

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

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS EM FUNÇÃO DA
APLICAÇÃO DE PRODUTOS ORGANOMINERAIS LÍQUIDOS
COMERCIAIS E EXPERIMENTAIS**

NILSON TETSUO ARIMURA

JOSÉ MAGNO QUEIROZ LUZ
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia – MG
Março – 2006**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS EM FUNÇÃO DA
APLICAÇÃO DE PRODUTOS ORGANOMINERAIS LÍQUIDOS
COMERCIAIS E EXPERIMENTAIS**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 30/03/2006.

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
(Orientador)

Dr^a. Monalisa A. D.da Silva
(Membro da Banca)

Eng^a Agrônoma Tatiane P. Santos
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Março – 2006

ÍNDICE

RESUMO	03
1 INTRODUÇÃO	05
2 REVISÃO DE LITERATURA	07
2.1. Histórico e importância das culturas.....	07
2.1.1. Cultura da alface.....	07
2.1.2. Cultura do repolho.....	08
2.1.3. Cultura do tomate.....	08
2.2. Expansão do setor de produção de mudas olerícolas.....	09
2.3. Importância na qualidade das mudas.....	10
2.4. Materiais utilizados na produção de mudas.....	11
2.5. Nutrição das mudas.....	14
2.6. Fertilizantes organominerais.....	14
2.6.1. Utilização dos fertilizantes organominerais	17
2.7. Adubação foliar.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Produtos do grupo Aminolom Foliar.....	26
4.1.1. Alface	26
4.1.2. Repolho.....	30
4.1.3. Tomate.....	33
4.2. Produtos do grupo Lombrico Mol 75.....	37
4.2.1. Alface.....	37
4.2.2. Repolho.....	40
4.2.3. Tomate.....	44
4.3. Produtos do grupo Nobrico Star.....	49
4.3.1. Alface.....	49
4.3.2. repolho.....	53
4.3.3. Tomate.....	57
5 CONCLUSÕES	61
5.1. Produtos Aminolom Foliar.....	61
5.2. Produtos Lombrico Mol 75.....	62
5.3. Produtos Nobrico Star.....	62
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de 14 produtos organominerais líquidos comerciais e experimentais em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), divididos em três grupos: (Grupo Aminolon Foliar), (Grupo Lombrico Mol 75) e (Grupo Nobrico Star) onde os produtos comerciais analisados correspondem aos nomes dos respectivos grupos, junto com os produtos experimentais também divididos dentro dos três grupos: (Grupo Aminolom Foliar) A1 e A2, (Grupo Lombrico Mol 75) L2, L3, L4, L5 e L6, (Grupo Nobrico Star) N1, N2, N3 e N4, respectivamente em mudas de alface, repolho e tomate. As mudas foram produzidas em casa de vegetação em bandejas de isopor, de 200 células, e substrato comercial Plantmax®. Os produtos foram aplicados semanalmente após a semeadura, e aos 32, 33 e 34 dias efetuou-se a avaliação das mudas. Foram avaliadas a altura da parte aérea, número de folhas definitivas, pesos das massas fresca e seca da parte aérea e das raízes. No grupo Aminolom Foliar, o produto comercial Aminolom Foliar e os experimentais, destacaram em relação à altura da parte aérea nas mudas de alface, repolho e tomate. Entretanto, quanto ao número de folhas definitivas, todos os produtos comercial e experimentais destacaram nas mudas de repolho, já nas mudas de tomate, o produto experimental A2 destacou. Enquanto que, nas mudas de alface, nenhum dos produtos analisados destacou. Em relação às massas fresca e seca da parte aérea, o produto comercial Aminolom Foliar destacou nas três culturas analisadas, no entanto, o produto experimental A1 também destacou nas mudas de repolho e tomate, e o produto experimental A2 nas mudas de tomate. Já em relação às massas fresca e seca da raiz, apenas o produto comercial Aminolom Foliar se destacou nas mudas de repolho. Já nas culturas de alface e tomate nenhum dos produtos organominerais destacou. No grupo Lombrico Mol 75, os produtos experimentais L3, L4 e L6 destacaram quanto à altura da parte aérea nas mudas de alface. No entanto, para mudas de repolho todos os produtos organominerais analisados destacaram. Já nas mudas de tomate, com exceção do produto experimental L5, os demais destacaram. Quanto ao número de folhas definitivas, apenas na cultura do repolho, os tratamentos com os produtos comercial e experimentais destacaram. Em relação às massas

fresca e seca da parte aérea, os produtos comercial Lombrico Mol 75 e os experimentais L4 e L6 destacaram nas mudas de alface e tomate, entretanto, nas mudas de alface o produto experimental L5 também destacou. Já nas mudas de repolho todos os produtos comercial e experimentais destacaram. Já em relação às massas fresca e seca da raiz, todos os tratamentos com os produtos comercial Lombrico Mol 75 e experimentais destacaram nas mudas de repolho. Enquanto que, para mudas de tomate os produtos comercial e experimentais L2, L4 e L6 destacaram. Já nas mudas de alface nenhum dos produtos analisados destacou. No grupo Nobrico Star, os produtos comercial e experimentais com exceção do tratamento N3 destacaram quanto à altura da parte aérea nas mudas de alface e repolho, já nas mudas de tomate o único produto que não destacou foi o produto experimental N4. Quanto ao número de folhas definitivas, os tratamentos com os produtos comercial e experimentais com exceção do produto experimental N2 destacaram nas mudas de alface. Entretanto, para mudas de repolho o único produto que não destacou foi o produto experimental N3. Em relação às massas fresca e seca da parte aérea, os tratamentos com os produtos experimentais N1, N2 e N4 destacaram nas mudas de alface. Em mudas de repolho os produtos comercial Nobrico Star e experimentais N1 e N2 destacaram. Entretanto nas mudas de tomate, todos os tratamentos com os produtos organominerais destacaram. Já em relação às massas fresca e seca da raiz, os tratamentos com o produto comercial Nobrico Star e experimentais N1 e N4 destacaram nas mudas de repolho. Entretanto, nas mudas de alface e tomate, os produtos organominerais avaliados não destacaram. De forma geral e com base nas recomendações dos produtos analisados, os grupos Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75 obtiveram resultados satisfatório, entretanto, no grupo Nobrico Star, somente nas mudas de repolho os resultados foram positivos.

1- INTRODUÇÃO

Existem inúmeros relatos na literatura de vantagens proporcionadas à produção pelo uso de mudas de hortaliças de qualidade, e se tratando de qualidade em mudas de hortaliças, fatores genéticos e ambientais, assim como suas interações são fundamentais (SASAKI; SENO., 1994).

Outro fator de suma importância na obtenção de mudas de qualidade é a adubação, principalmente quando a fertilidade natural do solo não é capaz de suprir as exigências das hortaliças. No caso de plantio de mudas em canteiros ou até mesmo em bandejas ou tubetes, com o uso do substrato, é necessária adição de uma fonte orgânica ou mineral para que a plântula desenvolva e se torne uma muda de qualidade capaz de dar continuidade ao seu ciclo no campo.

Entretanto, poucos dados a respeito da nutrição de mudas de espécies oleráceas, são encontrados na literatura, estando a maior parte direcionada à avaliação nutricional de plantas adultas.

O fertilizante organomineral líquido consiste num produto novo e alternativo, fruto do enriquecimento de adubos orgânicos com fertilizantes minerais. Pelo fato desses fertilizantes organominerais líquidos, aplicados via foliar, serem recentes no mercado, são poucas as referências feitas pela literatura, sobretudo quanto ao efeito destes produtos no desempenho de mudas de hortaliças.

Diante do exposto é possível depreender a importância de tornar acessível ao produtor o conhecimento dos efeitos desses fertilizantes líquidos, portanto, o objetivo deste experimento foi avaliar a eficácia agrônômica de 14 fertilizantes organominerais sobre o desenvolvimento de mudas de alface, repolho e tomate.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Histórico e importância das culturas de alface, repolho e tomate

2.1.1- Cultura da alface

A alface (*Lactuca sativa* L.) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental. Sendo uma das hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil. Em virtude de sua alta perecibilidade e baixa resistência ao transporte, são cultivadas próxima aos grandes centros consumidores, nos chamados cinturões verdes (NICOULAUD et al.,1990; SILVA et al., 2000).

No Brasil a maior produção de alface concentra-se no Estado de São Paulo, onde são exploradas cultivares de verão e inverno em diferentes épocas sob condições de irrigação (ANDRADE JÚNIOR et al., 1992).

Segundo Filgueira (2003), as cultivares utilizadas são de coloração verde em sua maioria, aquelas com margens arroxeadas são aceitas apenas em alguns mercados e as cultivares roxas começaram a serem plantadas em pequena escala.

O ciclo varia de 65 a 80 dias, da sementeira a colheita no campo. Em estufas, o ciclo é mais curto, podendo ser de 45 a 50 dias (FILGUEIRA, 2003).

2.1.2- Cultura do repolho

A espécie *Brassica oleracea* var. *capitata* originou-se da couve silvestre (*Brassica oleracea* var. *silvestris*).

Dentre as hortaliças o repolho constitui-se em alimento de excelente qualidade, apresentando teores apreciáveis de β -caroteno, cálcio e de vitamina C (SILVA JÚNIOR et al., 1988; FERREIRA et al., 2002).

De acordo com Filgueira (2003) a maior parte da produção brasileira é constituída por repolhos de coloração verde-clara ou verde-azulada, globular-achatados. Porém, o cultivo de cultivares roxo vem aumentando.

O ciclo varia de 80 a 100 dias, com uma produtividade superior a 50 t ha⁻¹ (FILGUEIRA, 2003).

2.1.3- Cultura do tomate

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é uma das hortaliças mais importantes do Brasil e do mundo (SILVA et al., 1994; SILVA; GIORDANO, 2000; CANÇADO JÚNIOR et al., 2003).

Segundo Filgueira (2003) a espécie cultivada, cosmopolita (*Lycopersicon esculentum*), originou-se da espécie andina, silvestre (*L. esculentum* var. *cerasiforme*) que produz frutos do tipo cereja. O centro primário de origem do tomateiro é um estreito território, limitado ao norte pelo Equador, ao sul pelo norte do Chile, a oeste pelo Oceano Pacífico e a leste pela Cordilheira dos Andes. Sendo levado posteriormente para o México, onde passou a ser cultivado e melhorado, tornando o centro secundário. No Brasil, introduzido por imigrantes europeus no final do século XIX, tornou-se a segunda hortaliça em importância, sendo cultivado na maioria dos estados. Sendo a maior parte da colheita nacional destinada à mesa, porém, a produção destinada às agroindústrias vem crescendo, especialmente nos cerrados.

A produtividade média de tomate para agroindústria varia de 70-90 t ha⁻¹, já para tomate mesa varia de 90-150 t ha⁻¹ (FILGUEIRA, 2003).

2.2- Expansão do setor de produção de mudas olerícolas

A modernização da agricultura, a segmentação do mercado e a especulação na atividade de produção de hortaliças fizeram surgir uma das mais importantes modificações no sistema de produção de hortaliças aplicada na produção de mudas (LUZ et al., 2000). Dentro do conceito moderno de produção de hortaliças a utilização de mudas de alta qualidade tornou a exploração olerícola competitiva e conseqüentemente rentável.

