

Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface

José Magno Q Luz¹; Gercimara Oliveira¹; Angélica A Queiroz¹; Ricardo Carreon²

¹UFU-ICA, Av. Amazonas, s/n, Bl. 2E, Umuarama, 38400-902 Uberlândia-MG; ²Aminoagro, SAAN, Qd. 1, nº 760, 70632-100 Brasília-DF; jmagno@umuarama.ufu.br; ricardo@aminoagro.agr.br

RESUMO

A aplicação de fertilizantes organominerais tem permitido respostas positivas em diversas olerícolas. No presente trabalho avaliou-se a produção de mudas e produção comercial de alface, cultivar Vera, em função da aplicação foliar de fertilizantes organominerais líquidos, de outubro de 2005 a janeiro de 2006. A etapa de produção de mudas foi realizada em viveiro especializado na produção de mudas de hortaliças em Uberlândia e a condução da fase de campo foi realizada em área da Universidade Federal de Uberlândia. Analisou-se altura e número de folhas, massa fresca da parte aérea e diâmetro de raízes das mudas, massas fresca da parte aérea e de raízes das plantas na fase de campo. Foram empregados os fertilizantes organominerais Aminoagro Raiz, Aminoagro Folha Top, Aminoagro Mol, Nobrico Star, Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75. O primeiro experimento utilizando mudas foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com 15 repetições. O segundo experimento instalado a campo, foi feito em blocos ao acaso com 4 repetições. O uso exclusivo dos produtos organominerais líquidos, via aplicação foliar foi superior à testemunha para a maioria das variáveis avaliadas nas fases de muda e campo na alface, cultivar Vera.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, adubos, adubação foliar.

ABSTRACT

Foliar application of organic mineral fertilizer in lettuce

Biofertilizer application provides positive responses of several vegetable crops. The effect of foliar application of liquid biofertilizers on seedling and on commercial production of lettuce cultivar Vera were evaluated from October 2005 to January 2006. Seedling production was carried out in a nursery specialized in the production of vegetable seedlings, in Uberlândia, Minas Gerais State, Brazil, and the crop growing was carried out at a field of the Universidade Federal de Uberlândia. Plant height, number of leaves, aboveground part fresh weight and root diameter were evaluated on seedlings and fresh weight of the aboveground part and roots were evaluated on plants in the field. Aminoagro Raiz, Aminoagro Folha Top, Aminoagro Mol, Nobrico Star, Aminolom Foliar and Lombrico Mol 75 were the assessed biofertilizers. The first experiment using seedlings was arranged in a completely randomized design with 15 replications and the second one, which was carried out in the field, was in randomized blocks with four replications. The solely use of liquid organomineral biofertilizers, via foliar application, was superior in comparison to the control treatments for most of the evaluated variables at the plantlet and field stages.

Keywords: *Lactuca sativa*, fertilizer, foliar fertilizer.

(Recebido para publicação em 22 de dezembro de 2008; aceito em 7 de junho de 2010)
(Received on December 22, 2008; accepted on June 7, 2010)

Alface (*Lactuca sativa*) é originária da Europa e da Ásia Ocidental, sendo uma planta de caule pequeno no qual se prendem as folhas lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, apresentando vários tons de verde. A raiz é superficial explorando apenas os primeiros 25 cm do solo. É uma planta anual, florescendo sob dias longos e altas temperaturas vegetando preferencialmente em condições de dia curto e temperaturas amenas (Filgueira, 2003).

A sua larga adaptação às condições climáticas, a possibilidade de cultivos sucessivos ao longo ano, o baixo custo de produção, a baixa suscetibilidade a pragas e doenças e segurança na comercialização, fazem com que esta seja a hortaliça mais cultivada pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social

(Camargo Filho & Mazzei, 2001). Seu cultivo é feito de maneira intensiva e predominantemente pela agricultura familiar, sendo responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (Costa & Sala, 2005).

A produção em larga escala de mudas de boa qualidade tem motivado os produtores a adotarem técnicas mais modernas, procurando obter mudas uniformes. A utilização de mudas permite maior controle do espaçamento, garantia da população desejada, plantas uniformes, além de facilitar o controle de plantas infestantes (Fontes, 2005).

