TEORES DE NUTRIENTES NO SOLO APÓS ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL EM CULTIVO DE ALFACE

Francine Aparecida Sousa[1]; Vinicius Valadares Moura[2]; Enilson de Barros Silva[3]; Alessandro Vieira Veloso[4]; Rodrigo Marques Nascimento[5]

[1]Eng. Agrônoma, Mestranda em Produção Vegetal (UFVJM), Diamantina-MG, e-mail: franagro@yahoo.com.br; [2]Eng. Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal (UFVJM); [3]Eng. Agrônomo Prof. Dr., Depto de Agronomia, (UFVJM); [4]Zootecnista Mestrando em Produção Vegetal (UFVJM); [5]Graduando em Agronomia (UFVJM)

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais produzida, comercializada e consumida no Brasil compondo uma parcela importante dos vegetais da dieta da população; seu consumo normalmente é feito *in natura* nas residências, restaurantes e redes de fast food (Santos et al., 2001).

Com o aumento dos custos da adubação mineral, o agricultor passou a ter uma nova visão sobre a adubação orgânica, dando importância à utilização de resíduos que, normalmente, eram descartados na propriedade, passando a fazer uso desse material como agente modificador das propriedades físicas e químicas do solo e elevando o nível de fertilidade com conseqüente elevação da produtividade (Souto et al.,`2005).

Dentre as vantagens decorrentes do seu uso, destaca-se o fornecimento de nutrientes de acordo com a exigência da planta, especialmente N, P, S e micronutrientes, sendo a única forma de armazenamento de N que não volatiliza e, ainda, responsável por 80% do fósforo total encontrado no solo PIRES e JUNQUEIRA, 2001; Cardoso e Oliveira, 2002.

O Vale do Jequitinhonha é uma região do estado me Minas Gerais onde predomina a agricultura familiar. Assim torna-se necessário a adequação dos sistemas de produção para a realidade da região em questão. Em virtude da realidade da região objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da adubação orgânica e mineral no solo cultivado com alface.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Olericultura e no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM, localizada em Diamantina-MG, no Vale do Jequitinhonha, com 18,15° Lat.(S) e 43,36° Long.(W.Grw.), precipitação anual média de 1082 mm, temperatura média de 19,4°C e altitude média de 1.250m. O solo predominante é do tipo Neossolo Quartzarênico.

Os compostos (vermicomposto e composto) e o esterco de curral (Tabela 1), foram analisados quimicamente para determinação dos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, conforme método descrito por Malavolta et al., (1997). O N foi determinado pelo método micro Kjeldahl. No extrato, obtido por digestão nitroperclórica, foram determinados o P total, por colorimetria; os teores de Ca, Mg, foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica, o de K por fotometria de chama e o de S total pelo método turbidimétrico.

Foi realizada a análise química de rotina para determinação dos valores de ph em água (1:2,5); fósforo e potássio (extrator Mehlich-1); cálcio, magnésio, alumínio (extrator KCl 1 mol L^{-1}); soma de bases, ctc efetiva, ctc a pH7, saturação de alumínio e saturação de bases.

Tabela 1. Resultados da análise química de Neossolo quartzarênico (NQ), esterco, composto e vermicomposto. UFVJM, Diamantina, 2009.

Atributo químico[1/]	NQ	Esterco	Composto	Vermicomposto
pH $_{água}$ (1:2,5)	5,4	6,8	7,5	7,5
P (mg dm^{-3})	2,5	39	205	395
K^+ (mg dm^{-3})	24	320	2976	1824
Ca^{2+} ($cmol_c\, dm^{-3}$)	1,2	0.6	11	6.1
Mg^{2+} ($cmol_c\, dm^{-3}$)	0,8	0.4	2.8	1
Al^{3+} ($cmol_c\, dm^{-3}$)	0,2	0,2	0,1	0,1
H + Al ($cmol_c\, dm^3$)	3	1,2	0,9	1,7
M.O. (dag/Kg)	0,5	1,6	>20	6,1
SB ($cmol_c\, dm^{-3}$)	2,1	1,8	21,4	11,8
t ($cmol_c\, dm^{-3}$)	2,3	2	21,5	11,9
T ($cmol_c\, dm^{-3}$)	5,1	3	22,3	13,5
m (%)	9	10	0	1
V (%)	41	60	96	87

