

# EFEITO DE DOSES DE ADUBOS MINERAL E ORGÂNICO SOBRE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)<sup>1</sup>

Antônio Pasqualetto<sup>2</sup>, Cacilda Belém Soares<sup>3</sup> e Watson Rogério Azevedo<sup>4</sup>

## ABSTRACT

### Effect of Doses of Mineral and Organic Fertilizers in Agronomic Characteristics of Lettuce (*Lactuca sativa* L.)

In order to evaluate the effects of different doses of mineral and organic fertilizers in agronomic characteristics of lettuce (*Lactuca sativa* L.), an experiment was carried out in the district of Rio Verde (GO). The experimental design consisted of nine treatments (combination of the levels 0 kg.ha<sup>-1</sup>, 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> and 36.900 kg.ha<sup>-1</sup> of organic fertilizer with levels 0 kg.ha<sup>-1</sup>, 870 kg.ha<sup>-1</sup> and 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> of mineral fertilizer), and 3 repetitions. Weight of the fresh matter (g.plant<sup>-1</sup>), weight of the matter in evaporates (g.plant<sup>-1</sup>), matter text evaporates (%) width and length of the leaf of the aerial part of plants were evaluated. The employment of the dose of 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> of organic fertilizer and 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> of mineral fertilizer were the ones that provided the best productions, low financial cost and contributed enormously to most of the evaluated characteristics.

KEY WORDS: Lettuce, fertilizer, characteristics agronomic.

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes doses de adubos mineral e orgânico nas características da cultura da alface (*Lactuca sativa* L.), foi conduzido experimento em campo, em latossolo vermelho-escuro, no município de Rio Verde (GO). O delineamento foi de blocos ao acaso com nove tratamentos (combinação das doses 0 kg.ha<sup>-1</sup>, 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> e 36.900 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo orgânico com as doses 0 kg.ha<sup>-1</sup>, 870 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo mineral) e três repetições. Foram avaliados peso da matéria fresca (g.planta<sup>-1</sup>), peso da matéria seca (g.planta<sup>-1</sup>), teor de

---

1 - Entregue para publicação em agosto de 1998.

2 - Escola de Agronomia Universidade Federal de Goiás. C. Postal 131. CEP. 74.001-970. Goiânia-GO.

3 - ESUCARV - Rio Verde-GO.

4 - Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas - UFLA - Lavras-MG.

matéria seca (%), largura e comprimento da folha (cm), umidade da parte aérea da planta. As doses de 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo orgânico e de 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo mineral foram as que proporcionaram maiores produções, mantendo baixo custo financeiro e contribuindo significativamente para a maioria das características avaliadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alface, adubo, características agrônômicas.

## INTRODUÇÃO

Importante fonte de vitaminas e sais minerais, a alface é a olerícola mais consumida pelos brasileiros, fato que vem exigir estudos mais abrangentes.

Embora existam, ainda são poucos os trabalhos sobre adubação da alface para as condições da Região Centro-Oeste. Conforme Peixoto *et al.* (1992), há trabalhos conduzidos em solo sob cerrado que mostram tanto efeitos sinérgicos de fertilizantes com o uso de matéria orgânica quanto efeitos como de maior disponibilidade de P, de menor utilização de N e de maior diferença nos teores de K (Embrapa 1981).

Rodrigues (1994), utilizando doses de composto orgânico associado a três doses de adubo mineral, verificou que o composto promoveu aumento no peso das plantas até as doses de 38.840, 17.460 e 11.080 kg.ha<sup>-1</sup> para as doses 0, 1 e 2 de adubo mineral, respectivamente. Acima dessas doses, ocorreram diminuições no peso das plantas, como consequência do desbalanceamento na absorção iônica pelas raízes. Da mesma forma, Nakagawa *et al.* (1990), citados por Seno (1993), avaliaram 15 compostos orgânicos na cultura da alface, em condições controladas de casa de vegetação e vaso, verificando que o peso das folhas verde e seca, bem como os teores de nutrientes N, K, Mg, Cu, Fe e Zn não foram afetados pelos tratamentos.

De outro modo, Blanc *et al.* (1983), comparando doses equivalentes de adubo mineral e de esterco de curral, observaram que a aplicação de esterco aumentou o tamanho das plantas e o conteúdo de matéria seca, além dos teores de Ca, Mg e B. A matéria orgânica melhora as propriedades físico-minerais e microbiológicas do solo, além de reter água, proteger contra erosão, aumentar a CTC do solo e o suprimento de substâncias de crescimento (Vale *et al.* 1995).