A produção de mudas vigorosas de alface é estratégica para obtenção de alto rendimento. Segundo Sousa & Resende (2003), 60% do sucesso de uma cultura está no plantio de mudas de boa qualidade. O sistema de bandejas multicelulares é o mais utilizado na produção de

mudas de hortaliças. Mudas de tomate, alface, repolho, couve-flor, pimentão e berinjela são atualmente produzidas neste sistema, utilizando substratos comerciais ou elaborados pelo próprio produtor, a partir de compostagem de resíduos orgânicos.

Entre as tecnologias que podem contribuir na melhoria da qualidade dos produtos vegetais, ao mesmo tempo diminuindo os custos de produção, podemos citar a fertirrigação e a fertilização foliar. Ambas têm a função de complementar e corrigir possíveis falhas da fertilização via solo, além de estimular fisiologicamente determinadas fases da cultura.

A prática da fertirrigação tem-se mostrado mais eficiente no fornecimento de nutrientes para diversas culturas olerícolas, com uma série de vantagens sobre a forma tradicional (Alvarenga,

1999). Por outro lado, a adubação foliar permite complementar de maneira equilibrada a fertilização do solo, ou mesmo, para situações de estresses quando se pretende uma resposta rápida da cultura, em caso de carência de nutrientes (Filgueira, 2003).

Considerando o contexto da agricultura global, que busca o aumento da produção e a redução de custos devido a um mercado cada vez mais competitivo, a adubação foliar é um dos meios mais eficientes para solucionar deficiências nutricionais específicas (Lopes & Guidolin, 1989).

Com a utilização crescente da fertirrigação e da adubação foliar, os produtos organominerais em forma líquida, pulverizados via foliar, têm possibilidade de uso. Porém, essa prática ainda é recente na olericultura, não se dispondo da informação como estes produtos agem e influenciam a produção de mudas, sua produtividade e qualidade de hortaliças em geral (Sala, 2005).

No presente trabalho objetivou-se avaliar a produção de mudas e a produção comercial de alface, cultivar Vera, em função da aplicação de fertilizantes organominerais líquidos comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi constituído de dois experimentos, sendo um com produção de mudas e outro, com produção comercial de alface. Em ambos experimentos empregou-se a cultivar de alface Vera, crespa, de folhas soltas. O experimento visando a produção de mudas foi realizado em viveiro especializado na produção de mudas de hortaliças em Uberlândia. A etapa relativa à produção comercial foi conduzida em campo da Universidade Federal de Uberlândia. O período de execução dos experimentos foi de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006.

Os experimentos foram conduzidos com sete tratamentos, constituídos dos fertilizantes organominerais líquidos: Aminoagro Raiz, Aminoagro Folha Top, Aminoagro Mol, Nobrico Star, Aminoagro Foliar e Lombrico Mol 75, além da testemunha sem aplicação de fertilizante (Tabela 1). Aminoagro Raiz e Nobrico

Star são produtos considerados como enraizantes; Aminoagro Folha Top e Aminoagro Foliar são aplicados para maior desenvolvimento foliar e, Aminoagro Mol e Lombrico Mol 75 são fontes de matéria orgânica líquida (Tabela 1). A composição dos fertilizantes organominerais líquidos utilizados encontra-se na Tabela 1.

Produção de mudas – este experimento foi instalado sob delineamento inteiramente casualizado, conduzido em bandejas multicelulares com 200 células, sendo uma bandeja para cada tratamento, com 15 repetições. Cada muda foi considerada uma repetição. Na sementeira empregou-se o substrato comercial Plantmax®, sem adubação de plantio, uma semente por célula. Os tratamentos foram iniciados após a sementeira e continuados com uma pulverização semanal. Cada bandeja recebeu a pulverização de um tratamento. Nesta fase a pulverização foi feita com pulverizador manual capacidade de 5 L. Após a sementeira as bandejas de alface permaneceram empilhadas por dois dias em ambiente protegido e depois foram para uma estufa tipo túnel onde receberam os tratamentos culturais comuns à produção de mudas de alface.

