



## Teores de nutrientes na cultura da Alface (*Lactuca sativa* L., *cichoraceae*) pela aplicação de fertilizante orgânico e mineral.

**Marcelo Saleme Santos<sup>(2)</sup>; Giulia Faria Shimamoto<sup>(2)</sup>; Dalcimar Regina Batista Wagen<sup>(3)</sup>; Hamilton Seron Pereira<sup>(4)</sup>; Bruno Nicchio<sup>(5)</sup>; Lucélia Alves Ramos<sup>(6)</sup>**

<sup>(2)</sup>Estudante de Engenharia Ambiental; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia - Minas Gerais  
[marcelo\\_ptc@hotmail.com](mailto:marcelo_ptc@hotmail.com);

<sup>(3)</sup> Professora; Instituto Federal Goiano, Urutaí, Goiás;

<sup>(4)</sup> Professor; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais;

<sup>(5)</sup> Doutorando em Agronomia; Programa de Pós-Graduação em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais;

<sup>(6)</sup> Pós-Doutoranda em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais.

**RESUMO:** Avaliou-se a aplicação de fontes de fertilizantes orgânico e mineral na nutrição da alface americana e do solo, em Uberlândia, Minas Gerais. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por cinco doses de composto orgânico (1, 2, 4, 6 e 8 Kg/tambor), uma dose de esterco de curral e outra de fertilizante mineral. Como pode-se verificar houve um aumento de todas as variáveis analisadas com tratamento Esterco de curral no solo e também aumento dos nutrientes K e P com aplicação da maior dose do composto orgânico e fertilizante mineral. O tratamento que promoveu resultados satisfatórios em termos de nutrição de planta foi o composto orgânico para os nutrientes N e K. Concluiu-se que as dosagens aplicadas do composto orgânico e esterco de curral foram os que proporcionaram melhores efeitos nos teores nutricionais na planta e no solo.

**Termos de indexação:** Composto orgânico, fertilizantes minerais, nutrição da alface e do solo.

### INTRODUÇÃO

A hortaliça alface (*Lactuca sativa* L., *cichoraceae*) é umas das mais consumidas e produzidas no Brasil e no mundo (Santos et al., 2001). A preferência por essa cultura pelo público demonstra essa condição, sendo assim adotado por ser um produto acessível (Agriannual, 1998), de grande valor nutricional, saboroso e ser viável economicamente (Cometti et al., 2004). A alface vem ganhando destaque no mercado nacional de hortaliças e desempenhando papel relevante na economia ascendente do País (Resende et al., 2005; Bezerra Neto et al., 2005; Lopes et al., 2005).

Nos últimos anos, a intensa utilização de produtos fitossanitários e fertilizantes minerais

vem sendo debatido quanto a sua importância na produção das plantas, e nos aspectos econômicos e ambientais (Santos et al., 1994). Visando uma melhoria nestes aspectos e redução de custos com aplicação de adubos minerais, estão sendo cultivadas hortaliças com fertilizantes orgânicos de variadas fontes, com o intuito de favorecer as propriedades químicas e físicas do solo (Costa, 1994) e promoção na sustentabilidade do sistema

O emprego de fertilizante orgânico possibilita melhoria na qualidade do solo e da planta, devido ser um ótimo condicionador de solo, sua capacidade de retenção de água e de troca de cátions, porosidade, aumento da vida microbiana e fertilidade do solo, agregação, contudo, o custo do adubo orgânico do composto varia de acordo com o material utilizado como matéria prima (Miyasaka et al., 1997)

Este trabalho tem como objetivo avaliar os teores de nutrientes no solo e na planta após aplicação de fontes e doses de fertilizantes orgânico e mineral na cultura da alface americana.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado um experimento com alface na casa-de-vegetação, localizada no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia. Utilizou-se um tipo de Neossolo Quartzarênico órtico (RQo) em que sua amostra foi classificada química e fisicamente. O delineamento utilizado foi inteiramente de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições, cujos tratamentos são apresentados na (Tabela 1).

Realizou-se o cultivo com o objetivo de avaliar o efeito residual do composto orgânico. A unidade experimental foi constituída de tambores 60 litros cortados transversalmente, cada tambor comporta cerca de 30 kg de amostra de terra fina



seca ao ar (TFSA).

Nos tratamentos foram aplicados 30 dias antes da semeadura  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  na proporção para corrigir a acidez do solo a 70% de saturação de bases. Num período de 15 dias antes do transplante os solos receberam os tratamentos.

**TABELA 1** - Tratamentos aplicados em no solo Neossolo Quartzarênico órtico (RQo) acondicionados em tambores com 30 kg de solo.

<b>FONTES</b>	<b>Dose de composto</b> kg/tambor
TESTEMUNHA	0
Composto D1	1
Composto D2	2
Composto D3	4
Composto D4	6
Composto D5	8
Esterco de curral	4
Fertilizante mineral	*

\*Quantidade de NPK fornecida pelo composto na dose de 4 kg/tambor obtida após análise do composto.