Com o advento do sistema de cultivo protegido a produção de mudas, em geral, vem apresentando um nível tecnológico mais elevado, resultando em um material de qualidade e com riscos bastante reduzidos. Dessa forma, o produtor pode elaborar um cronograma de produção de mudas por um período maior e, por conseguinte, obter melhor remuneração e

maior estabilidade dos preços das mudas durante o ano, uma vez que os fatores ambientais como temperatura, umidade, luminosidade, dentre outros, podem ser controlados, proporcionando um microclima favorável, principalmente nos estádios iniciais de desenvolvimento das mudas (BEZERRA, 2003).

2.3- Importância na qualidade das mudas

A produção de mudas em olerícolas era considerada uma etapa normal e até obrigatória, entretanto, há uma grande variabilidade entre os sistemas ora empregados e a tendência atual de sofisticação do processo, visando aprimorar a qualidade das mudas a partir da introdução de novas técnicas (MINAMI, 1993). Existem na literatura inúmeros relatos de vantagens proporcionadas pelas mudas de hortaliças de qualidade. Segundo Minami (1995) 60% do sucesso de uma cultura residem no plantio de mudas de boa qualidade.

De acordo com Carmello (1995) as mudas influenciam diretamente o desempenho final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional quanto no ciclo produtivo da cultura.

Segundo Williamson e Castle (1989) no sistema de produção de mudas pode-se reduzir o tempo para formação das mesmas, proporcionar maior controle nas fertilizações e diminuir os problemas com pragas e doenças.

Além da qualidade, é muito importante que as mudas apresentem-se perfeitamente formadas e prontas para dar continuidade ao seu desenvolvimento vegetativo após o transplante, e que não transportem sementes ou estruturas de plantas daninhas, as quais permitiriam o surgimento de infestação no campo de produção (TESSARIOLI NETO, 1995).

A grande vantagem do sistema de produção de muda é o estabelecimento da cultura com espaçamento ou população predeterminada de plantas, com mudas de tamanho selecionado e uniforme, diminuição dos problemas fitossanitários, e menor competitividade inicial com plantas daninhas (MINAMI, 1995).

A formação da muda é uma fase de extrema importância, pois uma muda mal formada e debilitada compromete todo o desenvolvimento futuro da cultura aumentando o ciclo e em muitos casos ocasionando perda na produção (MINAMI, 1995; SOUZA; FERREIRA, 1997).

A fim de se produzir mudas de qualidade é necessário um conjunto de técnicas executadas cuidadosamente em todas suas etapas. Segundo Tessarioli Neto (1995) e Minami (1995), a muda de alta qualidade apresenta os seguintes requisitos: genética exigida pelo produtor, boa formação e com todas características desejáveis, ser sadia, livre de pragas, de doenças, de danos mecânicos ou físicos, ter custo acessível ao produtor e ser facilmente transportada e manuseada.

2.4- Materiais utilizados na produção de mudas

A produção comercial de mudas de hortaliças geralmente utiliza alta tecnologia como ambiente protegido ou casa de vegetação, irrigação, substrato, recipiente, entre outras, os quais podem influenciar na duração do período de cultivo e redução nos custos de produção. Em especial para formação de uma muda em sistema protegido, Leskovar e Stoffela (1995) concluíram que os principais fatores envolvidos são o substrato, o recipiente e a irrigação.

A casa de vegetação visa dar garantia à produção, de modo a minimizar os efeitos negativos do ambiente que podem afetar a formação de mudas. As bandejas são de plástico ou de polietileno expandido, sendo que estas apresentam a vantagem de possuir um efeito de isolante térmico, o que permite um melhor desenvolvimento das mudas, em condições extremas de temperatura. Os substratos devem apresentar, como características importantes, baixa densidade, elevada porosidade, elevada capacidade de retenção de água, isenção de contaminação fitopatogênica e baixo custo (TESSARIOLI NETO, 1995).

A semeadura indireta para a produção de mudas e posterior transplante para a lavoura definitiva é o método de propagação mais empregado para a maioria das espécies de hortaliças (FILGUEIRA, 2003). A modernização deste sistema somente teve início em 1985, com a adoção do sistema de bandejas multicelulares, permitindo a obtenção de plantas mais vigorosas e produtivas.

O sistema de bandejas proporciona maior cuidado na fase de germinação e emergência, fazendo com que, muitas vezes, uma semente origine uma planta, além de proporcionar menor custo no controle de pragas e doenças e alto índice de pegamento após o transplante (MODOLO; TESSARIOLI NETO., 1999). Oliveira et al. (1993) citam também como vantagens desse método à economia de substrato e a melhor utilização da área de viveiro. Borne (1999) também concluiu que além dessas vantagens observadas a utilização de bandejas aumenta o rendimento operacional, uniformiza as mudas, facilita o manuseio no campo e permite a colheita mais precoce. O tamanho do recipiente e o tipo de substrato a serem utilizados são fatores importantes, que influenciam diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular (LATIMER, 1991), bem como o fornecimento de nutrientes (CARNEIRO, 1983). Sendo os primeiros aspectos a serem

investigados para que seja garantida a produção de mudas de boa qualidade. O primeiro afeta diretamente o volume disponível para o desenvolvimento das raízes e o segundo, exerce uma influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas, afetando profundamente a qualidade das mudas (CARNEIRO, 1983; LATIMER, 1991).

Com relação à qualidade dos substratos, um aspecto pouco estudado é o efeito da microbiota natural na qualidade das mudas produzidas. Sabe-se que esta exerce efeitos diretos e indiretos na produtividade e na qualidade dos produtos agrícolas (SIQUEIRA; FRANCO., 1988).

A escolha e o manejo corretos do substrato são de suma importância para a obtenção de mudas de qualidade (BACKES; KÄMPF., 1991), sendo necessária a utilização de um substrato com boa composição química e orgânica, pois o mesmo influencia o estado nutricional das mudas (BORGES et al., 1995).

O problema agrônômico original de produção de mudas em recipientes é o de assegurar o crescimento e produção de biomassa aérea com volume limitado de solo (SANCHO, 1988). Assim, quanto menor for o espaço disponível às raízes, mais difícil será o suprimento de fatores de produção que garantam o crescimento otimizado e o desenvolvimento normal da muda (MENEZES JÚNIOR et al., 2000).

No mercado há diversos modelos de bandejas com diferentes números de células individuais, profundidades e volumes diversos. Também com formatos variáveis, podendo ser redondas, piramidais, cilíndricas e com possibilidade de reutilização (MODOLO; TESSARIOLI NETO, 1999).

Sistemas de produção de mudas envolvem a utilização de bandejas de isopor com número variável de células (72; 128; 200 e 288) para a avaliação de diversos fatores tais como fertilização (DEMATTE et al., 1995; SOUZA et al., 2002), tipos de substratos (GODOY et al., 1995; MENEZES JUNIOR; FERNANDES, 1999; MENEZES JUNIOR et al., 2000) e lâminas de irrigação associadas a condicionadores de solo (VERDIAL et al., 1996; LUZ et al., 2000; RODA JUNIOR et al., 2002).

2.5- Nutrição das mudas

Poucos dados encontram-se disponíveis na literatura a respeito da nutrição de mudas de espécies oleráceas, estando a maior parte destes direcionados à avaliação nutricional de plantas adultas.

Em termos de adubação em sementeira, ela pode ser feita de duas formas, orgânica e química. Qualquer que seja seu tipo é condição indispensável para que se ofereça o nutriente necessário e imprescindível, a fim de proporcionar um rápido e vigoroso crescimento das mudas.

2.6- Fertilizantes organominerais

No contexto atual da agricultura irrigada, tem-se observado destaque cada vez maior para os chamados biofertilizantes, ou fertilizantes organominerais, oriundos de materiais orgânicos diversos e produzidos através da inoculação de microrganismos em resíduos das mais diversas naturezas. Onde após a publicação dos resultados obtidos com produtos contendo ácido fúlvicos e húmicos ocorreu um maior incremento a pesquisa (MARTIN et al., 1962).

Os compostos orgânicos ou organominerais enquadram-se nas categorias de ativantes biológicos, estimulantes e reguladores do crescimento, fontes de nutrientes minerais de baixa concentração, condicionadores e agentes umectantes (NCR 103 COMMITTEE, 1984).

A reciclagem de resíduos orgânicos, visando ao seu reaproveitamento como fonte alternativa para produção de fertilizantes, é uma medida estratégica do ponto de vista ambiental, e por demais conveniente por ser economicamente viável. Com o Decreto 86.955, de 18/02/1982, aparece na legislação, pela primeira vez, a palavra fertilizante organomineral, definida no Capítulo I, das disposições preliminares, como fertilizante procedente de mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos (BRASIL, 1983). A legislação brasileira, segundo Kiehl (1985) nada mais fez que oficializar uma mistura de adubos que engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas de todo o mundo já reconheciam como um excelente insumo agrícola.

Segundo Kiehl (1999) a fabricação do fertilizante organomineral é feita industrialmente, partindo-se de uma ou mais matérias-primas orgânicas juntamente com corretivos, macronutrientes primários e secundários, além de micronutrientes segundo as fórmulas de cada fabricante.

O fabricante de adubos organominerais objetiva através de processos biológicos, térmicos e químicos, obter ácidos húmicos e fúlvicos solúveis, pressupondo serem agentes potencializadores do processo de disponibilidade dos nutrientes no solo (KIEHL, 1985).

Segundo Carreon (2004) as matérias orgânicas, como o lixo domiciliar e o lodo de esgoto sofrem um processo de compostagem, transformando-se em húmus para depois receberem os fertilizantes minerais. A principal razão para se adicionar certa porção de

nutrientes minerais aos fertilizantes orgânicos é diminuir a taxa de mineralização dos nutrientes, principalmente nitrogênio, fósforo e potássio.

Os quelatos são moléculas orgânicas, que podem seqüestrar, e depois liberar certos nutrientes, incluindo o Ca, Mg, Fe, Co, Cu, Zn e Mn, sendo estes elementos absorvidos mais facilmente pelas raízes e pelas folhas das plantas em forma de quelato. No processo de quelatação ocorre uma eliminação das cargas positivas dos nutrientes, permitindo que a molécula neutra, ou ligeiramente negativa, se deslize mais rapidamente através dos poros das folhas e da superfície da raiz, que naturalmente possuem cargas negativas (CARREON, 2004).

A matéria orgânica é um material muito heterogêneo e complexo, onde a sua transformação é contínua e está sempre dando origem a novos compostos orgânicos. De acordo com o critério teórico, a matéria orgânica do solo constitui-se de três grupos fundamentais: materiais orgânicos não decompostos, material orgânico em transformação e húmus. O húmus é uma substância negra resultante da decomposição desta matéria orgânica sob ação combinada de diversos fatores bióticos e abióticos. Quimicamente ele é composto de húmus solúvel ou ácidos orgânicos e húmus insolúveis, além de outras substâncias mais ou menos complexas, como aminoácidos, hormônios, enzimas, antibióticos e complexos organolépticos (CARREON, 2004).

O húmus pode ser dividido em três frações: ácidos húmicos, fúlvicos e humina. Sendo estes agentes complexantes ou quelatantes naturais de grande alcance utilizados, com exceção da humina que está fortemente unida aos minerais de argila e só é extraída com altas temperaturas. Apesar do húmus ser considerado o centro da quelatação natural,

seu uso foi abandonado em grande parte em favor do uso de produtos químicos durante este século, como o EDTA (CARREON, 2004).