Aos 26 dias após a sementeira foram avaliados o número de folhas definitivas, altura, massa fresca da parte aérea e das raízes. Foram coletadas aleatoriamente quinze mudas por bandeja para a avaliação, sendo cada muda correspondente a uma repetição no tratamento avaliado.

Produção comercial de alface - Este experimento foi conduzido a campo, em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. As mudas de alface foram plantadas no espaçamento de 30 x 25 cm. O experimento foi conduzido em canteiros de 1 m de largura e cada parcela apresentou 2,5 m de comprimento, perfazendo uma área de 2,5 m² com três linhas de plantio e 10 plantas por linha, sendo cada canteiro um bloco. O solo dos canteiros, de textura média, apresentou as características químicas: matéria orgânica = 18 g kg⁻¹; pH em H₂O (1:2,5) = 5,8; P Mehlich-1 = 28,9 mg dm⁻³; K = 53,0 mg dm⁻³; Ca = 2,1 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,4 cmol_c dm⁻³; H + Al = 3,4 cmol_c dm⁻³ e V = 44% (EMBRAPA, 1997). As características

físicas do Latossolo Vermelho Amarelo distrófico foram: areia grossa = 215 g kg⁻¹; areia fina = 255 g kg⁻¹; silte = 122 g kg⁻¹ e argila 407 g kg⁻¹. Foi realizada aplicação de calcário conforme análise de solo e com base nas recomendações da Quinta Aproximação do Estado de Minas Gerais (Ribeiro *et al.*, 1999).

Após 26 dias de sementeira as mudas foram transplantadas para os canteiros com 4 folhas definitivas segundo Filgueira (2003). Imediatamente após o transplantio, as plantas receberam uma pulverização dos tratamentos, que foi repetida semanalmente em cada tratamento. Nessa fase a pulverização foi feita com pulverizador manual capacidade de 20 L. As plantas da testemunha eram pulverizadas com água.

As plantas receberam os tratamentos culturais comuns à cultura da alface, exceto aplicação de nitrogênio em cobertura. A colheita ocorreu aos 65 dias após o transplantio e as oito plantas centrais da linha do meio da parcela foram arrancadas por inteiro, sendo avaliados o diâmetro da planta, massa fresca da parte aérea (folhas e caule) e massa fresca das raízes.

Para os dois experimentos, as médias foram submetidas à análise de variância pelo software SISVAR (Ferreira, 2003) e as características que foram significativas pelo teste F a 5% de probabilidade foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de mudas - De maneira geral os fertilizantes organominerais promoveram um maior desenvolvimento das mudas em relação ao tratamento testemunha com destaque para os produtos Aminoagro Mol (Tabela 2). As alturas das mudas de alface encontradas no presente estudo foram maiores do que aquelas observadas por Resende *et al.* (2003) que, estudando mudas de alface americana cultivar Raider, em função dos tipos de bandejas e idade de transplantio utilizando substrato Plantmax, encontraram aos 26 dias após a sementeira nas bandejas, plântulas de alface com altura média de 8,0 cm. A diferença entre os resultados obtidos no

Tabela 1. Composição percentual dos fertilizantes organominerais líquidos utilizados na produção de mudas e produção a campo de alface, cv. Vera (composition of the organic mineral liquid fertilizer used in the seedling and field lettuce, cv. Vera production). Uberlândia, UFU, 2006.

| Produtos | M.O. | Carbono total (%) | Nitrogênio solúvel em água (%) | | Potássio solúvel em água (%) | | M.O. (%) | N (%) |
|---------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|-----|----------|-------|
| | (%) | | (%) | (%) | (%) | (%) | | |
| Aminoagro raiz | 30 (345 g/L) | 17 (195,5 g/L) | 11 (126,5 g/L) | 1 (11,5 g/L) | 9,8 | 10 | | |
| Aminoagro Folha Top | 35 (402,5 g/L) | 20 (230 g/L) | 10 (115 g/L) | 1 (11,5 g/L) | 23,0 | -- | | |
| Aminoagro Mol | 35 (399 g/L) | 20 (228 g/L) | 11 (125,4 g/L) | 1 (11,4 g/L) | 26,0 | 10 | | |

| Produtos | K (%) | Mg (%) | Cu (%) | Zn (%) | Fe (%) | Mn (%) | B (%) |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Aminoagro raiz | -- | -- | 0,30 | 0,70 | -- | 1,7 | 0,50 |
| Aminoagro Folha Top | 2,5 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | -- | 0,03 |
| Aminoagro Mol | 2,8 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

