

RESPOSTA DE CULTIVARES DE ALFACE A DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA¹

Giovani Donizete Bonela^{1*}; Heitor Oliveira de Souza²; Roberli Ribeiro Guimarães³; Ednilson Jorge da Costa Gomes⁴

RESUMO – A adubação orgânica promove a melhoria das características químicas e físicas do solo proporcionando um cultivo economicamente viável sem prejuízos ao meio ambiente. Objetivando avaliar a resposta de cultivares de alface Amanda (grupo crespa); Elisa (grupo lisa) e Irene (grupo americana) a diferentes fontes de adubos orgânicos: testemunha (sem adubação), esterco bovino, cama de frango e esterco de suíno, realizou-se um experimento na UEG, campus de Ipameri – GO. O delineamento adotado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 4, (cultivares X fontes de matéria orgânica). Foram avaliados, o peso total das plantas (PT), a massa fresca das folhas (MFF), o número de folhas por planta (NF), o diâmetro do caule (DC) e a massa seca das folhas (MSF). Houve interação significativa para todas as variáveis analisadas exceto para a MSF. As fontes de esterco de suíno e cama de frango foram as que proporcionaram maior incremento de PT, MFF, NF, DC e MSF para todas as cultivares.

Palavras chave: *Lactuca sativa* L., adubação orgânica, grupos de alface, produtividade, sustentabilidade.

LETTUCE CULTIVARS RESPONSE TO DIFFERENT SOURCES OF ORGANIC MATTER

ABSTRACT - *The organic manure promotes improved chemical and physical characteristics of the soil cultivating providing an economically viable without damage to the environment. To evaluate the lettuce cultivars response ('Amanda', of the crisp group, 'Elisa', of the leaf group, and 'Irene', of the crisphead group) to different sources of organic fertilizers: control (without fertilization), cattle manure, chicken manure and pig manure, there was an experiment in UEG, campus Ipameri - GO in a randomized block design with four replications (varieties x sources of organic matter). We evaluated the total weight of the plant (PT), the fresh weight of leaves (MFF), the number of leaves per plant (NF), stem diameter (DC) and the leaf dry weight (MSF). There was a significant interaction for all variables except for the MSF. The pig manure and poultry litter sources were provided the highest increase of PT, MFF, NC, DC and MSF for all cultivars.*

Keywords: *Lactuca sativa* L., organic manure, lettuce groups, productivity, sustainability.

¹ Eng. Agr., M.Sc., Professor da UEG. *giovanibonela@bol.com.br

² Acadêmico do curso de agronomia da UEG. heitor.osouza@hotmail.com

³ Acadêmico do curso de agronomia da UEG. ednilsonvest@hotmail.com

⁴ Eng. Agr., M.Sc., Professor da UEG. roberligeo@hotmail.com



1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no país, sendo que grande parte da sua produção é proveniente de pequenos produtores fundamentados no sistema de agricultura familiar.

A adubação orgânica, especialmente com esterco animal, é altamente benéfica a essa cultura de raízes delicadas e exigentes quanto ao aspecto físico do solo (Filgueira, 2008). Geralmente apresenta boa resposta à adubação orgânica, tanto em produtividade, quanto em qualidade do produto colhido (Sediyama et al., 2005). No entanto, essa resposta pode variar de acordo com o grupo, a cultivar e a fonte de adubo orgânico utilizado.

A eficiência de fontes de esterco para a adubação requer o conhecimento da dinâmica de mineralização dos nutrientes no solo para que ocorra seu máximo aproveitamento (Figueiredo & Ramos, 2009; Peixoto Filho et al., 2013). A adubação orgânica não só aumenta a produtividade, como também melhora as características químicas e físicas dos solos. De acordo com Silva et al. (2011), produz-se plantas com melhor qualidade do que as cultivadas exclusivamente com fertilizantes minerais, podendo portanto exercer influência sobre as características nutricionais da alface.

A disponibilidade de adubos orgânicos provenientes de esterco animal pode ser considerada como fator de sustentabilidade dentro do sistema de produção agrícola. Segundo Bonela (2010), constata-se que a grande maioria dos produtores de hortaliças, com intuito de aumentar a produção e, principalmente, pela carência de informação, utiliza fertilizantes com fórmulas NPK geralmente contendo altas concentrações de P e K, independente dos teores destes nutrientes no solo.