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre as adubações de solo e as doses de nitrogênio para os teores de P no solo (tabela 2). Dentre os tratamentos, o que recebeu somente adubação NPK apresentou os maiores níveis deste nutriente aos 30 dias (colheita) sendo seguido pela tratamento NPK + esterco, possivelmente devido a adubação com super simples, que disponibiliza fósforo mais facilmente que a matéria orgânica; foi possível o ajuste linear dos teores de P no solo em função das doses de N para este tratamento (NPK), tendo o tratamento que recebeu esterco o mesmo comportamento mesmo apresentando valores intermediários em comparação com os demais tratamentos.

Os materiais orgânicos possuem menores teores de P na sua composição (tabela 1), e desta forma a adição de doses crescentes de N sobre os materiais orgânicos promovem um maior desenvolvimento microbiano, que seqüencialmente aceleram o processo de decomposição e assim elevam a taxa de mineralização da matéria orgânica, fato observado onde a maior dose aplicada proporcionou os maiores níveis de P no solo.

A alface é uma hortaliça bastante exigente em fósforo, sendo pouco tolerante à acidez do solo, fato confirmado por Lana et al., (2004) que trabalhando com diferentes fontes de fertilizantes fosfatados solúveis e reativos de lenta solubilidade, na presença de calagem verificaram que na ausência de fósforo obtiveram-se menores produções e diâmetro de plantas, bem como todas as demais variáveis de crescimento, indicando elevada.

Os tratamentos que receberam adubação mineral e o composto apresentaram redução dos teores de cálcio no solo com o aumento das doses de N, o contrário foi verificado para os tratamentos que receberam esterco e vermicomposto, onde o aumento das doses de N proporcionou uma elevação nos teores de cálcio (tabela 2).

Tabela 2: Médias dos valores de fósforo (P), potássio (k), cálcio (Ca), magnésio (Mg) em função das doses de N para cada adubo aplicado .UFVJM, Diamantina, 2009.

Parâmetro	Trat/Dose N	0		50		100		150		300		Média	
P	NPK + Esterco	93.6	Bb	88.5	Cc	93.1	Bb	101.5	Aa	87.4	Cc	92.8	b
	NPK	129.6	Dd	156.9	Aa	146.3	Bb	119.4	Ee	132.6	Cc	136.9	a
	Esterco	58.8	Cd	68.8	Bc	77.6	Ab	67.1	Bc	80.1	Aa	68.8	c
	Composto	7.5	Cc	7.8	Cc	10.0	Aa	8.9	Bb	8.7	Bb	8.7	e
	Vermicomposto	61.6	Bc	58.1	Cd	70.6	Aa	63.6	Bb	70.6	Aa	63.6	d
	Média	70.2	E	76.1	B	79.4	A	72.2	D	75.8	C		
K	NPK + Esterco	25.0	Dd	42.6	Ac	32.1	Bd	28.1	Cc	29.3	Ce	29.3	e
	NPK	23.4	Cd	39.0	Bd	45.8	Ac	49.9	Ab	47.1	Ab	45.8	c
	Esterco	138.5	Ba	150.0	Aa	124.8	Ca	74.9	Ea	90.5	Da	124.8	a
	Composto	53.0	Db	71.1	Ab	59.3	Cb	68.6	Ba	32.8	Ed	59.3	b
	Vermicomposto	35.9	Bc	37.4	Bc	32.8	Cd	67.1	Aa	39.0	Bc	37.4	d
	Média	35.9	C	42.6	B	45.8	B	67.1	A	39.0	C		
Ca	NPK + Esterco	2.6	Aa	2.0	Bb	2.0	Bc	2.0	Bc	2.1	Bc	2.0	c
	NPK	2.4	Bb	2.4	Ba	2.6	Ab	2.3	Bb	2.2	Cc	2.4	b
	Esterco	2.0	Bc	1.9	Cd	1.9	Cc	2.2	Bb	2.8	Ab	2.0	c
	Composto	1.5	Cd	1.7	Ce	1.8	Bd	1.9	Ad	2.0	Ad	1.8	d
	Vermicomposto	2.1	Cc	2.1	Cc	2.8	Ba	2.7	Ba	3.5	Aa	2.7	a
	Média	2.1	B	2.0	B	2.0	B	2.2	A	2.2	A		
Mg	NPK + Esterco	1.0	Aa	1.3	Aa	1.1	Aa	1.1	Aa	1.2	Aa	1.1	c
	NPK	0.7	Aa	0.8	Aa	0.6	Aa	0.5	Aa	0.4	Aa	0.6	e
	Esterco	1.7	Aa	1.6	Aa	1.4	Aa	1.7	Aa	1.8	Aa	1.7	a
	Composto	0.7	Aa	1.1	Aa	0.9	Aa	0.7	Aa	1.0	Aa	0.9	d
	Vermicomposto	1.5	Aa	1.3	Aa	1.4	Aa	1.3	Aa	1.5	Aa	1.4	b
	Média	1.0	C	1.3	A	1.1	B	1.1	B	1.2	A		

