

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

GERCIMARA MARIA HELOÍSA OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS E A CAMPO DE ALFACE COM APLICAÇÃO FOLIAR
DE PRODUTOS ORGANOMINERAIS COMERCIAIS**

**Uberlândia – MG
Agosto – 2007**

GERCIMARA MARIA HELOÍSA OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS E A CAMPO DE ALFACE COM APLICAÇÃO FOLIAR
DE PRODUTOS ORGANOMINERAIS COMERCIAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: José Magno Queiroz Luz

**Uberlândia – MG
Agosto – 2007**

GERCIMARA MARIA HELOÍSA OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS E A CAMPO DE ALFACE COM APLICAÇÃO FOLIAR
DE PRODUTOS ORGANOMINERAIS COMERCIAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 03 de agosto de 2007

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
Orientador

Dra. Monalisa Alves Diniz da Silva

M. Sc. Angélica Araújo Queiroz

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus, por todas as bênçãos recebidas em minha vida.

Ao meu orientador José Magno Queiroz Luz pelo apoio dado na execução e conclusão deste trabalho.

Ao professor Lísias Coelho, pela compreensão e paciência.

Aos meus familiares, principalmente, à minha mãe Maria Rosa de Oliveira e meu filho Murilo Oliveira Pinheiro Moraes.

Aos meus amigos da 33ª turma, em especial àqueles que me ajudaram diretamente na condução deste trabalho (João, Ivanildo, Reinaldo e Paulo).

RESUMO

A alface é uma das principais hortaliças folhosas cultivadas no Brasil sendo boa fonte de vitaminas (A, B₁, B₂, B₆ e C) e minerais (cálcio e ferro). O presente trabalho avaliou a produção de mudas e a campo de alface (*Lactuca sativa*), cultivar Vera, em função da aplicação de produtos organominerais líquidos comerciais, no período de outubro de 2005 a janeiro de 2006. A etapa de produção de mudas foi realizada na empresa GERMIPLANT e a condução da fase de campo foi realizada no setor de Olericultura da Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia. As análises foram feitas no laboratório de Fitotecnia da mesma universidade. Os tratamentos foram: Aminoagro Raiz, Aminoagro Folha Top e Aminoagro Mol, Nobrico Star, Aminolom Foliar, Lombrico Mol 75 e testemunha (água). O primeiro experimento utilizando mudas foi instalado sob delineamento inteiramente casualizado com 15 repetições, sendo considerada cada muda uma repetição. O segundo experimento instalado a campo, foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso. O experimento foi conduzido em canteiros de 1m de largura e cada parcela com 2,5 m de comprimento, perfazendo uma área de 2,5 m² com três linhas de plantio e 10 plantas por linha, plantadas no espaçamento de 30 x 25 cm. As variáveis analisadas foram: altura, número de folhas definitivas, massas frescas da parte aérea e das raízes das mudas e diâmetro (cm), e massas frescas da parte aérea e das raízes das plantas na fase de campo. As médias foram submetidas à análise de variância pelo software SISVAR e as características que foram significativas pelo teste F a 5% de probabilidade, foram comparadas pelo teste de Scott-Knott também ao nível de 5% de probabilidade. De acordo com os resultados obtidos e considerando o uso exclusivo dos produtos organominerais líquidos, com aplicação via foliar, estes foram superiores à testemunha na maioria das características avaliadas; altura, número de folhas definitivas, massas frescas da parte aérea e das raízes das mudas e diâmetro (cm), e massas frescas da parte aérea e das raízes das plantas na fase de campo; na alface, cultivar Vera.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	07
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Local e período de execução do projeto.....	10
3.2 Instalação dos experimentos.....	10
3.3 Condução e avaliação dos experimentos.....	11
3.4 Análise Estatística.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1 Experimento de mudas.....	13
4.2 Experimento de campo.....	15
5 CONCLUSÕES.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Dentre as hortaliças folhosas a cultura da alface é a mais importante, tendo uma área anual plantada de aproximadamente 35000 ha, gerando cinco empregos diretos por hectare. Sendo típica de pequenos produtores e agricultura familiar (COSTA; SALA, 2005), porém pode-se observar atualmente produtores maiores com emprego de alta tecnologia, como “mulching”, irrigação por gotejo com fertirrigação e hidroponia, sendo a hortaliça mais plantada neste sistema de cultivo.

