

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE, COUVE-FLOR, PEPINO E REPOLHO
EM SUBSTRATO A BASE DE VERMICOMPOSTO**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 12 / 08 / 02

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
(Orientador)

Prof. Dr. Fabiano Chaves da Silva
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Paulo César de Mello
(Membro da Banca)

Agosto – 2002

Dedico este trabalho a todas as pessoas que conseguem enxergar a vida com os olhos do respeito e do amor. Que lutam com dignidade para a melhoria do mundo. Que respeitam as diferenças e, sobretudo, aprendem a conviver com elas.

OFERECIMENTOS

À Deus Criador do universo, que semeou em meu coração a semente da vida. Ao meu grande amigo fiel, Jesus Cristo, que idealizou, sonhou comigo este projeto, e me ajudou a completar esta carreira com fê, mesmo quando pensei em fraquejar.

Ao meu pai, a quem devo toda minha devoção e gratidão, pois foi um dos maiores responsáveis para que eu tivesse vencido mais esta etapa.

À minha mãe, a quem devo a vida, e que sempre esteve do meu lado nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos, que sempre me incentivaram e deram ânimo para que eu pudesse prosseguir nesta caminhada.

Ao meu vovô João Luís Duarte (*in memorium*), pelos ensinamentos, pelo incentivo, força e amor e sobretudo pelo seu exemplo incomparável.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor José Magno Queiroz Luz pela paciência e compreensão dos meus acertos e falhas, e pelos ensinamentos que serão utilizados por toda vida;

Ao meu amigo Marcelo Wilson de Souza, o qual é mais que um simples amigo, é como um irmão durante todo o curso, a quem devo agradecimentos pelo incentivo para que eu pudesse continuar esta jornada;

Aos meus amigos da ICIAG Júnior, pela força, união e companheirismo, porque a verdadeira amizade é aquela que se pauta, sobretudo, nos laços do respeito e da confiança fornecendo subsídio para que eu possa exercer minha vida profissional;

Aos meus amigos das repúblicas Kantchan, Das Minas, Thuskara, Sonadorã, Curva de Rio e Cana-Caiana que proporcionaram grandes momentos de descontração;

Ao meu noivo, Pablo Severino Silva, eterno amigo e namorado, pelo amor incondicional, por ter acreditado em mim e que soube compreender minhas ausências quando se fizeram necessárias me respeitado em todos os momentos;

À XXV Turma de Agronomia (colegas e amigos), por reunir diversidade de idéias proporcionando um rico aprendizado e respeito durante estes cinco anos;

Aos professores amigos e Coordenador do curso José Emílio Telles que forneceram subsidio para que eu possa exercer minha vida profissional, em especial aos Professores Fabiano Chaves da Silva e Paulo César de Mello;

A todos os meus verdadeiros amigos, sem distinção, pelo apoio, respeito e carinho em todos os momentos preciosos nestes cinco anos de Universidade;

A todos meus familiares, pelos ensinamentos aprendidos com a convivência;

À vida, pelas lições de sabedoria.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	07
2. REVISÃO DE LITERATURA	09
2.1. Culturas utilizadas.....	09
2.1.1. Cultura da Alface.....	09
2.1.2. Cultura da Couve-flor.....	10
2.1.3. Cultura do Pepino.....	10
2.1.4. Cultura do Repolho.....	11
2.2. Produção de Mudas/ Substrato e Vermicomposto.....	12

3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Local de Instalação.....	16
3.2. Delineamento Experimental e Características Avaliadas.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. Alfaces Verônica e Tainá.....	18
4.2. Couve-flor Silver Streak.....	20
4.3. Pepinos AG (caipira) e Nikkey.....	21
4.4. Repolho Sekai.....	23
5. CONCLUSÃO	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de substratos a base de vermicomposto na produção de mudas de hortaliças. As variedades utilizadas foram: alfaces Tainá e Verônica, couve-flor Silver Streak, repolho Sekai e pepinos AG (caipira) e Nikkey. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação. As sementes de alface foram semeadas em bandejas de 200 células enquanto que para as demais culturas bandejas de 128 células e foram avaliados os substratos húmus, húmus + vermiculita nas seguintes porcentagens 10%, 20%, 30%, 40% e o substrato comercial PLANTMAX. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições. Cada parcela continha 40 plantas

para alface e 32 plantas para as demais e avaliou-se 16 plantas para alface e 12 para as demais da parcela útil. Avaliou-se a porcentagem de germinação, o número de folhas definitivas, altura de mudas, os pesos da matéria fresca e seca das raízes e da parte aérea das mudas para todos os substratos. Os resultados obtidos foram variáveis para cada cultura. Não ocorreu diferença entre os tratamentos para a germinação das sementes de alface, repolho e couve. Já para as duas cultivares de pepino o PLANTMAX apresentou melhores resultados. O substrato comercial PLANTMAX apresentou os melhores resultados para todas as culturas. Os substratos húmus + 20% e 40% de vermiculita foram semelhantes ao substrato comercial PLANTMAX.

1. INTRODUÇÃO

Com a modernização das atividades agrícolas e a segmentação de mercado, surgiu

a especialização nas atividades de produção de mudas, além da produção a campo. A produção de mudas de alta qualidade torna-se estratégica para quem quer melhorar a agricultura, tornar mais competitiva a produção vegetal, e deseja aumentar a exportação.