Os aminoácidos figuram entre os componentes mais importantes do metabolismo dos organismos vivos. São precursores das proteínas e de diversas outras moléculas como: hormônios, coenzimas, nucleotídeos, alcalóides, polímeros de paredes celulares, porfirinas, pigmentos e neurotransmissores. Outra característica importante é ser um quelante natural. O problema na sua utilização não está em relação a sua eficiência, mas em relação ao seu custo ser mais alto (CARREON, 2004).

Além da necessidade de mineralização de seus compostos, para se tornar útil às plantas, os fertilizantes orgânicos têm o inconveniente de apresentar proporções fixas e definidas de NPK, diferentemente do que ocorre com as fórmulas comerciais de fertilizantes minerais, cuja composição pode ser balanceada de acordo com a planta e o solo (KIEHL, 1985).

2.6.1- Utilização dos fertilizantes organominerais

O fertilizante organomineral, ao contrário do químico, pode ser empregado de uma só vez no solo, pois seus nutrientes estão sob a forma orgânica e mineral (KIEHL, 1999).

Poucos trabalhos publicados na área de adubação foliar utilizando produtos organominerais em mudas de olerícolas encontram disponíveis, no entanto Freire (2005) analisou 13 diferentes produtos organominerais líquidos em mudas de alface e obteve resultados satisfatórios em cinco destes produtos, em relação a seis variáveis analisadas. Na cultura da batata, segundo 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.

Dada à conscientização ambiental crescente nos últimos anos, e à escassez de matérias-primas para produção de fertilizantes químicos, cresce a tendência de reaproveitamento de resíduos urbanos, industriais e agrícolas, com o intuito de despoluir o ambiente e criar produtos alternativos para uso na agricultura, como o fertilizante organomineral. Devendo ser analisados, porém, os riscos decorrentes da sua utilização, principalmente na fonte de matéria orgânica empregada, com relação à possibilidade de contaminação com metais pesados e, também, no que diz respeito a danos à saúde humana.

2.7- Adubação foliar

Em olericultura, a adubação foliar justifica-se e é recomendada quando vista como uma complementação às aplicações efetuadas no solo e, ainda, quando se pretende uma resposta rápida da cultura, em caso de carência de nutrientes, declarada ou iminente. Segundo Camargo e Silva (1990), a adubação foliar não pode substituir totalmente o fornecimento de adubos ao solo.

A absorção de nutrientes via foliar é mais rápida que pela via radicular, porém esta última absorve quantidades mais elevadas. Em compensação, aplicados sobre as folhas, os nutrientes sofrem perdas substancialmente menores. Servem de exemplos a lixiviação do nitrogênio e a fixação do fósforo quando aplicados no solo. A absorção foliar pode ser feita pela cutícula, estômatos e gretas na cutícula. Dentro da planta para que o nutriente seja assimilado é preciso ser absorvido pela célula, e este processo de absorção celular é fundamental dependendo do transporte transmembranas (CARREON, 2004).

Segundo Freire et al. (1980), Boaretto e Rosolem (1989) e Camargo e Silva (1990), em seus experimentos, com diferentes formas de aplicação de nutrientes, concluíram que a adubação foliar é um meio eficiente no suprimento de nutrientes para a planta. Em se tratando do fornecimento de macronutrientes, a adubação foliar deve ser encarada como um complemento da adubação no solo e nunca como substitutiva, pois, verificaram que seria necessário um número elevado de pulverizações para suprir as necessidades da planta, o que não seria econômico. Com relação aos micronutrientes, os resultados foram diferentes, devido à exigência da aplicação ser em pequenas quantidades, a adubação foliar poderá suprir todas as exigências da cultura, além de possibilitar a correção mais rápida de determinadas deficiências.

Entretanto, a expansão do uso da adubação foliar a um número cada vez maior de culturas, vem demonstrando que há culturas que podem ser mantidas, em relação a determinados nutrientes, quase que exclusivamente por via foliar. Afirmam também, que a adubação foliar tem, ainda, a vantagem de ser de baixo custo, e de poder ser aplicada em mistura com vários defensivos agrícolas nas pulverizações fitossanitárias.

A eficiência da adubação foliar pode ser avaliada por diferentes métodos, sendo o mais comum e prático o método indireto, no qual se realiza a pulverização de nutrientes sobre as folhas e, decorridos 20 a 60 dias para a absorção dos mesmos, quantifica-se a alteração da composição química da planta. Este método, porém, não permite quantificar a porcentagem da quantidade aplicada que foi absorvida pelas folhas nem quantificar a translocação do nutriente para outros órgãos (BOARETTO et al., 2003).

Até o presente momento, a pesquisa brasileira na área de nutrição e adubação mineral de hortaliças, parece ter-se preocupado em gerar conhecimento e resultados mais para o

cultivo nômade de hortaliça. Porém, no cultivo protegido, a forma de aplicação de nutrientes precisa ser diferenciada em relação ao campo, pois o produtor utilizando-se de uma estrutura de boa qualidade, sementes de alto valor, bom sistema de irrigação, deverá utilizar critérios técnicos específicos para que a planta receba a quantidade ideal e para que não ocorra desperdício de fertilizantes, pois além de ser oneroso, nesse sistema não incidem chuvas, podendo ocorrer danos irreparáveis ao solo, como a salinização, por exemplo.

A adubação foliar é uma técnica de utilização muito restrita (MINAMI, 1986). Há algumas condições para o seu uso, senão os resultados podem ser desastrosos. A adubação de plantio deve ser bem feita e o estado de sanidade da cultura deve ser bom, pois ela não corrige um estado de carência, quando muito, temporariamente. A adubação foliar deve ser usada complementarmente à adubação convencional e só deve ser empregada em determinadas fases de desenvolvimento da cultura. A concentração dos nutrientes e o intervalo mínimo e máximo entre uma e outra aplicação devem ser bem observados.

A aplicação de fertilizantes foliares tem-se desenvolvido rapidamente nos últimos anos, não só no exterior como também no Brasil, em virtude, dentre outros fatores, da necessidade de se buscar alta produtividade nas culturas. Neste contexto, produtos cada vez mais eficientes e econômicos têm sido desenvolvidos para satisfazer as exigências nutricionais das plantas. Atualmente um grande número de fertilizantes foliares está disponível no mercado, como fornecedores de um ou mais elementos essenciais, sendo que dentre eles os sais e os quelatos são os comumente utilizados pelos agricultores (PEREIRA; MELLO., 2002).

Os biofertilizantes em geral, ao serem aplicados nas culturas, atuam como fontes suplementares de micronutrientes para as plantas e suas ações podem também contribuir

para o aumento da resistência natural das plantas e no combate às pragas e aos patógenos, além de exercerem ação direta sobre os fitoparasitas, devido à presença de substâncias tóxicas na calda (PINHEIRO; BARRETO., 1996; NUNES; LEAL., 2001).

O presente trabalho objetivou avaliar a eficácia de 14 produtos organominerais líquidos aplicados via foliar em mudas de alface, repolho e tomate, com intuito de tornar disponível aos produtores o conhecimento do efeito destes produtos na nutrição dessas mudas, visando uma melhor qualidade no transplântio.

3- MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Empresa Germiplant, localizada à margem da Rodovia Federal BR 365, Km 305, no município de Uberlândia-MG, no período de Julho a Agosto de 2005.

Foram testados 14 fertilizantes líquidos organominerais distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituindo três grupos: Aminolom Foliar, Lombrico Mol 75 e Nobrico Star na produção de mudas de alface (cultivar Vera); repolho (cultivar Sekai) e tomate (cultivar Santa Clara).

O grupo Aminolom Foliar ficou constituído de três produtos organominerais e uma testemunha na qual não foi aplicado nenhum produto. O grupo Lombrico Mol 75 com seis

produtos organominerais líquidos e uma testemunha e por fim o grupo Nobrico Star com cinco produtos organominerais líquidos e uma testemunha.

Os produtos analisados foram identificados conforme a inicial de cada grupo seguido por um número, pelo fato da maioria dos produtos não ter nome comercial, com exceção de três produtos. O grupo Aminolom Foliar correspondem aos produtos A1, A2 e Aminolom foliar, o qual era constituído pelo macronutriente N e os micronutrientes B, Cu, Mn e Zn, além de aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, o grupo Lombrico Mol 75 correspondeu aos produtos Lombrico Mol 75, constituído pelos macronutrientes N e K, além de aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, L2, L3, L4, L5, L6 e por fim o grupo Nobrico Star foi formado pelos produtos N1, N2, N3, N4 e Nobrico Star, sendo este constituído pelos macronutrientes K e Mg e os micronutrientes Fe, B, Cu, Zn e Co, além de extratos de algas, polissacarídeos, aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos.

As sementeiras das culturas de alface, repolho e tomate foram realizadas em bandejas de poliestireno expandido com 200 células, no dia 21/07/2005 utilizando-se o substrato comercial Bioplant®. Após a sementeira de cada cultura as bandejas permaneceram empilhadas no local de sementeira até o início da germinação, ficando a alface e o repolho por três dias e o tomate por seis dias. Logo após o período de germinação as bandejas foram transferidas para casas de vegetação ou estufas não climatizadas, modelo arco, com cortinas laterais de tela branca antiafídio e dimensionamento de 42,5 m de comprimento por 5,20 m de largura. As bandejas foram colocadas sobre um estrado nivelado feito com madeira e arame liso, a uma altura de 30 cm do chão e largura de 2,00 m, sendo acomodadas três fileiras de bandejas. A irrigação utilizada dentro das estufas foi por

microaspersão, com duas linhas laterais, e os microaspersores invertidos espaçados entre 1,40 m e altura de 1,10 m do nível das bandejas.

Segundo dados da estação climatológica da Fazenda do Glória, localizada próxima a Empresa Germiplant, a temperatura média e a umidade relativa (UR) durante o período de condução do experimento foi de 20,06°C e 85,66% respectivamente.

Com relação aos tratos culturais, as mudas foram irrigadas três vezes ao dia com duração média de 40 segundos/irrigação. O desbaste das mudas não foi necessário, já que foi semeada apenas uma semente por célula. Para controle de pragas e doenças, as pulverizações foram realizadas semanalmente, utilizando principalmente o fungicida Ridomil e o inseticida Orthene.

As aplicações dos produtos testados tiveram início logo após a semeadura, com intervalo de sete dias entre aplicações feitas no período da manhã. Durante o experimento foram realizadas cinco aplicações, ou seja, as culturas permaneceram por aproximadamente 28 dias no viveiro. Para aplicação dos produtos foram utilizados dois pulverizadores costais manuais com capacidade para cinco litros cada. Para todos os tratamentos a dosagem dos produtos empregados era de 2 mL L⁻¹ de água. O volume total de solução (água + produto), aplicada em cada tratamento, foi de 2 L. Após a aplicação de cada produto, os pulverizadores foram bem lavados, evitando assim a contaminação entre os tratamentos.

No momento da aplicação as bandejas foram retiradas individualmente do estrado, evitando a deriva da solução para outras bandejas e conseqüentemente a contaminação. Após as aplicações, as mesmas eram recolocadas, procurando fazer um rodízio de posição entre elas, ou seja, trocando-as de lugar para descartar a possibilidade de favorecimento de bandejas quanto ao recebimento de água ou insolação, por exemplo.

As mudas de alface, repolho e tomate foram avaliadas aos 32, 33 e 34 dias após a semeadura e quatro, cinco e seis dias após a última aplicação do produto, respectivamente, onde visualmente estas mudas aparentavam boas características para o transplântio. Foram coletadas aleatoriamente, dez mudas por bandeja de cada cultura dentro de cada tratamento, descartando as mudas das bordaduras e dando preferência às mudas do interior das bandejas. Posteriormente a colheita, as mudas foram colocadas em bandejas, devidamente separadas e identificadas, e levadas ao laboratório de Fitotecnia da Universidade Federal de Uberlândia para serem avaliadas.