Na cultura da alface, o nitrogênio e fósforo são os nutrientes de maiores respostas em produtividade, ao contrário do potássio. O fornecimento de cálcio também é importante nesta cultura. Por ser uma hortaliça folhosa, cujas folhas constituem a parte utilizável, a maior parte do N deve ser aplicada em cobertura e também há recomendações dos micronutrientes boro, cobre, zinco e molibdênio, podendo inclusive ocorrer sintomas de carência destes elementos, sendo então recomendado a correção via foliar. Devido ao ciclo curto e ao sistema radicular superficial, os adubos minerais utilizados devem fornecer os nutrientes em forma prontamente assimilável (KATAYMA, 1993; FERNANDES; MARTINS, 1999; FILGUEIRA, 2003).

A fertilidade natural do solo não é suficiente para suprir as exigências nutricionais da maioria das hortaliças. Neste sentido, as tecnologias de correção e adubação são fundamentais para garantir produtividades economicamente viáveis ao produtor, ainda mais nos dias atuais em que o melhoramento genético tem lançado cultivares cada vez mais responsivas às adubações, principalmente cultivares híbridas de hortaliças. Dentre as tecnologias de adubação estão a fertirrigação e adubação foliar. Ambas têm a função de adubação complementar à adubação do solo, além de servir como correção de possíveis falhas de adubação e ainda, servem como estímulo fisiológico para determinadas fases da cultura. Em olericultura, a adubação foliar justifica-se justamente com o objetivo de complementar de maneira equilibrada a adubação feita no solo, com estes nutrientes ou mesmo para situações de estresses e em momentos críticos de demanda de nutrientes e energia por parte da planta (FILGUEIRA, 2003).

O uso de produtos organominerais em forma líquida, pulverizados via foliar, ainda é recente dentro da olericultura, tendo até o momento poucas informações de como estes produtos podem agir e influenciar na produção de mudas e na produtividade e qualidade das hortaliças, como a alface que é a principal hortaliça folhosa produzida no Brasil.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agronômica de produtos organominerais líquidos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A alface (*Lactuca sativa*) é originária da Europa e da Ásia Ocidental, portanto de clima temperado. É uma planta de caule diminuto no qual se prendem as folhas. Estas podem ser lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, podendo assumir 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 temperaturas cálidas, vegeta preferencialmente em condições de dia curto e temperaturas amenas. Mas a partir do melhoramento genético hoje já existem cultivares que podem ser plantadas na primavera verão, resistindo ao pendoamento precoce (FILGUEIRA, 2003).

No Brasil são plantados seis grupos de cultivares de alface, sendo os grupos com folhas que formam ou não uma cabeça, semelhante ao repolho, com ou sem os bordos das folhas crespas, grupo Mimososa e grupo Romana, sendo estes dois últimos com menor importância econômica. E dentre estes o grupo de alface que não forma cabeça, e de folhas crespas é o que mais cresceu o plantio no Brasil, correspondendo hoje a 70 % do mercado, sendo inclusive o mais plantado em hidroponia. Neste grupo, as cultivares de maior importância são Verônica e Vera. As alfases crespas são mais resistentes ao pendoamento e às doenças como mosaico da alface (LMV) e míldio (*Bremia lactucae*) (COSTA; SALA, 2005).

A alface é uma das principais hortaliças folhosas cultivadas no Brasil, sendo boa fonte de vitaminas (A, B₁, B₂, B₆ e C) e minerais (cálcio e ferro) (DUARTE et al., 1992).