Para ambos os cultivos, a alface foi semeado em bandejas de 200 células com substrato próprio. Aos 30 dias após o plantio foi feito o transplante das mudas para os tambores. Em torno de 35 dias após o transplante foi realizado a colheita da parte aérea da alface e posteriormente retirado uma amostra de solo para análise, com o auxílio de um mini trado. As plantas foram molhadas diariamente, fornecendo-se a cada tambor o mesmo volume de água, suficiente para que o solo permanecesse próximo a capacidade de campo.

Após 35 dias realizou-se estudos para avaliar os teores de nutrientes das plantas e no solo.

### **Análises da parte aérea**

A parte aérea das plantas foram colhidas e obtidas amostras para análise. Colocou-se as folhas em sacos de papel e levou-as para a estufa a 65° C, para secar até obter peso constante. Após ser retiradas da estufa, as plantas foram pesadas para obtenção da massa seca, posteriormente, moídas para análise da concentração de nutrientes, segundo metodologia descrita por Embrapa (1999). A quantidade dos nutrientes acumulados pela parte aérea foi obtida através dos resultados de produção de massa seca e da concentração do nutriente na parte aérea da alface.

### **Análises de solo**

Após a colheita da parte aérea da alface, retirou-se amostras de solo de cada tambor, com auxílio de um "mini trado" para análise de rotina no laboratório.

### **Delineamento e análises estatística**

O experimento foi em um delineamento de blocos casualizados, com 4 blocos com oito tratamentos e quatro repetições. A unidade experimental constituía-se de um tambor com seis plantas, totalizando 32 unidades experimentais.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico denominado ASSISTAT, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância. Cada tratamento foi comparado com a testemunha pelo teste de Dunnet a 0,05 de significância (Silva & Azevedo, 2009).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Posterior aos 35 dias do plantio da cultura do alface, foram realizadas análises de macro nutrientes na planta e no solo, os resultados obtidos podem ser observados na (tabela 2 e 3). Como pode-se verificar na tabela 2, ocorreu um aumento no pH do solo no tratamento com Esterco de curral, sendo o único que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, fato este que pode ser interpretado pela liberação de amônia durante a sua decomposição ou devido a possibilidade de presença de Ca e Mg oriundo desse resíduo, que neutraliza e desloca elementos responsáveis pela acidez como o H<sup>+</sup> (Amaral et al., 2004).

Houve um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da maior dose aplicada do composto orgânico e as doses de esterco de curral e fertilizante mineral sobre os nutrientes P e K no solo. Já os macro nutrientes Ca e Mg observou-se uma melhor disponibilidade para o solo pela dose de esterco de curral.

Pode ser ocasionado pelo fato das maiores doses de matéria orgânica conduzir também maiores quantidades de magnésio ao solo, além do solo apresentava teor médio de fósforo, o que pode contribuir para adsorção de parte do P existente na matéria orgânica aplicada (SOUZA et al., 2010).

E também se devem os teores nutricionais propícios de N e k na planta ocorre devido os teores desses elementos estar englobado nos esterco aplicados, conforme demonstrado por Lazcano; Gómez-Brandón e Dominguez (2008) e Azzez, Averbek e Okorogbona (2010), e no caso específico do K relaciona-se também ao fato do teor pré-existente no solo.



No primeiro cultivo da alface o tratamento que promoveu resultados satisfatórios em termos de nutrição do alface foi o de maior dosagem de adubo orgânico para os nutrientes N e K, fato que pode ser relacionado devido o húmus resultante da transformação da matéria orgânica diminuir a perda desse nutriente pelas lavagens, promovendo assim aumento na quantidade assimilável por absorção pelas plantas principalmente nas doses mais elevadas de composto orgânico. (Vidigal et al. 1995) (Malavolta, 1989). E de acordo com Kiehl (1985), os fertilizantes orgânicos podem mudar em composição, taxa de mineralização e teor de N disponível, fatores que por sua vez são influenciados pelas condições ambientais.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos aplicados sobre os macro nutrientes P, Ca e Mg na planta conforme demonstrado na tabela 3.

### CONCLUSÕES

Contudo, pode-se concluir que o aumento das doses aplicadas do composto orgânico e a dose de esterco de curral proporcionaram uma elevação nos teores de nitrogênio e potássio na planta e não houve efeitos significativos nos teores de fósforo, cálcio e magnésio.

E no solo, observou-se teores nutricionais consideráveis em todas as variáveis analisada com o tratamento esterco de curral e um aumento na taxa de macro nutrientes fósforo e potássio com aplicação de composto orgânico e fertilizante mineral.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG e à Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pelos recursos fornecidos, os quais possibilitaram a realização dessa pesquisa, bem como a participação dos autores no XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.

**FAPEMIG**

Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

### REFERÊNCIAS

AMARAL, AS; ANGHINONI, I; HINRICHS, R & BERTOL, I. 2004. Movimentação de partículas de calcário no perfil de um cambissolo em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 28: 359-367.