Tabela 2. Altura, número de folhas, massa fresca da parte aérea (MFPA) e de raízes (MFR) de mudas de alface, cv. Vera, aos 26 dias pós-semeadura; diâmetro, massa fresca da parte aérea (MFPA) e de raízes (MFR) de alface, cv. Vera tratadas com fertilizantes organominerais líquidos (height, number of leaves and weight of fresh aboveground part and roots of lettuce seedlings, cv. Vera, 26 days after sowing; diameter, fresh weight of aboveground part and of roots of lettuce, cv. Vera, 26 days after sowing, treated with liquid organomineral products). Uberlândia, UFU, 2006.

| Tratamentos | Mudas | | | | Plantas adultas | | |
|---------------------|-------------|------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|----------|---------|
| | Altura (cm) | Número de folhas | MFPA (g 10 ⁻¹) | MFR (g 10 ⁻¹) | Diâmetro (cm) | MFPA (g) | MFR (g) |
| Nobrico Star | 9,9 b | 4,2 a | 14,72 a | 2,72 a | 27,5 a | 186,2 a | 12,4 a |
| Aminolom Foliar | 8,3 c | 3,9 b | 8,98 c | 2,00 b | 25,7 a | 158,8 a | 10,9 a |
| Lombrico Mol 75 | 7,1 c | 4,1 b | 8,91 c | 2,45 a | 28,1 a | 203,6 a | 12,9 a |
| Aminoagro Raiz | 10,9 a | 4,3 a | 12,61 b | 2,00 b | 27,4 a | 182,0 a | 12,8 a |
| Aminoagro Folha Top | 10,3 b | 4,1 a | 13,09 b | 2,23 b | 27,5 a | 200,4 a | 13,3 a |
| Aminoagro Mol | 11,3 a | 4,1 a | 15,07 a | 2,52 a | 26,2 a | 164,6 a | 11,3 a |
| Testemunha | 8,1 c | 3,2 b | 9,23 c | 1,89 b | 19,7 b | 91,5 b | 6,5 b |
| CV (%) | 14,02 | 13,80 | 15,86 | 17,10 | 7,92 | 21,63 | 15,0 |
| Erro Padrão | 0,3410 | 0,1429 | 0,4829 | 0,0998 | 1,0320 | 18,3423 | 0,8588 |

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott (average values followed by different letters in the column differ from each other at the level of 5% by the test of Scott-Knott).

presente experimento e os de Resende *et al.* (2003) pode ser devido à aplicação dos produtos organominerais pois, Arimura, *et al.* (2005), trabalhando com mudas de alface cultivar Vera, avaliadas 32 dias após a semeadura, e com os produtos organominerais Nobrico Star e Aminolom Foliar na dose de 2 mL L⁻¹ de água, obtiveram altura média de mudas de alface em torno de 10,0 cm.

Os resultados obtidos permitem inferir que as mudas pulverizadas com os produtos poderiam ser transplantadas antes dos 26 dias pois, segundo Filgueira (1982), as mudas de alface devem ser transplantadas quando estão com altura entre 8 e 10 cm, diminuindo o tempo entre a semeadura e a comercialização das plantas de alface.