A cultura pode ser semeada em bandejas de isopor e ao atingirem quatro folhas definitivas podem ser transplantadas. As mudas devem ser plantadas no canteiro com espaçamento de 25-30 x 25-30 cm, o canteiro pode ser largo comportando até cinco fileiras (FILGUEIRA, 2003).

É bastante exigente em água com teor de água útil acima dos 80%, deve-se preferir irrigação por aspersão. Outros tratamentos culturais importantes são o uso da cobertura palhosa e o controle das plantas daninhas (FILGUEIRA, 2003; COSTA; SALA, 2005).

A alface deve ser colhida com desenvolvimento vegetativo máximo, porém, quando ainda não se percebe o gosto amargo nas folhas, que se forma após o início do pendoamento (LUENGO; CALBO, 2001).

A cultura se adapta melhor a solos de textura média, com boa capacidade de retenção de água, com pH entre 6,0 e 6,8 e saturação de bases de 70%. Responde melhor em produtividade com aplicações de N, P e Ca, que são os principais responsáveis pela formação

das folhas e da cabeça. Se o solo for pobre em micronutrientes deve-se acrescentar Cu, Mo, B e Zn (FILGUEIRA, 2003).

A produção de mudas de alta qualidade torna-se estratégica para quem quer melhorar a agricultura, para quem quer tornar mais competitiva a produção vegetal e para quem deseja aumentar a produtividade. Há quem diga, com razão, que 60% do sucesso de uma cultura está em começá-la com mudas boas, de melhor qualidade (RESENDE; SOUSA, 2003). O sistema mais utilizado para a produção de mudas de hortaliças é o de bandejas multicelulares. Mudas de tomate, alface, repolho, couve-flor, pimentão e berinjela são atualmente produzidas neste sistema, usando substratos comerciais ou elaborados pelo próprio produtor, a partir de compostagem de resíduos orgânicos.

A matéria orgânica quando junta com os nutrientes minerais facilita a absorção destes últimos e ainda auxilia no transporte de fotoassimilados elaborados pela própria planta. Uma das frações da matéria orgânica é a húmica (KIEHL, 1985) e seu extrato húmico melhora e estimula a flora microbiana envolta do sistema radicular, facilita a liberação dos nutrientes, aumenta a retenção de água, a aeração, a retenção de nutrientes, o estado de agregação do solo e, principalmente, a formação de quelatos naturais influenciando diretamente na nutrição da planta.

Outros componentes orgânicos importantes e modernamente utilizados são os aminoácidos livres e o extrato de algas. Os primeiros, além de servirem como porta de entrada dos nutrientes na planta e de serem uma excelente fonte de energia inicial, são precursores de hormônios essenciais ao processo de enraizamento. Outra vantagem dos aminoácidos é estimular a produção de fitoalexinas que funcionam como anticorpos naturais das plantas. O extrato de algas também é uma fonte de hormônios essenciais ao enraizamento e crescimento das plantas. Os aminoácidos livres além de servirem como porta de entrada dos nutrientes na planta e de serem uma excelente fonte de energia inicial, são precursores de hormônios essenciais ao processo de enraizamento. Outra vantagem é estimular a produção de fitoalexinas que funcionam como anticorpos naturais. O extrato de algas também é uma fonte de hormônios essenciais ao enraizamento e crescimento das plantas.

Considerando o contexto da agricultura global, destacando-se o aumento da produção e a redução de custos devido a um mercado cada vez mais competitivo, a adubação foliar destaca-se muitas vezes como um dos meios mais eficientes para solucionar problemas nutricionais específicos ou como substituição racional da adubação (LOPES; GUIDOLIN, 1989).

A adubação foliar substitutiva pode em alguns casos substituir parcial ou completamente a adubação via solo, bastando saber se é economicamente viável (BOARETTO; ROSOLEN, 1989). Em olericultura, a adubação foliar objetiva complementar de maneira equilibrada a adubação feita no solo. Pode ser usada em estresses e em momentos críticos de demanda de nutrientes e energia por parte da planta (FILGUEIRA, 2003).