As doses de fertilizantes aplicadas no solo não devem ser limitantes ao crescimento e à produtividade da cultura. No entanto, se em excesso, poderão desencadear desordens na absorção de nutrientes e no metabolismo das plantas, além de elevar o custo de produção (Bonela, 2010).

O aumento do custo dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental fazem do uso de resíduos orgânicos na agricultura uma opção atrativa do ponto de vista econômico, em razão da ciclagem de carbono e nutrientes (Silva et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de cultivares de alface Amanda (grupo crespa); Elisa (grupo lisa) e Irene (grupo americana) submetidas a adubações com diferentes fontes de adubos orgânicos: testemunha (sem adubação), esterco bovino, cama de frango e esterco de suíno.

2. MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri-GO, situada a 17° 46' 30,3" latitude Sul, 48° 19' 15,6" de longitude Oeste e altitude de aproximadamente 800 metros. O clima de Ipameri é classificado como Aw, Tropical com estação seca no inverno, segundo Köppen. A temperatura média anual é de 25° C, com umidade relativa do ar variando de 58% a 81% e precipitação pluviométrica anual de 1.447 mm, sendo que cerca de 80% das chuvas ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e março e o restante se distribui, principalmente, nos meses de outubro, novembro e fevereiro.

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico (Embrapa, 2006), textura areno-argilosa, que apresentou as seguintes características químicas na camada de 0-20 cm: pH = 5,6; P = 17,9 mg.dm⁻³; K = 0,36 Cmol_c.dm⁻³; Al = 0,40 Cmol_c.dm⁻³; Ca = 1,53 Cmol_c.dm⁻³; Mg = 0,54 Cmol_c.dm⁻³; H+Al = 2,3 Cmol_c.dm⁻³; CTC = 4,74 Cmol_c.dm⁻³; V = 51,27%; MO = 3,1 g.kg.

O solo foi corrigido com calcário dolomítico (PRNT 90%), que foi incorporado com grade aradora na camada de 20 cm, 60 dias antes do transplante das mudas, de modo a atingirem saturação por bases de 80% segundo a recomendação de Alvarez & Ribeiro (1996).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 4, com 4 repetições, tendo como fatores os grupos de alface (Crespa, Lisa e Americana) e fontes de adubos orgânicos (testemunha que corresponde ao tratamento sem adubação, esterco bovino, cama de aviário e esterco de suíno). As parcelas constituíram-se de 1,20 x 1,20 m, contendo quatro linhas com quatro plantas cada, dispostas no espaçamento de 0,30 x 0,30m, totalizando 16 plantas. A área útil para a avaliação das características compreenderam as plantas centrais das parcelas. As primeiras e as últimas plantas das linhas centrais e as demais linhas representaram a bordadura.

As doses das fontes de adubos orgânicos utilizados foram calculadas para corresponder a 0,0; 0,5; 1,00 e



Tabela 1 - Características químicas da matéria orgânica utilizada

M.O	C – orgânico (dag.kg ⁻¹)	N – Total (dag.kg ⁻¹)	C/N	P – Total (dag.kg ⁻¹)	K- Total (dag.kg ⁻¹)	Ca – Total (dag.kg ⁻¹)	Mg – Total (dag.kg ⁻¹)
Cama de frango	30,62	3,20	9,57	3,33	2,60	4,00	0,70
Esterco suíno	22,51	2,60	8,65	2,80	2,70	2,60	0,80
Esterco bovino	28,20	1,50	18,80	1,30	1,70	1,00	0,60

1,25 vezes a dose de kg.ha de N, usando como referência a adubação orgânica com esterco bovino recomendada por Alvarez & Ribeiro (1996), para a cultura da alface, sendo 30 t/ha de cama de frango, 60 t/ha de esterco bovino e 80 t/ha de esterco de suíno. Os materiais utilizados apresentaram as seguintes características (Tabela 1)

O experimento teve início no mês de junho, onde foram adquiridas as mudas das cultivares “Amanda” do grupo Crespa, “Elisa” do grupo Lisa e “Irene” do grupo Americana, as quais permaneceram em casa de vegetação até apresentarem quatro folhas além das cotiledonares. A área foi preparada com rotoencanteirador e os adubos orgânicos incorporados manualmente, aos 15 dias antes do transplantio das mudas.

As mudas foram transplantadas no dia 05/07/2014. A irrigação utilizada foi por aspersão convencional, suprimindo todas as necessidades hídricas das plantas de alface de acordo com o seu desenvolvimento.