AZEEZ, J. O.; AVERBEKE, W. V.; OKOROGONA, A. O. M. Differential responses in yield of pumpkin

(*Cucurbita maxima* L.) and nightshade (*Solanum retroflexum* Dun.) to the application of three animal manures. **Bioresource Technology**, v. 101, n.7, p. 2499-2505, 2010.

BEZERRA NETO, F. et al. Sombreamento para produção de mudas de alface em alta temperatura e ampla luminosidade. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 133-137, 2005.

COMETTI, N. N.; Composto nitrogenado e açúcares solúveis em tecidos de alface orgânica, hidropônica e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 748-753, 2004.

COSTA, C.A. Crescimento e teores de sódio e de metais pesados na alface e na cenoura adubadas com composto orgânico de lixo urbano. 1994. 89 p. (Tese mestrado), UFV, Viçosa.

KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1985, 492 p.

LAZCANO, C.; GÓMEZ-BRANDÓN, M.; DOMÍNGUEZ, J. Comparison of the effectiveness of composting and vermicomposting for the biological stabilization of cattle manure. **Chemosphere**, v. 72, n. 04, p. 1013-1019, 2008.

LOPES, J. C. et al. Produção de alface com doses de lodo de esgoto. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 143-147, 2005.

MALAVOLTA, E. ABC da adubação. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 5ª ed., 292 p. 1989.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y.; OKAMOTO, H. **Agricultura natural**. 2. ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997. 73 p. (Coleção agroindústria).

Oliveira E. Q.; Souza, R. J.; Cruz, M. C. M.; Marques, V. B.; França, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v.28, p.36-40, 2010

RESENDE, G. M. et al. Produção de alface americana em função de doses e épocas de aplicação de Supra Potássio®. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 174-178, 2005.

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

SANTOS, R. H et al. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.

VIDIGAL, S.M.; RIBEIRO, A.C.; CASALI, V.W.D.; FONTES, L.E.F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica I – ensaio de campo (a). **Revista Ceres, Viçosa**, v.42, n.239, p.80-88, 1995.



**Tabela 2** - Teores de nutrientes no solo após aplicação dos tratamentos

Tratamento	pH	P	K	Ca	Mg
	-----	-----mg dm <sup>-3</sup> -----	-----	-----Cmolc dm <sup>-3</sup> -----	-----
Testemunha	7,0b	0,6d	24,3b	2,0cd	0,4b
Comp. Org. (1 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	6,7b	17,4d	22,5b	2,1cd	0,33b
Comp. Org. (2 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	6,8b	33,1cd	41,8b	2,4bc	0,45b
Comp. Org. (4 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	6,7b	71,1*bc	53,8b	2,9*ab	0,40b
Comp. Org. (6 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	6,6b	90,6*b	76,8b	3,0*ab	0,63b
Comp. Org. (8 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	6,5b	131*a	114,3*a	3,3*a	0,70b
Esterco de curral (4 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	7,9*a	138,7*a	325,5*a	3,2*a	1,60*a
Fertilizante mineral **	6,6b	165*a	209,8*a	1,7d	0,50b
Média	6,9	81	109	2,6	0,63
	CV %= 3,26 dms dunnet=0,45 dms tukey=0,53	CV %= 20,97 dms dunnet=34,14 dms tukey=40,25	CV %= 31,91 dms dunnet=69,72 dms tukey=82,18	CV %= 10,91 dms dunnet=0,56 dms tukey=0,66	CV %= 28,95 dms dunnet=0,43 dms tukey=0,36

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de tukey a 0,05 de significância. \*Significativo pelo teste de Dunnet a 0,05 de significância.

**Tabela 3** - Teores de nutrientes na planta após aplicação dos tratamentos

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg
	-----	-----	-----g kg <sup>-1</sup> -----	-----	-----
Testemunha	17,9d	1,6a	7,5d	16,1a	6,6a
Comp. Org. (1 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	16,8d	1,8a	24*bc	17,8a	5,4a
Comp. Org. (2 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	18,8cd	1,6a	23,5*bc	16,2a	4,7a
Comp. Org. (4 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	28,4*abc	1,6a	34,8*ab	17,4a	5,1a
Comp. Org. (6 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	30,3*ab	3,3a	37,9*ab	18,1a	5,9a
Comp. Org. (8 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	34,8*a	2,9a	41,3*a	19,8a	5,2a
Esterco de curral (4 kg 25 kg solo <sup>-1</sup> )	25abcd	3,2a	41,8*a	16,0a	5,2a
Fertilizante mineral **	23bcd	3,3a	15,6cd	15,4a	4,7a
Média	24,4	2,4	28,4	17,1	5,4
	CV %= 17,67 dms dunnet=8,7 dms tukey=10,2	CV %= 35,77 dms dunnet=1,7 dms tukey=2,04	CV %= 22,53 dms dunnet=12,84 dms tukey=15,13	CV %= 13,21 dms dunnet=4,5 dms tukey=5,4	CV %= 20,10 dms dunnet=2,16 dms tukey=2,55

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de tukey a 0,05 de significância. \*Significativo pelo teste de Dunnet a 0,05 de significância.