A adubação orgânica no solo já é utilizada há séculos na olericultura e mais recentemente tem-se utilizado produtos organominerais com aplicação em fertirrigação e via foliar, principalmente como fonte de N, K e micronutrientes aliados a componentes orgânicos (KIEHL, 1985).

O uso de produtos contendo minerais junto à matéria orgânica e outros componentes orgânicos como os aminoácidos livres e o extrato de algas, via foliar ainda é pouco estudado no cultivo de hortaliças. No entanto Freire (2005) ao analisar 13 diferentes produtos organominerais líquidos comerciais, em mudas e em campo de alface, obteve resultados satisfatórios com cinco destes produtos (AMINOLOM FOLIAR, LOMBRICO MOL 75 VITAM, NOBRICO STAR e AMINOLOM FLORACION). Na cultura da batata, segundo Associação Brasileira da Batata (ABBA) (2004) os produtos comerciais Aminolom Foliar e Nobrico Star, aplicados desde o plantio até os 70 dias após a emergência, promoveu um aumento de 51 sacas por hectare, elevando a produção para 882 sacas.

Segundo Silva (2006) analisando produtos comerciais e experimentais organominerais, verificou que os mesmos influenciaram positivamente na produção de alface. Na fase de mudas o produto que se destacou para todas as características avaliadas (altura, número de folhas definitivas, massas frescas e secas da parte aérea e raízes) foi o produto experimental N1. Na fase de campo os produtos experimentais N1 e L4 destacaram-se para as características avaliadas (massas frescas e secas da parte aérea e das raízes).

Melo (2006), analisando 14 produtos comerciais e experimentais na cultura da alface, não encontrou diferenças estatísticas entre os produtos avaliados e a testemunha, possivelmente pela baixa dosagem aplicada 2 (mL/L) e o fato dos produtos não terem sido aplicados desde a fase de mudas, limitando-se somente pós transplantio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período de execução do projeto

O projeto constou de dois experimentos, sendo um envolvendo a produção de mudas e outro a produção a campo de alface. A etapa de produção de mudas em bandejas foi realizada na empresa Germiplant, viveiro especializado na produção de mudas de hortaliças, localizado em Uberlândia-MG. As mudas de alface para a etapa de campo também foram produzidas neste viveiro. A etapa de campo foi conduzida no setor de Olericultura da Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia. O período de execução dos experimentos foi de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006.

3.2 Instalação dos experimentos

Os dois experimentos tiveram sete tratamentos, sendo seis produtos organominerais líquidos, sendo eles: Aminoagro Raiz, Aminoagro Folha Top e Aminoagro Mol, Nobrico Star, Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75 e uma testemunha absoluta (água) (Quadro 1).

O primeiro experimento utilizando mudas foi instalado sob delineamento inteiramente casualizado com 15 repetições, sendo considerada cada muda uma repetição. A cultivar de alface utilizada foi a alface tipo crespa folha solta Vera, a mais plantada no Brasil. O experimento foi conduzido em bandejas multicelulares com 200 células, sendo uma bandeja para cada tratamento.

O segundo experimento foi instalado a campo, utilizando-se a mesma cultivar de alface, plantada no espaçamento de 30 x 25 cm. O experimento foi conduzido em canteiros de 1m de largura e cada parcela com 2,5 m de comprimento, perfazendo uma área de 2,5 m² com três linhas de plantio e 10 plantas por linha. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada canteiro um bloco. O solo dos canteiros, do tipo argiloso, foi corrigido apenas com calcário, conforme análise de solo (Tabela 1) e com base nas recomendações na Quinta Aproximação de Estado de Minas Gerais (RIBEIRO et al., 1999).

Quadro 1. Relação dos produtos organominerais líquidos utilizados na produção de mudas e a campo de alface. UFU, Uberlândia, 2006.