Foram realizadas três adubações em cobertura com aplicação de urina de gado (5%) como fonte de nitrogênio aos 10, 20 e 30 dias após o transplantio (DAT) para as cultivares Amanda do grupo crespa e Elisa do grupo lisa, sendo que para a cultivar Irene do grupo americana realizou-se uma quarta cobertura aos 40 DAT devido ao ciclo maior das cultivares deste grupo.

Três semanas após o transplantio, realizou-se o controle fitossanitário por meio de aplicação de calda protetora com urina de gado, na concentração de 5%, sendo esta aplicação suficiente para o controle de pragas e doenças.

As colheitas foram realizadas no dia 25/08/2014 para as cultivares Amanda e Elisa, perfazendo-se assim um total de 45 dias do transplantio, e no dia 04/09/2014 para a cultivar Irene. A colheita foi estabelecida quando 80% das plantas da área útil de cada parcela encontravam-se em ponto de colheita.

As variáveis analisadas foram: peso total das plantas, as quais foram colhidas no período da manhã e pesadas, a massa fresca das folhas, onde foram descartadas as folhas mortas e senescentes e mensurados com o auxílio de uma balança com sensibilidade de 0,01 g; número de folhas por planta, contados das mesma plantas onde foi determinada a massa fresca; o diâmetro do caule pelo qual foi medido com o auxílio de um paquímetro e massa seca das folhas, que foi obtida através da secagem das folhas em estufa de circulação de ar forçada a 65° C até obterem massa constante e pesadas com uma balança de precisão.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o aplicativo Sisvar (Ferreira, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para as cultivares, fontes de adubos orgânicos e interação entre estes fatores. Observou-se que a aplicação de fontes de adubos orgânicos promoveu aumento apenas da massa seca das folhas (MSF), sendo que o esterco bovino não diferiu da testemunha para as demais variáveis analisadas (Tabela 3). De acordo com Oliveira et al. (2010) as hortaliças folhosas respondem muito bem à adubação orgânica enquanto a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas.

Os tratamentos que possibilitaram melhores resultados em termos de produção total (PT), massa fresca das folhas (MFF), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e massa seca das folhas (MSF) foi o de esterco de suíno, e de cama de frango, seguido pelo esterco bovino, que por sua vez não diferenciou estatisticamente da testemunha. A cultivar Irene foi a que apresentou maior peso total (PT), com média de 1.814,5 g/planta, diferindo das cultivares Elisa, e Amanda, com médias de 893,2 e 844,6 g/planta



Tabela 2 - Médias do peso total das plantas (PT), massa fresca de folhas (MFF), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e massa seca de folhas (MSF) de cultivares de alface em função das fontes de adubos orgânicos aplicados no solo. Ipameri – GO, 2014

Cultivar	PT (g/planta)	MFF (g/planta)	NF (Folhas/planta)	DC (mm)	MSF (g/planta)
Amanda	844,6 B	402,3 A	22,8 B	16,7 B	12,5 A
Elisa	893,2 B	226,9 B	28,5 A	22,9 A	12,7 A
Irene	1814,5 A	335,9 AB	14,2 C	25,0 A	11,3 A
CV (%)	29,0	40,8	12,5	11,6	35,5

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Peso total (PT), massa fresca de folhas (MFF), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e massa seca de folhas (MSF) de cultivares de alface sob diferentes fontes de adubos orgânicos. Ipameri – GO, 2014

Fontes orgânicas	PT(g/planta)	MFF(g/planta)	NF(g/planta)	DC(mm)	MSF (g/planta)
Testemunha	739,0 C	229,1 C	18,6 C	17,9 C	9,2 B
Esterco bovino	703,0 C	227,9 C	17,6 C	17,7 C	11,0 AB
Cama de frango	1591,4 AB	392,5 AB	24,7 AB	24,1 AB	14,7 AB
Esterco de suíno	1703,1 A	437,2 A	26,5 A	26,5 A	13,9 A
CV (%)	29,0	40,8	12,5	11,6	35,5

*Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

respectivamente. As duas últimas cultivares, por sua vez, não diferiram entre si (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram encontrados por Peixoto Filho et al. (2013), quando estudou a produtividade da alface Crespa Cacheada, pertencente ao grupos das folhas soltas crespas, em cultivos sucessivos, utilizando doses de esterco de frango, bovino e ovino. Entre as fontes utilizadas verificaram no primeiro cultivo um incremento em todas as variáveis com a aplicação do esterco de frango.