As mudas passaram por uma lavagem do sistema radicular, para ser retirado o substrato com água corrente, posteriormente foi feita uma pré-secagem, com toalha de papel, para extração do excesso de água. Em seguida como variáveis foram contados os números de folhas definitivas e medido o comprimento, em centímetros, da parte aérea, considerada a distância a partir da inserção do caule até a altura da última folha. A seguir foi feito um corte na muda, dividindo uma parte em matéria fresca da parte aérea e outra em matéria fresca da raiz, e pesadas separadamente com auxílio de uma balança de precisão (0,01 g).

Em seqüência foram acondicionadas separadamente a parte aérea e a raiz em sacos de papel e colocadas numa estufa de circulação forçada de ar, a uma temperatura de 60°C por 72 horas, para a retirada de toda a umidade restando apenas a matéria seca da parte aérea e da raiz que foram pesadas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo Software Estatístico Sanest (ZONTA; MACHADO, 1984).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Produtos do grupo Aminolom Foliar

4.1.1- Alface

De acordo com a Tabela 1, os tratamentos do grupo A diferiram da testemunha, mas não entre si quanto ao tamanho da parte aérea (Figura 1). Resultados semelhantes à testemunha foram obtidos por Rezende et al. (2002), testando vários tipos de bandejas em diferentes idades de transplântio para mudas de alface americana.

Neste experimento o tamanho médio das mudas obtido com a testemunha foi à mesma altura que Freire (2005) obteve com o produto comercial Aminolom Foliar em mudas de alface, analisadas aos 25 dias, comprovando a eficiência deste produto, na redução do período de permanência das mudas nas estufas.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Aminolom Foliar, apresenta como função o fornecimento de energia para o ciclo vegetativo da cultura, através de sua composição constituída pelo macronutriente N e os micronutrientes B, Cu, Mn e Zn, além de aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos além de comportarem-se como quelantes naturais, estimulam o crescimento da planta. Os produtos experimentais foram de composição semelhante ao Aminolom Foliar, variando apenas de fontes e forma de fabricação.

Segundo Filgueira (2003) o N em doses adequadas favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossintética ativa e eleva o potencial produtivo da cultura. Enquanto que o K, na cultura da alface, não tem elevado a produção. Ao contrário os micronutrientes B, Cu, Zn e Mo assumem grande importância durante o ciclo da cultura. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha. Da mesma forma, Fernandes e Testezlaf (2002), testando adubos organominerais e químicos aplicados via fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, concluíram que os adubos organominerais promoveram o alongamento do ciclo da cultura em oito dias em relação aos tratamentos que receberam fertirrigações minerais. Resultados que estão de acordo com Filgueira (2003), onde a aplicação de materiais orgânicos juntamente com fertilizantes, normalmente é mais eficiente que a aplicação exclusiva de qualquer um dos dois tipos de materiais. Contrariamente ao encontrado na literatura, em que a maioria dos autores tem chegado à conclusão de que a eficiência agrônômica dos produtos organominerais é semelhante à dos adubos minerais, conforme relatam Machado et al. (1983), Tedesco; Vogel (1983), Tedesco (1985) e Wietholter et al. (1994).



Figura 1. Mudanças de alface, cultivar Vera, aos 32 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo A. (T: testemunha, A1 e A2: produtos experimentais e A3: produto comercial, Aminolom Foliar). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 1), os tratamentos não diferiram entre si, no entanto, todos atingiram acima de quatro folhas definitivas que é o recomendado por Filgueira (2003) para o transplante.

Tabela 1. Altura e número de folhas de mudas de alface, cultivar Vera aos 32 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
A1	10,03 a	5,0 a
A2	10,60 a	5,0 a
Aminolom Foliar	10,70 a	5,0 a
Testemunha	8,63 b	4,8 a
CV (%)	6,14	4,26
DMS (5 %)	0,74	0,25

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação às massas fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA), o tratamento Amimolom Foliar apresentou resultados estatisticamente superiores em relação à testemunha e ao tratamento A1 (Tabela 2). Como base na composição e de acordo com as recomendações desses produtos avaliados, pode ter ocorrido um efeito na maior produção de massa da parte aérea, onde se pode destacar a presença do N, que é fundamental no crescimento vegetativo, além dos micronutrientes nas suas formulações.

Quanto às massas fresca e seca das raízes (MFRA e MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente (Tabela 2). De acordo com estes resultados, provavelmente os produtos analisados não promoveram o maior desenvolvimento do sistema radicular, onde segundo a recomendação, esses produtos não são específicos para formação do sistema radicular. Além disso, em todos os tratamentos com os produtos, a quantidade de água armazenada foi menor em relação à testemunha, ocasionando uma redução no peso da MFRA, onde possivelmente estes produtos comercial e experimentais promoveram uma menor absorção de água pela raiz.

Tabela 2. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de alface cultivar Vera aos 32 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamentos	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
A1	1,20 bc	0,10 b	0,37 a	0,03 a
A2	1,52 ab	0,11 ab	0,43 a	0,03 a
Aminolom Foliar	1,84 a	0,13 a	0,40 a	0,03 a
Testemunha	1,12 c	0,09 b	0,49 a	0,03 a
CV(5%)	19,79	20,53	23,88	23,90
DMS(5%)	0,33	0,02	0,12	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação a variável MFPA, o peso obtido neste experimento com o produto comercial Aminolom Foliar foi o dobro que Freire (2005) obteve com o mesmo produto, onde apesar da diferença de sete dias entre os experimentos, provavelmente outros fatores influenciaram no maior armazenamento de água neste experimento, pois, quanto a MSPA, não houve diferença entre os experimentos.

Freire (2005), analisou 13 diferentes produtos organominerais em mudas de alface aos 25 dias de semeadura, e concluiu que dentre os melhores resultados o Aminolom Foliar teve destaque em relação às mesmas variáveis analisadas neste experimento.

4.1.2- Repolho

De acordo com a Tabela 3, os tratamentos do grupo A não diferiram entre si quanto ao tamanho da muda, mas foram superiores à testemunha (Figura 2).

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com o produto comercial Aminolom Foliar e os produtos experimentais em relação à testemunha, no entanto, o tratamento A2 apesar de ter apresentado média maior que a testemunha, não diferiu estatisticamente. Com isso, possivelmente estes produtos promoveram uma maior produção de massa da parte aérea.

Segundo Filgueira (2003) na cultura do repolho o N, P, Ca e S são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. No entanto, durante a formação das mudas o substrato deve ser pobre em N, porém enriquecidos com Ca e P. Quanto aos micronutrientes, a cultura do repolho é altamente exigente em B e Mo.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Aminolom foliar, apresenta como função o fornecimento de energia para o ciclo vegetativo da cultura, através de sua

composição constituída pelo macronutriente N e os micronutrientes B, Cu, Mn e Zn, além de aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos apresentam função de quelantes naturais e estimulam o crescimento da planta. Os produtos experimentais possuíam composição semelhante ao Aminolom Foliar, variando apenas de fontes e forma de fabricação.

A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com os produtos organominerais, já que segundo Filgueira (2003), recomenda que o tamanho ideal para mudas de repolho em sistema de bandeja no transplântio seja de seis cm, os dados deste experimento indicam um menor tempo na produção desta cultura quando tratadas com estes produtos, ou seja, um adiantamento no transplântio.



Figura 2. Mudanças de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a sementeira, pulverizadas com três produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo A. (T: testemunha, A1 e A2: produtos experimentais e A3: produto comercial, Aminolon Foliar). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 3), os tratamentos que apresentaram médias superiores à testemunha foram A1 e Aminolom Foliar.

Filgueira (2003), recomenda que a muda produzida em bandeja está no ponto de ir para o campo quando apresentar seis cm de altura e estiver com três a quatro folhas definitivas, onde apesar da subjetividade desta avaliação, todos os tratamentos apresentaram suas médias acima do recomendado, e ainda, demonstraram uma redução no período de formação dessas mudas.

Tabela 3. Altura e número de folhas de mudas de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
A1	11,90 a	5,0 a
A2	12,47 a	4,5 b
Aminolom Foliar	12,48 a	4,9 a
Testemunha	10,61 b	4,0 c
CV (%)	5,49	6,68
DMS (5 %)	0,78	0,37

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento com produto comercial Amimolom Foliar obteve a maior média, entretanto, não diferiu estatisticamente do tratamento A1, que por sua vez não diferiu do tratamento A2, enquanto a testemunha obteve a menor média (Tabela 4).

Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos que apresentaram as maiores médias foram Aminolom Foliar e A1, entretanto, não diferiram estatisticamente do tratamento A2, que por sua vez não diferiu da testemunha (Tabela 4).

Quanto à massa fresca da raiz (MFRA) (Tabela 4), os tratamentos A1 e Aminolom Foliar obtiveram as maiores médias, diferindo estatisticamente da testemunha e do

tratamento A2. No entanto, quanto à massa seca da raiz (MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente.

Em relação à massa do sistema radicular, apesar destes produtos não serem recomendados para formação de massa do sistema radicular, o produto comercial Aminolom Foliar e o produto experimental A1 tiveram destaque quanto a MFRA, um dos fatores que pode ter promovido este efeito é a presença na sua composição de aminoácidos e matéria orgânica como estimuladores de crescimento. Com base nos resultados obtidos na MFRA, possivelmente houve uma maior capacidade no armazenamento de água, já que quanto a MSRA não houve diferenças entre os tratamentos. Este parâmetro apresenta como vantagem uma maior possibilidade de pegamento dessas mudas após o transplântio, visto que quanto maior o volume de raiz, maior superfície de contato, e conseqüentemente uma maior absorção de água e nutrientes.

Tabela 4. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de repolho cultivar Sekai aos 33 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
A1	1,45 ab	0,15 a	0,27 a	0,03 a
A2	1,34 bc	0,14 ab	0,15 b	0,03 a
Aminolom Foliar	1,58 a	0,16 a	0,25 a	0,03 a
Testemunha	1,18 c	0,13 b	0,17 b	0,03 a
CV(5%)	10,28	13,79	19,66	19,14
DMS(5%)	0,17	0,02	0,05	0,007

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.1.3- Tomate

De acordo com a Tabela 5, os tratamentos que apresentaram médias estatisticamente superiores quanto ao tamanho da parte aérea foram Aminolom Foliar, A1 e A2 em relação à testemunha, sendo que os dois primeiros não diferiram estatisticamente entre si (Figura 3). No entanto, Souza et al., (2002), analisando diversos tipos de substratos na produção de mudas de tomate cultivar Santa Clara aos 30 dias, obtiveram resultados estatisticamente menores que o tamanho da testemunha neste experimento.

Segundo Filgueira (2003) na cultura do tomate o N, P, K, Ca e Mg são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. Quanto aos micronutrientes, segundo o autor, a aplicação via foliar pode suprir a carência mineral.

Sasaki e Senos (1994) descrevem a importância dos micronutrientes B, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn na cultura do tomate.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Aminolom foliar apresenta como finalidade o fornecimento de energia para o ciclo vegetativo da cultura, através de sua composição constituída pelo macronutriente N e os micronutrientes B, Cu, Mn e Zn, além de aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos apresentam a função de serem quelantes naturais e estimularem o crescimento da planta. Os produtos experimentais possuem composição semelhante ao Aminolom Foliar, variando apenas de fontes e forma de fabricação.