TRATAMENTOS NOME COMERCIAL	DOSE ml/L
01- Nobrico Star	3
02- Aminoagro Raiz	3
03- Aminolom Foliar	5
04- Aminoagro Folha Top	5
05- Lombrico Mol 75	5
06- Aminoagro Mol	5
07- Testemunha (água)	--

Tabela 1. Análise física, química e matéria orgânica do solo do experimento. UFU, Uberlândia, 2005.

Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
=====g kg ⁻¹ =====			
215	255	122	407

Para textura em % dividir por 10.

Análise Química

pH água	P	K	S-SO ₄	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	t	T	V	m	M.O.
1 : 2,5	-mg/dm ³ -		-----Cmolc/dm ³ -----							--%--	dag/kg		
5,8	28,9	53	8	0,0	2,1	0,4	3,4	2,6	2,60	6,00	44	0	1,8

Observações: P, K = (HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N) ; Al, Ca, Mg = (KCl 1 N) ; M.O. = (Walkley – Black).

SB = Soma de Bases / t = CTC efetiva / T = CTC pH 7,0 / V = Sat por bases / m = Sat Al

3.3 Condução e avaliação dos experimentos

No experimento de mudas, as sementes peletizadas de alface foram semeadas em bandejas de 200 células preenchidas com substrato comercial Plantmax[®], tendo uma semente por célula. Os tratamentos foram iniciados imediatamente após a semeadura e continuados com uma pulverização semanal. Cada bandeja recebeu a pulverização de um tratamento, logo

após a semeadura. Nesta fase a pulverização foi feita com pulverizador manual capacidade de 5 L. Após a semeadura 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 a produção de mudas de alface.

Aos 26 dias após a semeadura foram avaliadas nas mudas as seguintes características: número de folhas definitivas, altura das mudas, massas fresca da parte aérea e das raízes. Foram coletadas aleatoriamente quinze mudas por bandeja para a avaliação destas características.

No experimento de campo, as mudas de alface foram produzidas do mesmo modo descrito no experimento anterior, porém não receberam pulverização dos produtos. Após 26 dias de semeadura as mudas foram transplantadas para os canteiros, quando apresentavam quatro folhas definitivas, o que segundo Filgueira (2003) é recomendado para o transplante de mudas de alface. O transplante foi feito no espaçamento e arranjo experimental já citado anteriormente e imediatamente após o transplante, as plantas receberam uma pulverização dos produtos e continuaram a receber uma pulverização semanal dos mesmos, sendo que cada parcela foi pulverizada com produto. Nesta fase a pulverização foi feita com pulverizador manual capacidade de 20 L. As plantas da testemunha eram pulverizadas com água.

No experimento de campo as plantas receberam os tratamentos culturais comuns à cultura da alface (cobertura morta e capina manual), exceto cobertura com adubo nitrogenado. A colheita ocorreu aos 65 dias após a semeadura e as oito plantas centrais da linha do meio da parcela foram arrancadas por inteiro e nestas foram avaliadas as seguintes características: diâmetro da planta (cm), massas frescas (g) da parte aérea (folhas e caule) e raízes.

3.4 Análise Estatística

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 também ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento de mudas

De maneira geral os produtos promoveram um maior tamanho das mudas, com exceção dos produtos Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75, que não diferiram significativamente da testemunha (Tabela 2). Os produtos que se destacaram, conforme Figura 1, nesta variável foram Aminoagro Mol e Aminoagro Raiz, seguido dos produtos Nobrico Star e Aminoagro Folha Top (Tabela 3), as mudas pulverizadas com os produtos tiveram em média de 9,6 cm de altura, contra 8,1 cm da testemunha. Estes resultados 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.

Para o número de folhas definitivas, a maioria dos tratamentos, com exceção dos produtos Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75, diferiram significativamente da testemunha, tendo esta em média 3,2 folhas, enquanto as mudas tratadas tiveram em média 4,1 folhas definitivas. Esta é outra característica que reforça a afirmação anterior que as mudas tratadas alcançaram o ponto de transplântio mais cedo, em relação à testemunha, já que Filgueira (2003) preconiza que as mudas de alface devem ser transplantadas quando apresentarem quatro folhas definitivas (Tabela 3).