Para PT, a fonte de adubo orgânico que apresentou maior incremento foi a de esterco de suíno com média de 1703,1 g/planta, não diferindo estatisticamente da cama de frango com 1591,4 g/planta. Já os tratamentos com esterco bovino se igualaram a testemunha com decréscimo de 40% de peso em relação as outras fontes utilizadas (Tabela 3), o que pode ser atribuído as características do esterco bovino, propiciando queda de produção.

Observa-se que, a relação C/N do esterco de bovino é praticamente duas vezes maior do que as do esterco de suíno e de frango (Tabela 1), o que reforça a hipótese de sua mineralização ser mais lenta, e conseqüentemente, apresentar menor disponibilização do N.

De acordo com Brito et al. (2005), citado por Peixoto Filho et al. (2013), a velocidade de decomposição, e

conseqüente mineralização dos resíduos orgânicos interferem diretamente na disponibilidade de nutrientes para as plantas sobremaneira para aquelas de ciclo curto, como a alface.

Sampaio et al. (2007), constataram que o esterco bovino causou imobilização de nutrientes do solo no primeiro mês após sua incorporação; depois deste período a liberação aumentou progressivamente atingindo as maiores quantidades entre três e seis meses após a incorporação.

Peixoto Filho et al. (2013), verificaram que a produção de matéria seca, produtividade e número de folhas de alface, foram superiores nos tratamentos com esterco de frango apenas no primeiro cultivo; entretanto, nos cultivos seguintes este foi sendo superado pelos outros esterços.

A adubação orgânica com cama de frango proporcionou maior PT para as cultivares Amanda, com 1619,7 g/planta, e Elisa com média de 1.729,2 g/planta, sendo que para Irene, o maior PT foi alcançado com a adubação, utilizando como fonte o esterco de suíno, fato que pode estar relacionado com as características morfofisiológicas de cada grupo ou cultivar, apresentando exigências nutricionais diferentes, independente do ambiente de cultivo e do tratamento aplicado. A cultivar Irene foi a que mais se destacou



em termos de PT em todos os tratamentos aplicados, sendo inferior apenas para o tratamento sem adubação orgânica aplicado para a cultivar Elisa (Tabela 4).

A adubação com 30 t/ha de cama de frango proporcionou maior PT, apenas para as cultivares Amanda com média 1619,7 g/planta e Elisa com 1729,2 g/planta, que não diferenciaram estatisticamente, já para a cultivar Irene o tratamento que incrementou maior PT foi o de esterco de suíno com média de 3062,7 g/planta (Tabela 4).

Para a MFF o tratamento com esterco de suíno foi o que proporcionou maiores incrementos com média de 437,2 g/planta, não se diferindo estatisticamente do tratamento com cama de frango (392,5 g/planta) (Tabela 3).

Semelhantemente ao PT, a MFF também foi igual para os tratamentos com esterco bovino e testemunha apresentando 227,9 e 229,1 g/planta, respectivamente (Tabela 3).

As cultivares que mais se destacaram foram a Amanda e Irene, não se diferindo significativamente entre si, sendo o seus desempenhos diferentes da Elisa. (Tabela 3). A MFF e a MSF da cultivar Irene não foram afetadas pelos diferentes adubos orgânicos aplicados ao solo (Tabela 4).

O NF foi influenciado tanto pelo fator cultivar quanto pelas fontes de adubos orgânicos utilizados. A adubação

orgânica com esterco de suíno e cama de frango foram as que proporcionaram maiores NF nas cultivares de alface estudadas. Em médias obteve-se 26,5 folhas para o tratamento esterco de suíno e 24,7 para o de cama de frango, não diferenciando entre si. Já o tratamento esterco bovino apresentou-se indiferente da testemunha para esta característica, com média de 17,6 folhas/planta (Tabela3).

A cultivar que mais se destacou para o NF foi a Elisa do grupo lisa com 28,5 folhas/planta seguidas pela Amanda com 22,8 e Irene com 14,2 (Tabela 2). De acordo com Costa et al. (2007) a ausência da correlação entre a massa fresca e o número de folhas, se deve às características morfológicas das cultivares uma vez que as folhas das cultivares americanas são mais espessas que as demais, além de apresentarem formação de repolho ou “cabeça”.