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com o produto comercial Aminolom Foliar e os produtos experimentais, demonstrando uma possível eficiência destes produtos organominerais em mudas de tomate.



Figura 3. Mudanças de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a sementeira, pulverizadas com três produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo A. (T: testemunha, A1 e A2: produtos experimentais e A3: produto comercial, Aminolom Foliar). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 5), o produto A2 foi o que apresentou resultados superiores aos demais tratamentos, os quais não diferiram estatisticamente entre si. No entanto, todos os tratamentos apresentaram a quantidade de folhas recomendada por Filgueira (2003) no momento do transplante, ou seja, quatro folhas definitivas e em torno de 20 dias após a sementeira.

Tabela 5. Altura e número de folhas de mudas de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a sementeira, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
A1	18,08 b	4,0 b
A2	20,70 a	4,7 a
Aminolom Foliar	21,40 a	4,0 b
Testemunha	16,27 c	4,2 b
CV (%)	6,21	7,59
DMS (5 %)	1,54	0,38

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação às massas fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA), os tratamentos estatisticamente superiores aos demais foram Aminolom Foliar e A2 (Tabela 6). Através

destes resultados observa-se que de todos os produtos avaliados, com exceção do tratamento A1, os demais tratamentos promoveram um maior desenvolvimento da parte aérea.

Quanto à massa fresca da raiz (MFRA), Aminolom Foliar proporcionou resultados estatisticamente superiores aos tratamentos A1 e A2, entretanto, não diferiu estatisticamente da testemunha, que por sua vez não diferiu destes dois tratamentos. Em relação à massa seca da raiz (MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente (Tabela 6).

No que diz respeito à massa do sistema radicular, apesar destes produtos não serem recomendados para a sua formação, o produto comercial Aminolom Foliar teve destaque quanto a MFRA, propiciando uma maior reserva de água, já que quanto a MSRA não houve diferenças entre os tratamentos Este parâmetro apresenta como vantagem uma maior possibilidade de pegamento dessas mudas após o transplântio, visto que quanto maior o volume de raiz, maior superfície de contato com o solo, e conseqüentemente uma maior absorção de água e nutrientes.

Tabela 6. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de tomate cultivar Santa Clara aos 34 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
A1	1,17 b	0,13 b	0,35 b	0,03 a
A2	1,54 a	0,16 a	0,29 b	0,03 a
Aminolom Foliar	1,57 a	0,18 a	0,44 a	0,03 a
Testemunha	1,02 b	0,12 b	0,36 ab	0,03 a
CV(5%)	11,72	11,34	18,69	14,38
DMS(5%)	0,18	0,02	0,08	0,006

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.2- Produtos do grupo Lombrico Mol 75

4.2.1-Alface

De acordo com a Tabela 7, o tratamento que apresentou a maior média quanto ao tamanho da parte aérea foi L4, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos L3 e L6, enquanto os tratamentos Lombrico Mol 75 e a testemunha apresentaram as menores alturas, não diferindo estatisticamente dos tratamentos L2, L3 e L5 (Figura 4). Resultados semelhantes ao tamanho da testemunha foram obtidos por Rezende et al. (2002), testando vários tipos de bandejas em diferentes idades de transplântio para mudas de alface americana.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Lombrico Mol 75 apresenta como finalidade o fornecimento de altos níveis de matéria orgânica líquida, na forma de ácidos húmicos e fúlvicos, além de aminoácidos, onde segundo Carreon (2004) são quelantes naturais e estimulam o crescimento da planta. Os macronutrientes N e K também estão presentes na sua formulação. A composição dos produtos experimentais são semelhantes ao Lombrico Mol 75, diferenciando nas fontes e formas de fabricação.

A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados, o produto comercial Lombrico Mol 75 não apresentou resultado esperado quanto ao tamanho da planta, da mesma forma, os produtos experimentais, com exceção dos tratamentos L3, L4 e L6, não se destacaram. Já os produtos experimentais que se destacaram, possivelmente devido à presença do N e K, aminoácidos e matéria orgânica nas suas composições, promoveram ou estimularam o maior crescimento da parte aérea, onde Filgueira (2003), descreve a importância do N no

desenvolvimento da planta, e apesar do K não elevar a produtividade na cultura da alface, sua presença é fundamental no ciclo desta cultura.



Figura 4. Mudanças de alface, cultivar Vera, aos 32 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo L. (T: testemunha, L1: produto comercial Lombrico Mol 75 e L2, L3, L4, L5 e L6: produtos experimentais. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 7), os tratamentos não diferiram entre si, no entanto, todos atingiram acima de quatro folhas definitivas recomendado por Filgueira (2003) no transplântio.

Tabela 7. Altura e número de folhas de mudas de alface, cultivar Vera aos 32 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
Lombrico Mol 75	8,53 c	5,0 a
L2	9,19 bc	5,1 a
L3	9,56 abc	5,2 a
L4	10,61 a	5,3 a
L5	9,18 bc	5,0 a
L6	10,14 ab	5,0 a
Testemunha	8,63 c	4,8 a
CV (%)	8,36	5,31
DMS (5 %)	1,07	0,36

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento que apresentou a maior média foi L5, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos L4, L6 e Lombrico Mol 75, enquanto a testemunha obteve a menor média não diferindo do tratamento L3 (Tabela 8).

Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 8), o tratamento que apresentou a maior média foi Lombrico Mol 75, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos L5 e L6, enquanto os tratamentos L3 e a testemunha obtiveram as menores médias, não diferindo estatisticamente dos tratamentos L2, L4 e L6. A análise do suposto efeito desses produtos demonstra ter ocorrido um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea nos tratamentos com o produto comercial Lombrico Mol 75 e com os produtos experimentais L5 e L6.

Em relação à massa fresca da raiz (MFRA) (Tabela 8), o tratamento que apresentou a maior média foi L5, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos L4, L6 e a testemunha, enquanto o tratamento L3 obteve a menor média, não diferindo estatisticamente dos tratamentos Lombrico Mol 75, L2, L4 e L6.

Quanto à massa seca da raiz (MSRA) (Tabela 8), o tratamento que apresentou a maior média foi L5, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos Lombrico Mol 75, L2, L3, L6 e a testemunha, enquanto o tratamento L4 obteve a menor média diferindo estatisticamente apenas do tratamento L5. A análise do suposto efeito desses produtos demonstra ter ocorrido um maior acúmulo de água e matéria seca na raiz no tratamento com o produto experimental L5.

Com base nestes resultados, observa-se que apesar deste experimento ter uma semana a mais de ciclo em relação a Freire (2005), o tamanho das mudas foi semelhante. Porém, ao

analisar as massas fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) àquelas obtidas por Freire (2005) foram menores, o que pode estar relacionado à paralisação das mudas quanto ao seu crescimento em tamanho, após 25 dias de ciclo, com posterior desenvolvimento da espessura dos órgãos aéreos. Enquanto que para as massas fresca e seca das raízes (MFRA e MSRA) não houve diferenças entre o presente experimento e o de Freire (2005).

Tabela 8. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de alface cultivar Vera aos 32 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
Lombrico Mol 75	1,44 abc	0,14 a	0,43 bc	0,03 ab
L2	1,40 bc	0,11 bc	0,40 bc	0,03 ab
L3	1,29 cd	0,10 c	0,34 c	0,03 ab
L4	1,66 ab	0,11 bc	0,46 abc	0,02 b
L5	1,68 a	0,13 ab	0,57 a	0,04 a
L6	1,62 ab	0,12 abc	0,47 abc	0,03 ab
Testemunha	1,12 d	0,09 c	0,49 ab	0,03 ab
CV(5%)	13,56	18,62	21,81	19,53
DMS(5%)	0,27	0,03	0,13	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.2.2- Repolho

De acordo com a Tabela 9, os tratamentos que apresentaram as maiores médias quanto ao tamanho da parte aérea foram L2, L4 e L5, entretanto, não diferiram estatisticamente dos tratamentos Lombrico Mol 75 e L3, enquanto a testemunha apresentou a menor altura, diferindo de todos os demais tratamentos (Figura 5).

De acordo com Filgueira (2003) na cultura do repolho o N, P, Ca e S são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. No entanto, durante a

formação das mudas o substrato deve ser pobre em N, porém enriquecido com Ca e P. Quanto aos micronutrientes, a cultura do repolho é altamente exigente em B e Mo.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Lombrico Mol 75 têm como finalidade o fornecimento de altos níveis de matéria orgânica líquida, na forma de ácidos húmicos e fúlvicos, além de aminoácidos, onde segundo Carreon (2004) são quelantes naturais e estimulam o crescimento da planta. Os macronutrientes N e K também estão presentes na sua formulação. A composição dos produtos experimentais são semelhantes ao Lombrico Mol 75, diferenciando nas fontes e formas de fabricação.

Em termos de extração, segundo Filgueira (2003), o N juntamente com o K, são exportados em maior quantidade. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com os produtos organominerais, já que Filgueira (2003), recomenda que o tamanho ideal para mudas de repolho em sistema de bandeja no transplântio seja de seis cm, onde os dados deste experimento indicam uma redução de tempo na fase de formação dessas mudas, ou seja, um adiantamento no transplântio.



Figura 5. Mudanças de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a sementeira, pulverizadas com seis produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo L (T: testemunha, L1: produto comercial Lombrico Mol 75 e L2, L3, L4, L5 e L6: produtos experimentais). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 9), os tratamentos do grupo L não diferiram entre si, entretanto, as médias obtidas nestes tratamentos foram estatisticamente superiores à testemunha.

Filgueira (2003), recomenda que a muda está apta a ir para ao campo quando apresenta seis cm de altura e três a quatro folhas definitivas, apesar da subjetividade desta avaliação, todos os tratamentos apresentaram suas médias acima do recomendado.

Tabela 9. Altura e número de folhas de mudas de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a sementeira, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
Lombrico Mol 75	13,30 ab	4,9 a
L2	14,17 a	5,0 a
L3	13,48 ab	5,0 a
L4	13,82 a	5,0 a
L5	14,11 a	4,9 a
L6	12,74 b	5,0 a
Testemunha	10,61 c	4,0 b
CV (%)	5,08	3,50
DMS (5 %)	0,91	0,23

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), os tratamentos do grupo L não diferiram estatisticamente entre si, mas foram estatisticamente superiores em relação à testemunha (Tabela 10), no entanto, quanto à massa seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos que apresentaram as maiores médias foram L2 e L5, entretanto não diferiram estatisticamente dos tratamentos Lombrico Mol 75, L3 e L6, os quais não diferiram do tratamento L4, enquanto a testemunha obteve média estatisticamente inferior a todos os outros tratamentos. Com base nestes resultados, pode-se observar que para mudas de repolho tratadas com os produtos organominerais, estes promoveram um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea, conseqüentemente tendem a proporcionar uma maior tolerância dessas mudas em relação à testemunha, após o transplântio no campo.

Quanto à massa fresca da raiz (MFRA) (Tabela 10), não houve diferenças estatísticas entre os produtos, apenas entre estes e a testemunha. No entanto, quanto à massa seca da raiz (MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. No entanto, apesar destes produtos não serem recomendados para formação de massa do sistema radicular, o produto comercial Lombrico mol 75 e os produtos experimentais tiveram destaque quanto a MFRA, demonstrado uma maior capacidade de reserva de água, já que quanto a MSRA não houve diferenças entre os tratamentos. Este parâmetro apresenta como vantagem uma maior tolerância dessas mudas no campo após o transplântio.