Para o número de folhas definitivas,

com exceção dos tratamentos com a aplicações dos fertilizantes Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75, os demais produtos apresentaram diferenças significativas quando comparados com a testemunha (Tabela 2). A testemunha apresentou número de folhas médio igual a 3,2, enquanto que, com o emprego dos fertilizantes organominerais Nobrico Star, Aminoagro Mol, Aminoagro Raiz e Aminoagro Folha Top, o número médio de folhas foi respectivamente: 4,2; 4,1; 4,3 e 4,1 (Tabela 2). Essa é outra característica que reforça a afirmação anterior de que as mudas tratadas com fertilizante organomineral alcançaram o ponto de transplantio mais cedo em relação à testemunha, já que Filgueira (2003) preconiza que as mudas de alface devem ser transplantadas com quatro

folhas definitivas.

Com relação ao peso da matéria fresca da parte aérea das mudas de alface, ocorreram resultados semelhantes às variáveis discutidas anteriormente, destacando-se Aminoagro Mol dentre os tratamentos avaliados (Tabela 2). O peso da matéria fresca foi maior do que aquele obtido por Resende *et al.* (2003), que obtiveram aos 26 dias após a semeadura 2,0 g, mostrando mais uma vez que a aplicação de fertilizantes organominerais via foliar resulta em benefícios para o desenvolvimento das mudas de alface. No entanto, para o peso da matéria fresca de raiz, além do Aminoagro Mol, os produtos Lombrico Mol 75 e Nobrico Star, também resultaram em valores significativamente superiores à testemunha (Tabela 2).

Melo (2006) analisando 14 produtos comerciais e experimentais não encontrou diferenças estatísticas entre os produtos avaliados e a testemunha, possivelmente, pela baixa dosagem aplicada (2 mL L⁻¹) e pelo fato dos produtos não terem sido aplicados desde a fase de mudas, limitando-se somente ao pós-transplântio. Por outro lado, Silva (2007) verificou que na fase de mudas o produto experimental N1, também enraizante como o Nobrico Star e Aminoagro Raiz, destacou-se em relação às variáveis avaliadas. Freire (2004), ao analisar 13 fertilizantes organominerais líquidos comerciais em mudas e em campo de alface, obteve resultados positivos para cinco destes produtos (Aminolom Foliar, Lombrico Mol 75, Vitam, Nobrico Star e Amino-lom Floracion).

Na cultura da batata, segundo ABBA (2007), os produtos comerciais Amino-lom Foliar e Nobrico Star, aplicados desde o plantio até os 70 dias após a emergência, promoveram incremento de 51 sacas por hectare.

Produção comercial de alface - as plantas tratadas com os fertilizantes organominerais foram significativamente superiores à testemunha, tendo em média 27,1 cm de diâmetro transversal, enquanto a testemunha apresentou 19,7 cm (Tabela 2) na colheita feita aos 65 dias após transplântio. Segundo Filgueira (2003) e Sakata (2006), em condições de campo, a alface crespa deve ser colhida entre 60 e 70 dias pós-transplântio, quando atinge o máximo desenvolvimento, porém, apresentando as folhas ainda tenras com bom sabor e sem nenhum sinal de pendoamento. Esses foram os critérios adotados para a colheita da alface nesse trabalho.

Massas frescas de cabeças e raízes das plantas submetidas aos tratamentos com os fertilizantes organominerais líquidos não diferiram entre si, porém, foram estatisticamente superiores à testemunha (Tabela 2). Com base na classificação utilizada pela CEASA MG (2007), as plantas de alface da testemunha se enquadram na Classe 5 (peso menor que 100 g), que é a pior classe com pouco ou sem nenhum valor comercial. Já as plantas submetidas aos tratamentos com a aplicação dos ferti-

zantes organominerais foram incluídas na Classe 15 (de 150 a 200 g), classe esta de melhor valor comercial.

Alfices com maior diâmetro e peso de cabeça, automaticamente promoveram ganhos de produtividade em relação às alfices menores e mais leves. Portanto, os ganhos de produtividade são proporcionais ao diâmetro e peso da parte aérea. Diante do exposto e com base nos dados do presente trabalho pode-se inferir que os fertilizantes organominerais aumentaram a produtividade da alface em relação à testemunha.

