.; VIDIS, R.Y. Use of organics compounds as fertilization for the culture of lettuce. **Agrarian**, v.2, n.3, p.41-52, 2009.
- GOMES, TEIXEIRA, DIAS E COSTA. Composição química de composto orgânico preparado com esterco de eqüino leucena. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.3, n.1, p.71-77, 2008.
- KIEHL. E.C. Produção do composto orgânico e vermicomposto. **Informe agropecuário**. v.22, p.40-52, 2001.
- KIMOTO, T. Nutrição e Adubação de repolho, couve-flor e brocoli. In: Nutrição e adubação de hortaliças. Jaboticabal, 1993. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, p.149-178, 1993.
- MAGRO, F. O.; ARRUDA, N.; CASA, J.; SALATA, A. C.; CARDOSO, A.I.I.; FERNANDES, D.M. Composto Orgânico na produção e qualidade de sementes de brócolis. **Ciências Agrotecnicas**. Lavras, v. 34, n. 3, p. 596-602, 2010.
- MARCHI, E.C.S.; MARCHI, G.; SILVA, C. A.; FILHO, I.L.S.; ALVARENGA, M.A.R. Influencia da adubação e material húmico sobre a produção de alface americana. **IX Simpósio Nacional do Cerrado**. ParlaMundi, Brasília, DF. 2008.
- NAKAGAWA, J.; BÜLL, L.T.; PROCHNOW, L.I.; VILLAS BOAS, R.L. Efeitos de compostos orgânicos na cultura do alface (*Lactuca sativa* L.). **Série Científica**, São Paulo, v.20, n.1, p.173-180, 1992.
- NASCIMENTO, I. L. S.; MEDEIROS, D.C.; LOPES, W. A. R.; GÓIS, S. B.; TOMAZ, H. V.; CALLEGARI, R. A.; SILVA, J. C. V. Produção de alface em função de diferentes dosagens de esterco bovino. **UFERSA**. Mossoró, RN. 2006.
- PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura orgânica – normas e técnicas de cultivo**. **Agrarian**, v.2, n.4, p.141-152, 2000.

FREITAS, M. E. BONO, J. A. M.; PEDRINHO, D. R.; CHERMOUTH, K. S.; YAMOMOTO, C. R.; VIDIS, R.Y. Use of organics compounds as fertilization for the culture of lettuce. **Agrarian**, v.2, n.3, p.41-52, 2009.

PORTE, V.C.N.; NEGREIROS, M.Z.; NETO, F.B.; NOGUEIRA, I.C.C. Fontes e doses de matéria orgânica na produção de alface. **Caatinga**, Mossoró, RN. V.12, p.7-11, 1999. Disponível em: < <http://www.esam.br/caatinga/artigos/caa1201.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2010.

RODRIGUES, E.T. Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa L.*). Dissertação (mestrado). Viçosa, MG: UFV, p. 60, 1990.

ROEL, A.R.; LEONEL, L. A. K.; FAVARO, S. P.; ZATARIM, M.; MOMESSO, C. M. V.; SOARES, M.V. Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface em Campo Grande, MS. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.3, p.325-329, 2007.

SANTOS, R.H.S.; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R.; MIRANDA, L. C. G. Qualidade de alface cultivada com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília. v. 12, n. 1, p. 29-32, 1994.

SILVA, F. A. M.; VILLAS BÔAS, R. L.; SILVA, R. B. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 1, p. 131-137, 2010.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, p.564, 2003.

VIDIGAL, S.M.; SEDIYAMA, M.A.N.; GARCIA, N.C.P.; MATOS, A.T. Produção de alface cultivada com diferentes compostos orgânicos e dejetos suíños. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.15, n.1. p.35-39, 1997.

YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J. Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana. **Horticultura Brasileira**. Brasília. v.22, n.1, p. 127-130, 2004.

Recebido em: 11/12/2010

Aceito para publicação em: 28/12/2010