Tabela 10. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de repolho cultivar Sekai aos 33 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
Lombrico Mol 75	1,56 a	0,18 ab	0,35 a	0,03 a
L2	1,65 a	0,20 a	0,37 a	0,03 a
L3	1,69 a	0,18 ab	0,33 a	0,04 a
L4	1,64 a	0,16 b	0,36 a	0,03 a
L5	1,78 a	0,20 a	0,26 b	0,03 a
L6	1,56 a	0,18 ab	0,39 a	0,04 a
Testemunha	1,18 b	0,13 c	0,17 c	0,03 a
CV(5%)	10,51	12,16	17,54	19,99
DMS(5%)	0,22	0,03	0,07	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.2.3- Tomate

De acordo com a Tabela 11, quanto ao tamanho da parte aérea o tratamento Lombrico Mol 75 mostrou-se estatisticamente superior aos tratamentos L3, L4, L5, L6 e testemunha, sendo que está não diferiu apenas do produto L5 (Figura 6). Enquanto que, Souza et al., (2002), analisando diversos tipos de substratos na produção de mudas de tomate cultivar Santa Clara aos 30 dias, obtiveram resultados menores que a altura da testemunha neste experimento.

Segundo Filgueira (2003) na cultura do tomate o N, P, K, Ca e Mg são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. Quanto aos micronutrientes, segundo o autor, a aplicação via foliar pode suprir a carência mineral.

Sasaki e Senos (1994) descrevem a importância dos micronutrientes B, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn na cultura do tomate.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Lombrico Mol 75 têm como finalidade o fornecimento de altos níveis de matéria orgânica líquida, na forma de ácidos húmicos e fúlvicos, além de aminoácidos, onde segundo Carreon (2004) são quelantes naturais e estimulam o crescimento da planta. Os macronutrientes N e K também estão presentes na sua formulação. A composição dos produtos experimentais são semelhantes ao Lombrico Mol 75, diferenciando apenas nas fontes e formas de fabricação.

De acordo com Filgueira (2003) na cultura do tomate, o N em doses adequadas favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossintética ativa e eleva o potencial produtivo da cultura, porém para esta cultura, deve-se tomar cuidado durante a formação das mudas, onde a quantidade deve ser reduzida. Enquanto que o K retarda a senilidade da planta, permitindo que ela se mantenha produtiva por mais tempo. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais devem ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com o produto comercial Lombrico Mol 75 e os produtos experimentais, com exceção do tratamento L5, onde possivelmente a presença K e principalmente o N, além de aminoácidos e matéria orgânica nas composições desses produtos que se destacaram, promoveram maior tamanho nas mudas de tomate.



Figura 6. Mudas de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a sementeira, pulverizadas com seis produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo L. (T: testemunha, L1: produto comercial Lombrico Mol 75 e L2, L3, L4, L5 e L6: produtos experimentais). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 12), o tratamento que apresentou a maior média em termos numéricos foi Lombrico Mol 75, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos L2, L6 e testemunha, enquanto o tratamento L5 apresentou a menor média, não diferindo estatisticamente dos tratamentos L3 e L4. No entanto, todos os tratamentos apresentaram a quantidade de folhas recomendada por Filgueira (2003) no momento do transplante, onde se recomenda que em sistema de sementeira em bandeja as mudas estão no ponto de transplante quando apresentarem quatro folhas definitivas e em torno de 20 dias após a sementeira.

Tabela 11. Altura e número de folhas de mudas de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
Lombrico Mol 75	23,66 a	4,7 a
L2	21,83 ab	4,2 ab
L3	20,12 b	4,0 bc
L4	21,10 b	4,0 bc
L5	18,02 c	3,4 c
L6	20,44 b	4,2 ab
Testemunha	16,27 c	4,2 ab
CV (%)	6,73	12,41
DMS (5 %)	1,85	0,69

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento que apresentou resultados estatisticamente superior aos demais foi Lombrico Mol 75. O tratamento L2 não diferiu estatisticamente dos tratamentos L3, L4 e L6, entretanto, mostrou-se superior ao tratamento L5 e a testemunha (Tabela 12).

Quanto à massa seca da parte da aérea (MSPA) (Tabela 12), os tratamentos Lombrico Mol 75, L4, L5 e L6 não diferindo estatisticamente entre si, entretanto os dois primeiros foram estatisticamente superiores à testemunha. A análise do suposto efeito desses produtos tomando como base as duas variáveis, demonstra ter ocorrido um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea nos tratamentos com o produto comercial Lombrico Mol 75 e com o produto experimental L4, demonstrando uma possível eficiência destes produtos no aumento de massas da parte aérea.

Quanto à massa fresca da raiz (MFRA) (Tabela 12), o tratamento que apresentou a maior média foi Lombrico Mol 75, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos

L2, L4 e L6, enquanto o tratamento L3 e a testemunha obtiveram médias inferiores a estes tratamentos, com exceção do L4. No entanto, quanto à massa seca da raiz (MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si.

Em relação à massa do sistema radicular, apesar destes produtos não serem recomendados para formação de massa do sistema radicular, os produtos comerciais Lombrico Mol 75 e experimentais L2 e L6 apresentaram destaque quanto a MFRA, demonstrando uma maior capacidade de gerar reserva de água na raiz, já que quanto a MSRA não houve diferenças entre os tratamentos. Este parâmetro apresenta como vantagem uma maior tolerância dessas mudas no campo após o transplântio

Tabela 12. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de tomate cultivar Santa Clara aos 34 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
Lombrico Mol 75	1,96 a	0,18 a	0,51 a	0,04 a
L2	1,59 b	0,136 bc	0,431 ab	0,03 a
L3	1,44 bc	0,142 bc	0,337 c	0,03 a
L4	1,51 bc	0,163 ab	0,432 abc	0,03 a
L5	1,22 cd	0,146 abc	0,402 bc	0,03 a
L6	1,50 bc	0,144 abc	0,477 ab	0,03 a
Testemunha	1,02 d	0,12 c	0,364 c	0,03 a
CV(5%)	14,25	17,66	19,13	21,07
DMS(5%)	0,28	0,03	0,11	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.3- Produtos do grupo Nobrico Star

4.3.1-Alface

De acordo com a Tabela 13, o tratamento que apresentou a maior média quanto ao tamanho da parte aérea foi N1, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos N2 e N4, enquanto o tratamento N3 e a testemunha apresentaram resultados inferiores aos demais tratamentos (Figura 7). Resultados semelhantes ao tamanho da testemunha foram obtidos por Rezende et al. (2002), testando vários tipos de bandejas em diferentes idades de transplântio para mudas de alface americana.

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Nobrico Star apresenta como finalidade um melhor desenvolvimento do sistema radicular e ao mesmo tempo ser uma fonte completa e equilibrada de nutrientes para a planta, através de sua composição constituída pelos macronutrientes K e Mg e os micronutrientes Fe, B, Cu, Zn e Co, além de extratos de algas, polissacarídeos, aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos apresentam a função de serem quelantes naturais e estimularem o crescimento da planta. Os produtos experimentais apresentam composição semelhante ao Nobrico Star, variando apenas de fontes e forma de fabricação.

Segundo Filgueira (2003) o K na cultura da alface não têm elevado a produção. Ao contrário os micronutrientes B, Cu, Zn e Mo assumem grande importância durante o ciclo da cultura, podendo ser corrigidos em caso de deficiência via foliar. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha. Da mesma forma,

Fernandes e Testezlaf (2002), testando adubos organominerais e químicos aplicados via fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, concluíram que os adubos organominerais promoveram o alongamento do ciclo da cultura em oito dias em relação aos tratamentos que receberam fertirrigações minerais. Resultados que estão de acordo com Filgueira (2003), onde a aplicação de materiais orgânicos juntamente com fertilizantes, normalmente é mais eficiente que a aplicação exclusiva de qualquer um dos dois tipos de materiais. Contrariamente ao encontrado na literatura, em que a maioria dos autores tem chegado à conclusão de que a eficiência agrônômica dos produtos organominerais é semelhante à dos adubos minerais, conforme relatam Machado et al. (1983), Tedesco; Vogel (1983), Tedesco (1985) e Wietholter et al. (1994).

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar com exceção do tratamento N3, a superioridade das mudas tratadas com o produto comercial Nobrico Star e os demais produtos experimentais, demonstrando uma provável eficiência destes produtos organominerais em mudas de alface.



Figura 7. Mudas de alface, cultivar Vera, aos 32 dias após a sementeira, pulverizadas com cinco produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo N. (T: testemunha, N5: produto comercial Nobrico Star e N1, N2, N3 e, N4: produtos experimentais). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 13), os tratamentos que apresentaram as maiores médias foram N1 e N4, entretanto, não diferiram estatisticamente dos tratamentos N3 e Nobrico Star, enquanto o tratamento N2 apresentou o menor número de folhas não diferindo estatisticamente da testemunha. Entretanto, todos os tratamentos atingiram acima de quatro folhas definitivas recomendado por Filgueira (2003) no transplântio.

Tabela 13. Altura e número de folhas de mudas de alface, cultivar Vera aos 32 dias após a sementeira, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
N1	11,95 a	5,4 a
N2	10,98 ab	4,5 c
N3	8,34 c	5,1 ab
N4	11,04 ab	5,6 a
Nobrico Star	10,47 b	5,3 ab
Testemunha	8,63 c	4,8 bc
CV (%)	7,35	8,48
DMS (5 %)	0,99	0,57

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento que apresentou a maior média foi N1, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos N2 e N4, enquanto a testemunha obteve a menor média, não diferindo estatisticamente do tratamento N3 (Tabela 14).

Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 14), o tratamento que apresentou a maior média foi N2, entretanto, não diferiu estatisticamente do tratamento N1, enquanto o tratamento Nobrico Star e a testemunha obtiveram as menores médias, não diferindo

estatisticamente dos tratamentos N3 e N4. Analisando o suposto efeito desses produtos e tomando como base as duas variáveis, parece ter ocorrido um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea nos tratamentos com os produtos experimentais N1 e N2, demonstrado uma possível eficiência destes produtos no aumento de massas da parte aérea.

Quanto às massas fresca e seca da raiz (MFRA e MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 14). Analisando estes resultados, pode-se observar que os tratamentos com os produtos comercial e experimentais não promoveram um maior desenvolvimento do sistema radicular, em relação à testemunha. Com isso, tanto o tratamento com o produto comercial Nobrico Star como os tratamentos com os produtos experimentais que apresentam composições similares, não estão de acordo com a descrição do produto, que apresenta como função ser um estimulador de crescimento do sistema radicular. Com relação à massa seca da raiz (MSRA) em mudas de alface, observa-se a necessidade de uso de uma balança de maior precisão, com pelo menos três algarismos após a vírgula, a fim de se obter resultados mais precisos na avaliação, devido ao baixo peso das raízes após a secagem.

O tamanho da muda obtida no tratamento com o produto comercial Nobrico Star neste experimento foi superior ao obtido por Freire (2005). Comparando os resultados, observa-se que a altura da muda no tratamento com Nobrico Star obtido por Freire (2005), foi maior que a altura da testemunha neste experimento aos 32 dias, comprovando a eficiência deste produto, na redução do período de permanência das mudas nas estufas. Em relação a variável MFPA, observa-se que apesar da diferença ser de sete dias entre os experimentos, o peso obtido neste experimento foi quase que o dobro do peso obtido por Freire (2005).