Bonela (2010), avaliando adubação fosfatada e potássica para três cultivares de alface em Latossolo contendo teores altos de fósforo e potássio disponíveis, obtiveram resultados semelhantes com média de 44,9 para a cultivar Karla, 26,6 para a Amanda e 17,0 folhas/planta para a Lucy Brow.

Estes resultados confirmam que indiferente do tratamento aplicado (adubação orgânica ou mineral), o comportamento das cultivares em relação às suas características morfológicas será o mesmo. O tratamento com cama de frango proporcionou maior NF para as

Tabela 4 - Peso total (PT), massa fresca de folhas (MFF), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e massa seca de folhas (MSF) para a interação entre cultivares de alface e fontes de adubos orgânicos. Ipameri – GO, 2014

Cultivares de adubos	Fontes orgânicos	PT (g/planta)	MFF (g/planta)	NF (Folhas/planta)	DC (mm)	MSF (g/planta)
Amanda	Sem adubação	159,2C	153,7 B	9,5 B	11,0 C	5,0 B
	Esterco bovino	607,5BC	263,5 B	13,7 AB	16,0 B	12,0 AB
	Cama de frango	1619,7A	532,5 A	17,5 A	21,2 A	15,7 A
	Esterco de suíno	992,0AB	659,5 A	16,0 A	18,5 AB	17,2 A
Elisa	Sem adubação	689,0 BC	256,5 AB	28,7 B	22,0 B	16,5 A
	Esterco bovino	100,25 C	67,7 B	16,5 C	12,7 C	7,7 B
	Cama de frango	1729,2A	329,0 A	31,5 B	29,0 A	13,2 AB
	Esterco de suíno	1054,5 B	254,5 AB	37,2 A	28,0 A	13,5 AB
Irene	Sem adubação	328,5C	204,7 A	14,7 C	13,7 C	9,2 A
	Esterco bovino	1401,2B	352,5 A	22,5 B	24,2 B	13,2 A
	Cama de frango	2465,5A	388,5 A	27,7 A	29,0 AB	11,7 A
	Esterco de suíno	3062,7A	397,7 A	26,2 AB	33,0 A	11,0 A

*Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



cultivares Amanda (17,5) e Irene (27,7) que não diferenciaram do tratamento com esterco de suíno com 16,0 e 26,2 folhas/planta, respectivamente. Já para a Elisa o melhor tratamento para essa característica foi o esterco de suíno (37,2), sendo que o tratamento esterco de bovino foi inferior aos tratamentos com cama de frango (31,5) e a testemunha (28,7) que por sua vez não apresentaram diferenças significativas (Tabela 4).

O DC foi influenciado estatisticamente tanto para o fator cultivar quanto para as fontes de adubos orgânicos aplicados. A adubação com 80 t/ha de esterco de suíno proporcionou uma média de 26,5 mm de caule, não diferenciando do tratamento com 30 t/ha de cama de frango com 24,1 mm. Já o tratamento com 60 t/ha com esterco bovino não diferenciou estatisticamente da testemunha (Tabela 3).

O aumento no diâmetro do caule das plantas de alface é uma característica que poderá influenciar significativamente no aumento da absorção de nutrientes, proporcionando assim incremento de massa, aumentando a produtividade total. A cultivar Irene apresentou maior DC com média de 25,0 mm não se observando diferença significativa da Elisa com 22,9 mm (Tabela 2). As cultivares do grupo americana apresentam o caule mais espesso, sendo este uma característica morfológica para a sustentação do repolho ou “cabeça”.

As cultivares Amanda e Elisa apresentaram maior DC nos tratamentos com cama de frango (21,2 e 29,0 mm), sendo que este não diferenciou para as mesmas cultivares com o tratamento de esterco de suíno (18,5 e 28,0 folhas/planta). Para a cultivar Irene o esterco de suíno proporcionou maior DC (33,0 mm), não diferenciando estatisticamente dos tratamentos com cama de frango (29,0) que por sua vez não diferenciou do esterco bovino (24,2) (Tabela 3).

A MSF foi significativa apenas para as fontes de adubos orgânicos aplicados. Os adubos orgânicos apresentaram 13,9 g/planta de MSF para o esterco de suíno, 14,7 para cama de frango e 11,0 para o esterco bovino, não diferindo entre si e sendo superior à testemunha com 9,2 g/planta (Tabela 2). Resultados contrastantes com os obtidos por Figueiredo et al. (2004) que observaram tanto no cultivo de inverno como o de outono, maior peso de massa seca das plantas de alface do grupo americana, comparadas às do grupo lisa e crespa.