Este trabalho teve como objetivo avaliar características agrônômicas da alface, quando submetida a diferentes doses de adubação mineral e orgânica, no município de Rio Verde (GO).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo, em latossolo vermelho-escuro, textura argilosa, no município de Rio Verde (GO). O solo recebeu calagem de acordo com a recomendação da Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988), para a cultura da alface, com vistas a elevar sua saturação de bases a 60 %, recomendada com base na

amostra de solo coletada de 0-20 cm de profundidade e analisada no Laboratório de Solos da Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde. Os valores obtidos na análise do solo encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros avaliados e valores obtidos na análise do solo coletado de 0-20 cm de profundidade. Rio Verde, Goiás.

Parâmetros avaliados	Valores obtidos
pH	5,3
M.O.	19 g kg <sup>-1</sup>
Ca	10 mmol . dm <sup>-3</sup>
Mg	4 mmol <sup>c</sup> . dm <sup>-3</sup>
H+Al	74 mmol <sup>c</sup> . dm <sup>-3</sup>
Al	4 mmol <sup>c</sup> . dm <sup>-3</sup>
CTC	86,4 mmol . dm <sup>-3</sup>
P	1,9 mg . dm <sup>-3</sup>
K	19 mg . dm <sup>-3</sup>
V	16%

A adubação de plantio obedeceu aos tratamentos, que consistiram de três doses de adubo orgânico (0, 18.500 e 36.900 kg.ha<sup>-1</sup>), na forma de vermicomposto, combinado com três doses de adubo mineral (0, 870 e 1.750 kg.ha<sup>-1</sup>). O adubo mineral foi constituído de 11,43 partes de superfosfato simples para uma parte de cloreto de potássio, ou seja, a máxima dose de adubo mineral correspondeu aos valores recomendados pela Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988), enquanto a dose de 870 kg.ha<sup>-1</sup> a 50 % desta recomendação. As doses foram combinadas e dispostas em fatorial, com três repetições, totalizando 27 parcelas, delimitadas em blocos ao acaso, medindo de 1,00 x 1,25 m, utilizando um espaçamento de 0,25 m entre as mudas. A área útil foi formada por seis plantas centrais sendo duas delas utilizadas para avaliação das características organolépticas.

A adubação nitrogenada de cobertura foi de 50 kg.ha<sup>-1</sup> de N, na forma de uréia diluída em água e aplicada aos 15 dias após o transplante das mudas. A dose máxima de vermicomposto foi calculada para elevar a um teto máximo de 50 g.kg<sup>-1</sup> a matéria orgânica presente no solo, que apresentou um valor baixo de apenas 19 g.kg<sup>-1</sup>. Dada a não-operacionalidade local para análise química do vermicomposto, não puderam ser apresentados dados de sua constituição.

As mudas foram produzidas em bandejas de isopor, utilizando substrato composto de 1/3 de esterco de gado curtido, 1/3 de palha de arroz carbonizada e 1/3 de terra de barranco. Empregou-se a cultivar Hanson (americana).

Aos 57 e 70 dias após a emergência (DAE) obtiveram-se, da quinta folha de cada planta, a largura e o comprimento. Por ocasião da colheita, aos 70 DAE, as plantas foram cortadas rente ao solo, descartando-se as folhas externas sujas ou com manchas determinando-se o peso da matéria fresca ( $\text{g planta}^{-1}$ ) e o peso da matéria seca da parte aérea da alface, após secagem em estufa a  $70^{\circ}\text{C}$  por 72 horas. O teor de matéria seca da parte aérea (TMS) foi calculado segundo a expressão:  $\text{TMS} = 100 \times \text{PMS}/\text{PMF}$ , sendo PMS e PMF, peso da matéria seca e fresca da parte aérea da alface, respectivamente; e o teor de umidade (U) conforme a expressão  $U = \text{PMF} - \text{PMS}/\text{PMF} \times 100$ , de acordo com a metodologia utilizada por Rodrigues (1990).

Os dados coletados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que, com exceção da característica comprimento da folha aos 70 DAE, não houve interação entre os diferentes doses de adubos empregados (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Médias obtidas para as características largura e comprimento da folha (L, C), peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e umidade (UMID) da parte aérea da alface, submetida a diferentes doses de adubação mineral e orgânica.