Tabela 14. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de alface cultivar Vera aos 32 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
N1	1,95 a	0,12 ab	0,56 a	0,03 a
N2	1,69 ab	0,13 a	0,51 a	0,04 a
N3	1,28 cd	0,10 bc	0,47 a	0,04 a
N4	1,63 ab	0,10 bc	0,52 a	0,03 a
Nobrico Star	1,59 bc	0,09 c	0,42 a	0,03 a
Testemunha	1,12 d	0,09 c	0,49 a	0,03 a
CV(5%)	16,57	19,13	23,45	23,37
DMS(5%)	0,34	0,02	0,15	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.3.2- Repolho

De acordo com a Tabela 15, o tratamento que apresentou a maior média quanto ao tamanho da parte aérea foi N1, mas não diferiu estatisticamente do tratamento com o produto comercial Nobrico Star, enquanto a testemunha apresentou a menor altura, não diferindo estatisticamente do tratamento N3 (Figura 8).

De acordo com Aminoagro (2006), o produto comercial Nobrico Star apresenta como finalidade um melhor desenvolvimento do sistema radicular e ao mesmo tempo ser uma fonte completa e equilibrada de nutrientes para a planta, através de sua composição constituída pelos macronutrientes K e Mg e os micronutrientes Fe, B, Cu, Zn e Co, além extratos de algas, polissacarídeos, aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos apresentam a função de serem quelantes naturais e estimularem o crescimento da planta. Os produtos experimentais

possuem composição semelhante ao Nobrico Star, variando apenas de fontes e forma de fabricação.

Segundo Filgueira (2003) na cultura do repolho o N, P, Ca e S são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. Porém durante a formação das mudas o substrato deve ser pobre em N, porém enriquecidos com Ca e P. Quanto aos micronutrientes, a cultura do repolho é altamente exigente em B e Mo. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, todos os tratamentos apresentaram tamanho acima do recomendado por Filgueira (2003), que indica como tamanho ideal para mudas de repolho em sistema de bandeja no transplântio a altura de seis cm, indicando, então, uma redução de tempo na fase de formação dessas mudas, ou seja, um adiantamento no transplântio.



Figura 8. Mudas de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a sementeira, pulverizadas com cinco produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo N. (T: testemunha, N5: produto comercial Nobrico Star e N1, N2, N3 e, N4: produtos experimentais). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 15), os tratamentos que mostraram-se estatisticamente superior aos demais foram N1, N2, N4 e Nobrico Star, enquanto a testemunha apresentou a menor média, não diferindo estatisticamente do tratamento N3.

De acordo com Filgueira (2003) a muda está apta a ir para ao campo quando apresenta seis cm de altura e três a quatro folhas definitivas, apesar da subjetividade desta avaliação, todos os tratamentos apresentaram suas médias acima do recomendado.

Tabela 15. Altura e número de folhas de mudas de repolho, cultivar Sekai, aos 33 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
N1	14,20 a	4,9 a
N2	13,09 bc	4,8 a
N3	11,31 de	4,2 bc
N4	12,15 cd	4,7 ab
Nobrico Star	13,56 ab	4,7 ab
Testemunha	10,61 e	4,0 c
CV (%)	6,16	8,61
DMS (5 %)	1,01	0,52

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação à massa fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento que apresentou a maior média foi N1, entretanto, não diferiu estatisticamente do tratamento Nobrico Star, enquanto o tratamento N3 e a testemunha obtiveram as menores médias, não diferindo estatisticamente do tratamento N4 (Tabela 16).

Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 16), os tratamentos que apresentaram medias estatisticamente superiores aos demais tratamentos N1 e N2. A análise do suposto efeito desses produtos tomando como base as duas variáveis, demonstra ter ocorrido um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea nos tratamentos com

os produtos experimentais N1 e N2, demonstrando uma possível eficiência destes produtos no aumento de massa da parte aérea.

Com relação à massa fresca da raiz (MFRA) (Tabela 16), o tratamento que apresentou a maior média foi N1, entretanto, não diferiu estatisticamente do tratamento Nobrico Star, enquanto a testemunha apresentou a menor média, não diferindo estatisticamente dos tratamentos N2 e N3. No entanto, quanto à massa seca da raiz (MSRA), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si.

Em relação à massa do sistema radicular, novamente o produto experimental N1 e o produto comercial Nobrico Star obtiveram as maiores médias quanto a MFRA, demonstrando uma maior capacidade de reserva de água, já que quanto a MSRA não houve diferenças entre os tratamentos. Este parâmetro apresenta como vantagem uma maior tolerância dessas mudas no campo após o transplântio.

Tabela 16. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de repolho cultivar Sekai aos 33 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
N1	1,77 a	0,18 a	0,34 a	0,04 a
N2	1,42 b	0,18 a	0,22 cd	0,04 a
N3	1,16 c	0,13 b	0,22 cd	0,03 a
N4	1,37 bc	0,14 b	0,26 bc	0,03 a
Nobrico Star	1,56 ab	0,13 b	0,32 ab	0,03 a
Testemunha	1,18 c	0,13 b	0,17 d	0,03 a
CV(5%)	12,24	13,54	22,90	22,87
DMS(5%)	0,23	0,02	0,08	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

4.3.3- Tomate

De acordo com a Tabela 17, o tratamento que apresentou a maior média quanto ao tamanho da parte aérea foi N3, entretanto, não diferiu estatisticamente dos tratamentos N1, N2 e Nobrico Star, enquanto a testemunha apresentou a menor altura média, não diferindo estatisticamente do tratamento N4 (Figura 9). Enquanto que, Souza et al., (2002), analisando diversos tipos de substratos na produção de mudas de tomate cultivar Santa Clara aos 30 dias, obtiveram resultados menores que a altura da testemunha deste experimento.

Segundo Filgueira (2003) na cultura do tomate o N, P, K, Ca e Mg são os macronutrientes que têm fornecido maior resposta em produtividade. Quanto aos micronutrientes, segundo o autor, a aplicação via foliar pode suprir a carência mineral.

Sasaki e Senos (1994) descrevem a importância dos micronutrientes B, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn na cultura do tomate.

Segundo Aminoagro (2006), o produto comercial Nobrico Star apresenta como finalidade um melhor desenvolvimento do sistema radicular e ao mesmo tempo ser uma fonte completa e equilibrada de nutrientes para a planta, através de sua composição constituída pelos macronutrientes K e Mg e os micronutrientes Fe, B, Cu, Zn e Co, além de extratos de algas, polissacarídeos, aminoácidos e húmus na fração de ácidos húmicos e fúlvicos, onde segundo Carreon (2004) estes dois últimos apresentam a função de serem quelantes naturais e estimularem o crescimento da planta. A composição dos produtos experimentais são semelhantes ao Nobrico Star, diferenciando nas fontes e formas de fabricação.

De acordo com Filgueira (2003) no desenvolvimento do tomateiro, o K retarda a senilidade da planta, permitindo que ela se mantenha produtiva por mais tempo. Enquanto o Mg, mantém a coloração verde da parte aérea. A presença destes nutrientes no produto comercial e nos produtos experimentais deve ter tido efeito no maior crescimento da parte aérea das mudas em relação à testemunha.

Analisando os resultados quanto ao tamanho da muda, pode-se observar a superioridade das mudas tratadas com o produto comercial Nobrico Star e os produtos experimentais, com exceção do tratamento N4, onde possivelmente a presença K, Mg e micronutrientes, além de aminoácidos, extratos de algas, polissacarídeos e matéria orgânica nas composições desses produtos que se destacaram, promoveram maior tamanho nas mudas de tomate.



Figura 9. Mudanças de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a sementeira, pulverizadas com cinco produtos organominerais líquidos pertencentes ao grupo N. (T: testemunha, N5: produto comercial Nobrico Star e N1, N2, N3 e, N4: produtos experimentais). UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Quanto ao número de folhas definitivas (Tabela 17), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si.

De acordo com Filgueira (2003), recomenda-se que o ponto ideal para o transplante é quando as mudas apresentam quatro folhas definitivas, em torno de 20 dias após a

semeadura, apesar da subjetividade desta avaliação, todos os tratamentos apresentaram suas médias acima do recomendado.

Tabela 17. Altura e número de folhas de mudas de tomate, cultivar Santa Clara, aos 34 dias após a semeadura, pulverizadas com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	Altura (cm)	Número de folhas
N1	18,44 ab	4,0 a
N2	18,53 ab	4,2 a
N3	19,82 a	4,0 a
N4	17,34 bc	4,0 a
Nobrico Star	18,54 ab	4,0 a
Testemunha	16,27 c	4,2 a
CV (%)	5,92	5,98
DMS (5 %)	1,42	0,32

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

Com relação às massas fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA), o tratamento com o produto experimental N3 destacou, promovendo um maior acúmulo de água e matéria seca na parte aérea, e demonstrando uma possível eficiência destes produtos no aumento de massa da parte aérea. Os resultados apresentados pela testemunha foram estatisticamente inferiores aos provenientes dos tratamentos N2 e N3 quanto a MFPA e N3 no que diz respeito a MSPA.

Quanto às massas fresca e seca da raiz (MFRA e MSRA) (Tabela 18), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. Apesar destes produtos serem recomendados para um melhor desenvolvimento do sistema radicular, os produtos organominerais não promoveram o efeito esperado.

Tabela 18. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MSRA) e massa seca da raiz (MSRA) da cultura de tomate cultivar Santa Clara aos 34 dias, submetida a pulverizações com produtos organominerais líquidos. UFU, Uberlândia-MG, 2005.

Tratamento	MFPA (g)	MSPA (g)	MFRA (g)	MSRA (g)
N1	1,19 ab	0,131 ab	0,43 a	0,038 a
N2	1,28 a	0,139 ab	0,42 a	0,032 a
N3	1,36 a	0,15 a	0,43 a	0,038 a
N4	1,19 ab	0,135 ab	0,35 a	0,036 a
Nobrico Star	1,19 ab	0,124 ab	0,39 a	0,035 a
Testemunha	1,02 b	0,121 b	0,36 a	0,036 a
CV(5%)	12,58	14,98	16,49	17,85
DMS(5%)	0,20	0,02	0,08	0,01

Médias seguidas por letra distintas, na mesma coluna, diferem entre si ao nível de 5 % pelo teste Tukey.

5- CONCLUSÕES

5.1-Produtos Aminolom Foliar

O produto comercial Aminolom Foliar e os experimentais, destacaram em relação à altura da parte aérea nas mudas de alface, repolho e tomate. Entretanto, quanto ao número de folhas definitivas, todos os produtos comercial e experimentais destacaram nas mudas de repolho, já nas mudas de tomate, o produto experimental A2 destacou. Enquanto que, nas mudas de alface, nenhum dos produtos analisados destacou.

Em relação às massas fresca e seca da parte aérea, o produto comercial Aminolom Foliar destacou nas três culturas analisadas, no entanto, o produto experimental A1 também destacou nas mudas de repolho e tomate, e o produto experimental A2 nas mudas de tomate.

Já em relação às massas fresca e seca da raiz, apenas o produto comercial Aminolom Foliar se destacou nas mudas de repolho. Já nas culturas de alface e tomate nenhum dos produtos organominerais destacou.

5.2- Produtos Lombrico Mol 75

Os produtos experimentais L3, L4 e L6 destacaram quanto à altura da parte aérea nas mudas de alface. No entanto, para mudas de repolho todos os produtos organominerais analisados destacaram. Já nas mudas de tomate, com exceção do produto experimental L5, os demais destacaram. Quanto ao número de folhas definitivas, apenas na cultura do repolho, os tratamentos com os produtos comercial e experimentais destacaram.