Com relação a massa fresca da parte aérea das mudas de alface, ocorreram resultados semelhantes às características anteriores, com os produtos Aminoagro Mol e Nobrico Star se destacando significativamente à testemunha e aos demais produtos, que com exceção do Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75, também foram superiores à testemunha (Tabela 3). No entanto, para a massa fresca das raízes além do Aminoagro Mol, os produtos Lombrico Mol 75 e Nobrico Star, também foram superiores significativamente 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) e o fato dos produtos não terem sido aplicados desde a fase de mudas, limitando-se somente pós transplantio. Por outro lado, Silva (2006) verificou que na fase de mudas o produto experimental N1 se destacou para todas as características avaliadas.



Figura 1- Diferenciação de produtos organominerais líquidos na fase de mudas.

Tabela 2. Altura (cm), número de folhas e massas matérias frescas da parte aérea e de raízes ($\text{g} \cdot 10^{-1}$) de mudas de alface, cv Vera, aos 26 dias pós-semeadura tratadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia- MG, 2006.

TRATAMENTOS	Altura	Número de folhas	Massa fresca da parte aérea	Massa fresca das raízes
NOBRICO STAR	9,9 b	4,2 a	14,72 a	2,72 a
AMINOLOM FOLIAR	8,3 c	3,9 b	8,98 c	2,00 b
LOMBRICO MOL 75	7,1 c	4,1 b	8,91 c	2,45 a
AMINOAGRO RAIZ	10,9 a	4,3 a	12,61 b	2,00 b
AMINOAGRO FOLHA TOP	10,3 b	4,1 a	13,09 b	2,23 b
AMINOAGRO MOL	11,3 a	4,1 a	15,07 a	2,52 a
TESTEMUNHA	8,1 c	3,2 b	9,23 c	1,89 b
CV (%)	14,02	13,80	15,86	17,10
Erro Padrão	0,3410	0,1429	0,4829	0,0998

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott.

4.2 Experimento de campo

Na colheita, aos 65 dias após a semeadura, todas as plantas tratadas com os produtos foram significativamente superiores à testemunha, tendo em média 27,1 cm de diâmetro transversal, enquanto esta apresentou 19,7 cm (Tabela 3). Segundo Filgueira (2003) e Sakata (2007), em condições de campo a alface crespa deve ser colhida entre 60 e 70 dias pós-semeadura, quando atinge o máximo desenvolvimento, porém apresentando as folhas ainda tenras com bom sabor e sem nenhum sinal de pendoamento. Estes foram os critérios adotados para a colheita no experimento.

Da mesma forma que o diâmetro, as massas frescas da cabeça e das raízes das plantas submetidas aos tratamentos com os produtos organominerais líquidos não diferiram entre si, porém foram estatisticamente superiores à testemunha (Tabela 3) (Figura 2). Com base na classificação utilizada pelos CEASAS (2007) de Belo Horizonte-MG e Campinas-SP, as

plantas de alface da testemunha se enquadram na Classe 5 (peso menor que 100g), que é a pior classe, com pouco ou sem valor comercial. Já as plantas submetidas aos tratamentos com os produtos tiveram classificação Classe 15 (de 150 a 200g) que é uma classe de melhor valor comercial.



Figura 2- Diferenciação de produtos organominerais líquidos na fase de campo.

Tabela 3. Diâmetro (cm) e pesos (g) das massas frescas da cabeça e de raízes de alface, cv. Vera, tratadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia- MG, 2006.