Doses de adubação orgânica ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	L (cm)		C (cm)	PMF ( $\text{g/planta}^{-1}$ )	PMS ( $\text{g/planta}^{-1}$ )	TMS (%)	UMID (%)
	57 DAE <sup>1</sup>	70 DAE	57 DAE		70 DAE		
0	12,86 b <sup>2</sup>	15,11 b	11,44 a	202,93 b	10,78 b	5,61 a	94,38 b
18.500	15,67 a	18,25 a	13,14 a	340,95 a	15,13 a	4,58 ab	95,41 a
36.900	15,88 a	18,89 a	13,24 a	350,35 a	14,12 ab	4,08 b	95,91 a
Média	14,80	17,42	12,61	298,1	13,34	4,76	95,24
C.V (%)	7,97	7,04	8,01	19,54	17,05	10,79	0,54

1 - DAE = Dias após emergência

2 - As letras comparam médias na vertical para cada característica a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

A largura da folha, nas duas épocas avaliadas, o peso da matéria fresca e o teor de umidade da parte aérea dos pés de alface foram significativamente menores na testemunha do que naqueles em que se empregou adubo orgânico. A matéria orgânica aumenta a capacidade de retenção de nutrientes e água no solo, possibilitando melhor absorção pela planta, concordando com relatos de Vale *et al.* (1995). Houve exceção

quanto ao peso da matéria seca e a taxa de matéria seca. O uso da dose maior de adubo orgânico não se justificou, haja vista o acréscimo no peso da matéria seca da parte aérea não ter sido significativo se comparado àquele obtido em ausência de adubo, além disto, houve redução da taxa de matéria seca. A dose de 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> contribuiu com o acréscimo de peso da matéria seca da parte aérea da alface. Esses resultados concordam em parte com Rodrigues (1994), que, utilizando doses de composto orgânico associadas a três doses de adubo mineral, verificou que o composto promoveu aumento no peso das plantas até as doses de 38.840, 17.460 e 11.080 kg.ha<sup>-1</sup> para as doses 0, 1 e 2 de adubo mineral, respectivamente. Acima dessas doses, ocorreram diminuições no peso das plantas, como consequência do desbalanceamento na absorção iônica pelas raízes. Blanc *et al.* (1983), comparando doses equivalentes de adubo mineral e de esterco de curral, observaram que a aplicação de esterco aumentou o tamanho das plantas e o conteúdo de matéria seca. Nicolaud *et al.* (1988) constataram, ao comparar doses de calcário, nitrogênio, fósforo, potássio e cama de aviário, que somente a adubação com matéria orgânica afetou positivamente o rendimento da alface.

Tabela 3. Médias obtidas para as características largura e comprimento da folha (L, C), peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e umidade (UMID) da parte aérea da alface submetida a diferentes doses de adubação mineral e orgânica.

Doses de adubação mineral (kg.ha <sup>-1</sup> )	L (cm)		C (cm)	PMF (g/planta <sup>-1</sup> )	PMS (g/planta <sup>-1</sup> )	TMS (%)	UMID (%)
	57 DAE <sup>1</sup>	70 DAE	57 DAE	70 DAE			
0	12,76 b <sup>2</sup>	15,35 b	11,10 b	221,38 b	10,84 b	5,27 a	94,72 b
870	15,18 b	18,21 a	13,31 a	309,66 ab	14,12 ab	4,67 ab	95,32 ab
1.750	16,47 a	18,69 a	13,42 a	363,18 a	15,07 a	4,33 b	95,66 a
Média	14,80	17,42	12,61	298,1	13,34	4,76	95,24
C.V (%)	7,97	7,04	8,01	19,54	17,05	10,79	0,54

1 - DAE = Dias após emergência

2 - As letras comparam médias na vertical para cada característica a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quanto ao adubo mineral, a maior dose (1.750 kg.ha<sup>-1</sup>) diferiu estatisticamente da testemunha para todas as características avaliadas. No entanto, não diferiu da dose de 870 kg.ha<sup>-1</sup>, excluindo-se a característica largura da folha aos 57 DAE. Com exceção

da taxa de matéria seca, os valores foram maiores para as outras características com o emprego da maior dose de adubo mineral. Santos *et al.* (1994) relatam que as plantas subnutridas apresentam maiores teores de matéria seca, decorrentes de crescimento e de absorção de água menores, resultando em folhas menores e mais espessas.

Por não haver diferença estatística entre as doses de adubo empregadas, excluindo-se a avaliação aos 57 DAE para largura de folha, recomenda-se usar a dose intermediária (870 kg.ha<sup>-1</sup>) em função do menor custo de produção. Blanc *et al.* (1983), citado por Ricci (1993), verificaram que a aplicação de esterco de gado com quantidades equivalentes de adubo mineral em alface proporcionou cabeças e teor de matéria seca maiores.