Em relação às massas fresca e seca da parte aérea, os produtos comercial Lombrico Mol 75 e os experimentais L4 e L6 destacaram nas mudas de alface e tomate, entretanto, nas mudas de alface o produto experimental L5 também destacou. Já nas mudas de repolho todos os produtos comercial e experimentais destacaram.

Já em relação às massas fresca e seca da raiz, todos os tratamentos com os produtos comercial Lombrico Mol 75 e experimentais destacaram nas mudas de repolho. Enquanto que, para mudas de tomate os produtos comercial e experimentais L2, L4 e L6 destacaram. Já nas mudas de alface nenhum dos produtos analisados destacou.

5.3- Produtos Nobrico Star

Os produtos comercial e experimentais com exceção do produto experimental N3 destacaram quanto à altura da parte aérea nas mudas de alface e repolho, já nas mudas de tomate o único produto que não se destacou foi o produto experimental N4. Quanto ao número de folhas definitivas, os tratamentos com os produtos comercial e experimentais com exceção do produto experimental N2 destacaram nas mudas de alface. Entretanto, para mudas de repolho o único produto que não destacou foi o produto experimental N3.

Em relação às massas fresca e seca da parte aérea, os tratamentos com os produtos experimentais N1, N2 e N4 destacaram nas mudas de alface. Em mudas de repolho os produtos comercial Nobrico Star e experimentais N1 e N2 destacaram. Entretanto nas mudas de tomate, todos os tratamentos com os produtos organominerais destacaram.

Já em relação às massas fresca e seca da raiz, os tratamentos com o produto comercial Nobrico Star e experimentais N1 e N4 destacaram nas mudas de repolho. Entretanto, nas mudas de alface e tomate, os produtos organominerais não destacaram.

De forma geral e com base nas recomendações dos produtos analisados, os grupos Aminolom Foliar e Lombrico Mol 75 obtiveram resultados satisfatório, entretanto, no grupo Nobrico Star, somente nas mudas de repolho os resultados foram positivos.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBA (Associação Brasileira da Batata). **Batata Show**. [2006?]. Disponível em: <http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista10_024.htm>. Acesso em: 20 jan. 2006.

AMINOAGRO. **Produtos**. [2006?]. Disponível em: <<http://www.aminoagro.agr.br/>>. Acesso em: 05 jan. 2006.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; DUARTE, R. L. R.; RIBEIRO, V. Q. Resposta de cultivares de alface a diferentes níveis de irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 95-97, 1992.

BACKES, M. A.; KÄMPF, A. N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4/5, p. 753-758, 1991.

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 72).

BOARETTO, A. E.; ROSOLEM, C. A. **Adubação foliar**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, v. 2, p. 301-320, 1989.

BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; BOARETTO, R. M. Absorção e translocação de Mn, Zn e B aplicados via foliar em citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cordeirópolis, v. 24, n. 1, p. 177-197, 2003.

BORGES, A. L.; LIMA, A. de A.; CALDAS, R. C. Adubação orgânica e química na formação de mudas de maracujazeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 17, n. 2, p. 17-22, ago. 1995.

BORNE, H. R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999, p. 189.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura**. Brasília: Secretaria de Fiscalização Agropecuária, p. 86, 1983.

CAMARGO, P. N.; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. São Paulo: Herba, p. 256, 1990.

CANÇADO JÚNIOR, F. L.; CAMARGO FILHO, W. P.; ESTANISLAU, M. L. L.; PAIVA, B. M.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Aspectos econômicos da produção e comercialização do tomate para mesa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 7-18, 2003.

CARMELLO, Q. A. C. **Nutrição e adubação de mudas hortícolas**. São Paulo: 1995, cap. 5, p. 27-37.

CARNEIRO, J. G. A. Variações na metodologia de produções de mudas florestais afetam os parâmetros morfo-fisiológicos que indicam a sua qualidade. **Série Técnica FUPEP**, v. 12, p. 1-40, 1983.

CARREON, R. **Adubação produtos organominerais líquidos**. Brasília: AMINOAGRO, 2004. 38 p. (Série Texto Técnico).

DEMATTE, J. B. I.; CASTELLANE, P. D.; SOUZA, A. C.; VOLPE, C. A.; PERECIN, D. Efeitos da fertilização e de quatro substratos na produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 79, 1995.

FERNANDES, A. L. T.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 6. n. 1, p. 45-50, 2002.

FERREIRA, W. R.; RANAL, M. A.; FILGUEIRA, F. A. R. Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve da Malásia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 635-640, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de horticultura**. 2ª ed., Viçosa: UFV, 2003. 402 p.

FREIRE, F. M.; MONNERAT, P. H.; MARTIN FILHO, C. A. S. Nutrição mineral e adubação do tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, p. 13-20, 1980.

FREIRE, G.B.D. **Produção de alface, cultivar Vera, com produtos organominerais líquidos.** 2005. 29 p. Dissertação (Monografia em agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

GODOY, F.; BRAZ, L.T.; CASTELLAN, P. D.; FERREIRA, M. A. J. F. Efeitos de diferentes substratos na formação de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 85, 1995.

Kiehl, E. J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492 p.
Kiehl, E. J. **Fertilizantes organominerais.** Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1999. 146 p.

LATIMER, J. G. Container size and shape influence growth and landscape performance of marigold seedling. **HortScience**, v. 26, p. 124-126, 1991.

LESKOVAR, D. I.; STOFFELLA, P. J. Vegetable seedling root systems: morphology, development, and importance. **HortScience**, v. 30, n. 6, p. 1153-1159, 1995.

LUZ, J. M. Q.; PAULA, E. C.; GUIMARÃES, T. G. Produção de mudas de alface, tomateiro e couve-flor em diferentes substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 579-581, 2000.

LUZ, J. M. Q.; COMAR, E. M.; BARBOSA, F. G.; RIBEIRO, L. S.; MENDONÇA, F. C.; GUIMARÃES, T. G. Produção de mudas de alface, de tomateiro e de couve-flor com diferentes lâminas d'água e concentrações de um condicionador de solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 615-617, 2000.

MACHADO, M. O.; GOMES, A. S.; TURATTI, A. L.; PAULETTO, E. A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. S. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 6, p. 583-591, 1983.

MARTIN, J. A., SENN, T. L., CRAWFORD, J.H., MOORE, M. D. **Influence of humic and fulvic acids on the growth yield and quality of certain horticultural crop.** Clemsom: South Carolina Agricultura Experiment Station, 1962. 69 p. (Reserarch Series, 30)

MENEZES JUNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S. Efeitos de substratos formulados com esterco de curral e substratos comerciais na produção de mudas de alface. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 4, n. 2, p. 15-23, 1999.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S.; MAUCH, C. R.; SILVA, J. B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 164-170, 2000.

MINAMI, K. Nutrição e adubação da cultura do tomate: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 26., 1986, Salvador. **Anais...** Salvador: EMATER/BA, 1986. p.1-16.

MINAMI, K. **Produção de mudas em recipientes**. Piracicaba: ESALQ, 1993. 16 p.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135 p.

MODOLO, V. A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L). Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 377-381, 1999.

NCR-103 COMMITTEE. NON- TRADITIONAL SOIL AMENDMENTS AND GROWTH STIMULANTS. **Compendium of research reports on use of non-traditional material for crop production**. Ames: Iowa State University. Cooperative ExpeNion Service, 1984. 473 p.

NICOULAUD, B. A. L.; MEURER, E. J.; ANGHINONI, I. Rendimento e absorção de nutrientes por alface em função de calagem e adubação mineral e orgânica em solo "areia quartzosa hidromórfica". **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 6-9, 1990.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; VASCONCELLOS, L. A. B. C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 261-266, 1993.

PEREIRA, H. S.; MELLO, S. C. Aplicações de fertilizantes foliares na nutrição e na produção do pimentão e do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, dez. 2002.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. **Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Blumenau: Cooperativa Ecológica Colméia, 1996. 280 p.

REZENDE, G. M.; JONY e YURI.; MOTA, J. H.; SOUZA, R J.; FREITAS, S. A. C.; JUNIOR, J. C. R. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, 2002.

RODA JUNIOR, R.; LUZ, J. M. Q.; SEVERINO, G. M.; SILVA, F. C.; MARCUZZO, K. V. Produção de mudas de alface sob diferentes lâminas d' água e doses do condicionador de sol. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, 2002.

SANCHO, J. F. A. The present status of the substrate as an ecosystem component and its function and importance in crop productivity. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 221, p. 53-74, 1988.

SASAKI, J. L. S.; SENO S. **Importancia da adubação na qualidade de algumas olerícolas(alho, cebola, couve-flor, pimentão e tomate)**. São Paulo: Editora Ícone, 1994. p. 331-343.

SILVA JÚNIOR, A. A.; MIURA, L.; YOKOYAMA, S. Repolho: novas cultivares de verão. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 47-49, 1988.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S., LOPES, C. A.; FRANÇA, F. H.; SANTOS, J. R. M.; FURUMOTO, O.; FONTES, R. R.; MAROUELLI, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; SILVA W. L. C.; PEREIRA, W. **Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*) para industrialização**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 36 p. (Instruções Técnicas, 12).

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. **Produção mundial e nacional**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000. p. 8-11.

SILVA, V. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; PEDROSA, J. F. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 183-187, 2000.

SIQUEIRA, J. O.; FRANCO, A. A. **Processos microbiológicos e bioquímicos no solo**. Brasília: MEC/ESAL/FAEP/ABEAS, 1988. p. 23-46.

SOUZA, R. J.; FERREIRA, A. A. Produção de mudas de hortaliças em bandejas: economia de sementes e defesivos. **A lavoura**, São Paulo, n. 623, p. 19-21, 1997.

SOUZA, C. G.; RISSO, I. A. M.; CARMO, M. G. F.; SOUZA, J. P.; FERNANDES, M. C. A. Comportamento da produção de mudas de alface em casa de vegetação aos efeitos de biofertilizante líquido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, 2002.

TEDESCO, M. J.; VOGEL, E. T. Avaliação da eficiência de adubo Nitrohumomineral. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 129-142, 1983.
TEDESCO, M. J. Resultados de experimentos com materiais orgânicos e organominerais conduzidos em casa-de-vegetação em 1982/83. [S.l.: s.n., 1985]. 30p. Trabalho apresentado no seminário "Eficiência agrônômica de adubos orgânicos e organominerais", Passo Fundo, 1985.

TESSARIOLI NETO, J. Recipientes, embalagem e acondicionamentos de mudas de hortaliças. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A.QUEIROZ, 1995. cap. 4, p.59-64.

VERDIAL, M. F.; IWATA, A. Y.; LIMA, M.; TESSARIOLI NETO, J. Efeito do condicionamento no desenvolvimento de mudas de alface (*Lactuca sativa*). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 126, 1996.

WIETHOLTER, O.; SIQUEIRA, J. F.; PERUZZO, G.; BEM, J. Efeito de fertilizantes minerais e organominerais nos rendimentos de culturas e em fatores de fertilidade do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 5, p. 713-724, 1994.

WILLIAMSON, J. G.; CASTLE, W. S. A survey of Flórida citrus nursery. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**. Winter Haven, v. 102, p. 78-82. 1989.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores- SANEST**. Ilha Solteira: UNESP, 1984. 109 p.