A matéria orgânica exerce grande influencia sobre a produtividade agrícola. Desta forma ao observarmos a Tabela 2, tem-se que o esterco foi o tratamento onde os teores de matéria orgânica no solo foram maiores não diferindo entre as doses de N, havendo grande discrepância entre este e os demais tratamentos onde o vermicomposto foi superior aos outros.

A partir da densidade de cada material foi possível estimar os teores de P, K, Ca e Mg disponibilizados pelos materiais orgânicos adicionados ao solo (tabela 3). Pode-se observar que há grande liberação de K pelo esterco e pelo vermicomposto e de Mg pelo composto e vermicomposto. O processo da vermicompostagem de uma maneira geral apresenta uma maior liberação dos nutrientes avaliados e desta forma afeta positivamente o crescimento das plantas, os teores do mesmo no solo (tabela 2).

Em relação ao esterco o composto e o vermicomposto liberam maior percentual de nutrientes, contudo as quantidades liberadas pelo esterco são maiores explicando em parte os maiores valores das características agronômicas avaliadas para a alface no presente trabalho.

Tabela 3: teores de fósforo (P), potássio (k), cálcio (Ca), magnésio (Mg) nos materiais utilizados e teores disponíveis no solo em $g.dm^{-3}$

	Nutriente	esterco	composto	vermicomposto
Teor	P	12.54	5.79	2.22
	K	5.23	3.33	1.90
	Ca	17.58	11.52	1.22
	Mg	2.07	1.49	0.74
Lábil	P	0.04	0.21	0.40
	K	2.98	0.32	1.82
	Ca	0.12	2.20	0.36
	Mg	0.07	1.34	0.52
% liberado	P	0.31	3.54	17.80
	K	56.85	9.61	95.82
	Ca	0.68	19.13	29.64
	Mg	3.52	89.55	70.38

CONCLUSÕES

A adubação orgânica com esterco com e sem suplementação mineral foi superior aos demais tratamentos em relação aos parâmetros de produção. Os parâmetros de solo avaliados variaram em função da adubação aplicada havendo grande efeito do aumento das doses de N sobre o pH do solo e este atuou sobre a disponibilidade e absorção dos nutrientes.

O processo da vermicompostagem foi eficiente na redução das concentrações de Fe, Cu, Mn e Zn bem como dos demais nutrientes avaliados, constatando-se também diferenças na disponibilização dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

Santos, R.H.S.; Silva, F.; Casali, V.W.D.; Condé, A.R. Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico(1) Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 36, n. 3, p. 521-525, mar. 2001

SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; SANTOS, R.V.; ARAÚJO, G.T.; SOUTO, L.S. Decomposição de estercos dispostos em diferentes profundidades em área degradada no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** v.29, p.125-130, 2005.

PIRES, J. F.; JUNQUEIRA, A. M. R. Impacto da adubação orgânica na produtividade e qualidade das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 195. 2001.

CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA. H. **Sugestões de uso e manejo dos solos do assentamento Taquaral, Corumbá-MS.** Corumbá: Embrapa-Pantanal, 2002. 4 p. **(**Circular Técnica, 35).