O comprimento da folha da alface (70 DAE) foi beneficiado quando 36.900 kg.ha<sup>-1</sup> de vermicomposto foi utilizado isoladamente (Tabela 4). Entretanto, quando combinado com 870 ou 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo mineral, a dose de vermicomposto pode ser reduzida para 18.500 kg.ha<sup>-1</sup>, especialmente pela economia de mão-de-obra e dos custos de produção. Almeida Neto (1990) relata que a alface reage melhor à adubação mineral, sendo as maiores e melhores produções obtidas quando são utilizados fertilizantes minerais e orgânicos conjuntamente.

O menor comprimento foliar aos 70 DAE foi verificado na testemunha. Embora apenas o adubo orgânico seja suficiente para conduzir ao maior comprimento foliar, sugere-se a combinação com adubo mineral, pois as exigências nutricionais da alface podem não ser suficientemente atendidas apenas com o vermicomposto e incorrer em riscos de desbalançamento nutricional. Rosa Jr. (1991) relata que os materiais orgânicos são fontes potenciais, desde que analisados seus respectivos teores em relação ao potencial de carbono orgânico e se se considerar que, como fertilizante, eles se restringem a pequenas áreas exploradas onde fontes de matéria orgânica são abundantes.

Tabela 4. Médias obtidas para a interação de doses de adubo mineral x adubo orgânico para o comprimento da folha da alface aos 70 dias após emergência.

Doses de adubo orgânico (kg.ha <sup>-1</sup> )	Doses de adubo mineral (kg.ha <sup>-1</sup> )			Média geral (cm)
	0	870	1.750	
0	11,60 Bc <sup>1</sup>	12,96 Bb	14,53 Ba	13,03
18.500	12,63 Bb	16,63 Aa	17,39 Aa	15,55
36.900	15,26 Aa	15,39 Aa	15,90 Bab	15,51
Média geral (cm)	13,16	14,99	15,94	14,70
C.V. (%)				5,19

1 - As letras maiúsculas comparam médias na vertical e as minúsculas na horizontal, a 5 % de probabilidade, pelo teste Tukey.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se após a obtenção dos resultados que as doses de 18.500 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo orgânico e de 1.750 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo mineral proporcionaram maiores produções e melhoria das características agrônômicas da cultura da alface.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Neto, J. X., Carneiro, I. F. & E. V. Pereira. 1990. Efeito de diferentes resíduos orgânicos no desenvolvimento e na produtividade da alface (*Lactuca sativa* L.) Anais das Escola de Agronomia e Veterinária - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 20(1):45-1.
- Blanc, D., M. Montarone & C. Otto. 1983. The effect of fertilizers on the yield and quality of tomatoes and lettuces under glass. Soils and Fert., London, 46(6):6109.
- Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás. 1988. Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás: 5ª aproximação. Goiânia, UFG/EMGOPA. (Circular Técnica, 1) 101 p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/CPAC. 1981. Relatório técnico anual do CPAC 1979/1980, EMBRAPA/CPAC, Planaltina, DF. 180 p.
- Nicolaud, B. A. L., E. J. Meurer & I. Anghinoni. 1988. Rendimento e absorção de nutrientes por alface em função de adubação mineral e orgânica em solo areia quartzosa hidromórfica. Hort. Bras., Brasília, 6(1):69.
- Peixoto, J., M. L. Burfe & D. V. B. Resk. 1992. Adubos verdes e sua utilização no cerrado. In Simpósio Sobre Manejo e Conservação do solo no Cerrado, Goiânia, 1990. Fundação Cargill, p.140-54. Anais.
- Ricci, M. S. F. 1993. Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adubados com vermicomposto. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, MG. 96 p.
- Rodrigues, E. T. 1994. Seleção de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) para cultivo com composto orgânico. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, MG. 164 p.
- Rosa Jr., E. J. 1991. Relação solo-organismos-plantas. Campo Grande, UFMS. 202 p.
- Santos, R. H. S., V. W. D. Casali, A. R. Condé & L. C. G. Miranda. 1994. Qualidade de alface cultivada com composto orgânico. Hort. Bras., Brasília, 12(1):29-2.
- Seno, S. & P. S. Koga. 1993. Efeitos de húmus de minhoca e fósforo na produção da alface (*Lactuca sativa* L.). Cult. Agron., Ilha Solteira, 2(1):135 - 9.
- Vale, F. R., G. A. A. Guedes & L. R. G. Guilherme. 1995. Manejo da fertilidade do solo. UFLA/FAEPE. Lavras, MG. 206 p.