De maneira geral, o maior crescimento e desenvolvimento da cultura com o uso dos produtos em relação à testemunha, se deve à sua composição, pois todos são ricos em matéria orgânica e nitrogênio, concordando com Katayama (1993), Fernandes & Martins (1999) e Filgueira (2003). A superioridade das fontes orgânicas está relacionada ao fornecimento contínuo de nutrientes à cultura, embora de forma mais lenta que as fontes químicas, conforme relata Kiehl (1985).

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que os produtos utilizados tiveram influência positiva nas fases de produção de muda e a campo de alface, cultivar Vera, influenciando no tamanho das mudas e na qualidade do produto final, podendo ser utilizados na fertilização dessa cultura.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Aminoagro pela disponibilização dos produtos utilizados e pelo financiamento do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA MAR. 1999. *Crescimento, teor e acúmulo de nutrientes em alface americana (Lactuca sativa L.) sob doses de nitrogênio aplicadas no solo e de níveis de cálcio aplicados via foliar*. Lavras: UFLA. 117p. (Tese doutorado).
- ARIMURANT; LUZ JMQ; CARREON R; SILVA MAD; GONÇALVES MV. 2005. Produção de mudas de alface em função da aplicação de produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais. *Horticultura Brasileira* 23 (Suplemento CD Rom).
- ABBA - Associação Brasileira da Batata. 2007, 08 de junho. Batata Show 2006. Disponível em www.abbabatatabrasileira.com.br/revista10_024.htm
- CAMARGO FILHO WP; MAZZEI AR. 2001. Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização. *Informações Econômicas* 31: 45-54.
- CEASA MG. 2007, 15 de maio. Programa Brasileiro para modernização da Horticultura. Disponível em <http://www.ceasaminas.com.br/agroqualidade/alface.asp>
- COSTA CP; SALA FC. 2005. A evolução da alficultura brasileira. *Horticultura Brasileira* 23: 1 (artigo de capa).
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro-RJ). *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: Embrapa. 212p.
- FERNANDES HS; MARTINS SR. Cultivo de alface em solo em ambiente protegido. *Informe Agropecuário* 20: 56-63.
- FERREIRA DF. 2003, 15 de julho. Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos - SISVAR. Lavras: UFLA. Disponível em <http://www.ufa.br>
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro-RJ). *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: Embrapa. 212p.
- FILGUEIRA FAR. 1982. *Manual de olericultura*. São Paulo: Agronômica Ceres. 357p.
- FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: UFV. 412 p.
- FONTES PCR. 2005. *Olericultura: teoria e prática*. Viçosa: UFV. 486p.
- FREIRE GBD. 2004. *Produção de alface, cultivar Vera, com produtos organominerais líquidos*. Uberlândia: UFU. 29p. (Monografia graduação).
- KATAYAMA M. 1993. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. In: FERREIRA ME; CASTELLANE PD; CRUZ MCP. *Nutrição e adubação de hortaliças*. Piracicaba: POTAFOS. p.141-148.
- KIEHL EJ. 1985. *Fertilizantes Orgânicos*. São Paulo: Editora Ceres. 492 p.
- LOPES AS; GUIDOLIN JA. 1989. *Adubação Foliar*. Campinas: IAC. 145p.
- MELO CS. 2006. Eficiência agrônômica de produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais no cultivo da alface. Uberlândia: UFU. 24p. (Monografia graduação).
- SOUSA JL; RESENDE P. 2003. *Manual de Horticultura Orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil. 560p.
- RESENDE GM; YURI JE; MOTA JH; SOUZA RJ; FREITAS SAC; RODRIGUES JUNIOR JC. 2003. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. *Horticultura Brasileira* 21: 558-563.
- RIBEIRO AC; GUIMARÃES PT; ALVARES VH. 1999. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais-5ª*

- aproximação*. Viçosa: 359p.
- SAKATA. 2007, 15 de maio. Catálogo de Produtos. Disponível em <http://www.sakata.com.br/>
- SALAFC; COSTA CP. 2005. 'PiraRoxa': cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa *Horticultura Brasileira* 23: 158-159.
- SILVA JEG. 2006. Produção de mudas de alface e no campo em função da aplicação de produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais. Uberlândia: UFU. 23p. (Monografia graduação).
-