TRATAMENTOS	Diâmetro	Massa Fresca Parte Aérea	Massa Fresca das Raízes
NOBRICO STAR	27,5 a	186,2 a	12,4 a
AMINOLOM FOLIAR	25,7 a	158,8 a	10,9 a
LOMBRICO MOL 75	28,1 a	203,6 a	12,9 a
AMINOAGRO RAIZ	27,4 a	182,0 a	12,8 a
AMINOAGRO FOLHA TOP	27,5 a	200,4 a	13,3 a
AMINOAGRO MOL	26,2 a	164,6 a	11,3 a
TESTEMUNHA	19,7 b	91,5 b	6,5 b
CV (%)	7,92	21,63	15,0
Erro Padrão	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.

Alfaces com maior diâmetro e peso de cabeça, automaticamente promoverão ganhos de produtividade em relação às alfaces menores e menos pesadas. Portanto os ganhos de produtividade são proporcionais ao diâmetro e peso da parte aérea. Os produtos aumentaram a produtividade da alface em relação à testemunha. Vale ressaltar que o solo do experimento não apresentava boa fertilidade (Tabela 1).

De maneira geral o maior crescimento e desenvolvimento da cultura com os produtos em relação à testemunha se deve à sua composição, pois todos são ricos em matéria orgânica e nitrogênio, corrobora com o verificado por Katayma (1993); Fernandes; Martins (1999); Filgueira (2003).

5 CONCLUSÃO

Os produtos organominerais líquidos, via aplicação foliar, favoreceram o desenvolvimento das mudas em viveiro e das plantas de alface, cultivar Vera, em campo.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira da Batata (ABBA). **Batata Show**. [2006]. Disponível em:
< http://www.abbatatabrasileira.com.br/revista10_024.htm>. Acesso em: 08 jun. 2007.
- BOARETTO, A. E.; ROSOLEM, C. A. **Adubação Foliar** Campinas, SP, v 1,p. 305.1989.
- CEASA MG**. Programa Brasileiro para modernização da Horticultura. Disponível em:
<<http://www.ceasaminas.com.br/agroqualidade/alface.asp> > Acesso em: 15 mai 2007.
- COSTA, C. P. da; SALA, F. C. A evolução da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n.1, p. 1-3. 2005.
- DUARTE, R.L., ANDRADE JUNIOR, A.S.; SILVA, P.H.S.; RIBEIRO, V.Q., Avaliação de cultivares de Alface, nos períodos chuvosos e secos em Teresina-PI. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.10, n.2, p.106-108.1992.
- FERNANDES, H.S.; MARTINS, S.R. Cultivo de alface em solo em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.56-63.1999.
- FERREIRA, D.F. Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos – **SISVAR**. UFLA-Universidade Federal de Lavras, 2003.
- FILGUEIRA, F. **Manual de olericultura**, São Paulo:Agronômica Ceres, V. 2. 1982. 357p.
- FILGUEIRA, F. A R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, 2ª edição, p.295-300, UFV 2003.

FREIRE, G.B.D. **Produção de alface, cultivar Vera, com produtos organominerais líquidos**. 2004. 29 p. Dissertação (Monografia em agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. In: FERREIRA, M. E; CASTELLANE, P.D.; CRUZ, M.C.P.da (Ed). **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.141-148.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**, Editora Ceres, São Paulo, 1985. 492 p.

LOPES, A. S, GUIDOLIN, J. A. **Adubação Foliar**. Campinas, SP, v 2, p. 145.1989.

LUENGO, R.F. A.; CALBO, A.G. **Armazenamento de hortaliças**. Embrapa Hortaliças Brasília: CNPH. 2001.242p.

MELO, C.S. **Eficiência agrônômica de produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais no cultivo da alface**. 2006. 24p. Dissertação (Monografia em agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

RESENDE, P., SOUSA, J. L. de. **Manual de Horticultura Orgânica**. 1ª edição. Viçosa; ed. Aprenda Fácil, 2003, p. 15-18.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. e ALVARES, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SAKATA. **Catálogo de Produtos**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/>> Acesso em 15 mai 2007.

SILVA. J.E.G. da. **Produção de mudas de alface e no campo em função da aplicação de produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais**. 2006. 23p. Dissertação (Monografia em agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.