Resultado similar foi constatado por Bonela (2010) onde encontrou maior massa seca para a cv. Lucy Brown do grupo americana (22,14 g/planta) em relação às cultivares Karla do grupo lisa (15,63 g/planta) e Amanda do grupo crespa (15,95 g/planta). Tal fato pode estar relacionado com a metodologia utilizada para a separação das folhas, cabeça e caule das plantas de alface do grupo americana, e o material que foi considerado para a secagem.

Percebe-se que a composição química de cada adubo orgânico utilizado e a relação com diferentes cultivares e ou grupos de alface nos fornece várias combinações de cultivo com as fontes disponíveis em nossa região. De modo geral, a cama de frango e o esterco de suíno mostraram-se superiores em todas as características avaliadas, sendo os adubos orgânicos comumente encontrados na região. As cultivares de alface e as fontes de adubação orgânica avaliadas apresentaram ampla diversidade, como pode ser observado pelas variáveis quantitativas.

Faz-se necessário, portanto, o desenvolvimento de pesquisas no intuito de determinar a melhor fonte para cada grupo ou cultivar de alface em diferentes épocas de plantio, assim como a determinação destas dosagens. Nesse sentido, há a necessidade de se reavaliar este trabalho em épocas diferentes, utilizando dosagens diferentes, determinando dessa forma a fonte de adubo orgânico mais acessível para cada região e que seria economicamente viável, sem interferir no meio ambiente.

4. CONCLUSÕES

A adubação com 80 t/ha de esterco de suíno e 30 t/ha de cama de frango apresentaram melhores incrementos para todas as cultivares estudadas.

A adubação orgânica com 60 t/ha de esterco bovino não apresentou incrementos significativos para as três cultivares de alface, no primeiro ciclo de cultivo.

5. LITERATURA CITADA

ALVAREZ, V.H.; RIBEIRO, A.C. Calagem. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1999. p.43-60.



- BONELA, G.D. **Adubação fosfatada e potássica para alface em Latossolo com teores altos de P e K disponíveis**. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal – SP, 2010.
- BRITO, O.R.; VENDRAME, P.R.S.; BRITO, R.M. Alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distroférico submetido a tratamentos com resíduos orgânicos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.26, n.1, p.33-40, 2005.
- COSTA, C.C.; CECÍLIO FILHO, A.B.; REZENDE, B.L.A.; BARBOSA, J.C.; GRANJEIRO, L.C. Viabilidade agrônoma do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.25, n.1, p.34-40, 2007.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPSSolos, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p. 36-41, 2008.
- FIGUEIREDO, C.C.; RAMOS, M.L.G. Biomassa microbiana do solo e produção de alface em função da dose de N e adubo orgânico. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.25, n.3, p. 9-15, 2009.
- FIGUEIREDO, E.B.; MALHEIROS, E.B.; BRAZ, L.T. Interação genótipo x ambiente em cultivares de alface na região de Jaboticabal. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22 n.1, p.66-71, 2004.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, UFV, 2008.421p.
- MELO, L.C.A.; SILVA, C.A.; DIAS, B.O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.32, n.1, p.101-110, 2008.
- 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*, Brasília, v.28, n.1, p.36-40, 2010.
- PEIXOTO FILHO, J.U.; FREIRE, M.B.G.S.; FREIRE, F.J.; MIRANDA, M.F.A.; PESSOA, L.G.M.; KAMIMURA, K.M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.17, n.4, p.419-424, 2013.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; OLIVEIRA, N.M.B.; NASCIMENTO, P.R.F. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com Egeria densa. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.31, n.5, p.995-1002, 2007.
- SEDIYAMA, M.A.N.; VIDIGAL, S.M.; GARCIA, N.C.P. Utilização de resíduos da suinocultura na produção agrícola. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.26, n.224, p.52-64, 2005.
- SILVA, E.M.N.C.P.; FERREIRA, R.L.F.; ARAÚJO NETO, S.E.; TAVELLA, L.B.; SOLINO, A.J.S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.29, n.2 p.242-245, 2011.
- SILVA, F.A.M.; VILAS-BOAS, 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.

Recebido para publicação em 02/08/2015 e aprovado em 16/12/2015.