O sistema de produção de mudas em bandejas é muito difundido e a demanda por este sistema se dá pelas vantagens que o agricultor alcança ao instalar suas lavouras, obtendo um produto final de melhor qualidade. Outra vantagem é na redução de 1/3 do tempo para a colheita tendo um custo de apenas 1% do total da produção.

Com o crescente mercado de produção de hortaliças orgânicas, um linha de ação é o estudo de compostos orgânicos como componentes de substratos para produção de mudas de hortaliças, e o vermicomposto (húmus) pode ser destacado como uma alternativa para este fim ou mesmo como forma de diminuir o custo de produção de mudas de hortaliças usando substratos comerciais .

O composto orgânico humificado, quando fabricado a partir de resíduos oriundos da atividade agrícola, como palhas, esterco, é um insumo que não apresenta contra indicação.

Pode ser utilizado sem restrição para qualquer cultura e sua quantidade deve levar em consideração o custo, condições do solo e cultura.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de substratos a base de vermicomposto comparando com o substrato comercial PLANTMAX na produção de mudas de hortaliças.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Culturas utilizadas

As variedades utilizadas foram: alface Tainá e Verônica, couve-flor Silver Streak, repolho Sekai e pepinos AG (caipira) e Nikkey.

2.1.1. Cultura da Alface

A alface (*lactuca sativa*) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental. A planta é herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em rosetas, em volta do caule, podendo ser lisa ou crespa, formando ou não uma “cabeça”, com coloração em vários tons de verde, ou roxa conforme a cultivar (FILGUEIRA, 2000).

A planta é anual, florescendo sob dias longos e temperaturas elevadas. Dias curtos e temperaturas amenas ou baixas, favorecem a etapa vegetativa do ciclo, constatando-se que todas as cultivares produzem melhor sob tais condições. A planta, inclusive, resiste a baixas temperaturas e a geadas leves. Contrariamente, a etapa reprodutiva, que se inicia com o pendoamento, é favorecida por dias longos e temperaturas elevadas (FILGUEIRA, 2000).

2.1.2. Cultura da Couve-flor

A couve-flor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) originária do litoral atlântico da Europa Ocidental e nas costas do Mar Mediterrâneo. Apresenta folhas alongadas, com limbo elíptico. As raízes podem atingir profundidades maiores, porém a maior parte delas concentra-se nos 20-30cm de profundidade. A parte comestível é uma inflorescência imatura, constituindo uma “cabeça” de coloração branca ou creme, que se desenvolve sobre um caule curto. Após um adequado período de frio, a planta produz flores e sementes

(FILGUEIRA, 2000).

Na década de 50, a couve-flor era considerada uma cultura típica de outono-inverno, embora sem resistência à geada, exigindo temperaturas amenas ou frias para formar cabeças comerciáveis. Ao longo do tempo, porém, os fitomelhoristas têm criado cultivares adaptadas a temperaturas mais elevadas, alargando a época de plantio e de colheita, notavelmente. Assim, pela escolha criteriosa de cultivares como exemplo a cultivar Silver Streak, adaptadas às condições agroclimáticas vigentes, pode-se plantar e colher nas quatro estações do ano (FILGUEIRA, 2000).

2.1.3. Cultura do Pepino

A espécie *Cucumis sativus* é originária de regiões quentes do norte da Índia ou da África, onde ocorrem espécies silvestres relacionadas. A planta é herbácea, anual, com hastes longas. O hábito de crescimento é “indeterminado”, e a planta desenvolve-se no sentido vertical ou prostrado, dependendo da presença ou ausência de suporte. As ramas apresentam gavinhas, que se fixam a qualquer tipo de suporte. O sistema radicular é superficial (FILGUEIRA, 2000).

O pepino é uma baga suculenta, cheia, de formato cilíndrico, com 3 a 5 lóculos, sendo o fruto trilocular mais comum. A coloração varia de verde-clara a verde-escura, conforme a cultivar. Apresenta acúleos moles, de coloração branca ou escura. Atualmente, as cultivares podem ser reunidas em quatro grupos ou tipos, conforme as características e a finalidade dos frutos produzidos sendo eles os seguintes: Tipo Caipira, Tipo Aodai, Tipo Alongado (japonês) e Tipo Industrial (FILGUEIRA, 2000).

A espécie é de clima quente, adaptando-se a temperaturas amenas porém sendo

prejudicada pelo frio e destruída pela geada. Esta é a razão pela qual o plantio é comumente efetuado na primavera-verão. Entretanto, no outono-inverno, o fotoperíodo mais curto, juntamente com a baixa intensidade luminosa e as temperaturas noturnas amenas, estimulam a formação de flores femininas. Assim, há elevação de produtividade, em cultivares monóicas, desde que o frio não constitua fator limitante a cultura (FILGUEIRA, 2000).

2.1.4. A cultura do Repolho

A espécie *Brassica oleracea* var. *Capitata* originou-se da couve-silvestre. A planta, herbácea, apresenta folhas arredondadas e cerosas, havendo superposição das folhas centrais, formando uma “cabeça” compacta. O caule é curto, direto, sem ramificações. A plântula apresenta uma raiz principal distinta, posteriormente, desenvolvem-se numerosas raízes adventícias, na base do caule, o que favorece a recuperação ao transplante. O sistema radicular atinge profundidades superiores a 1,5 m, porém a maioria das raízes concentram-se nos primeiros 20-30 cm do solo. Há a emissão de pendão floral, onde se formam pequenas vagens, que se abrem e expõem as sementes, quando secas (FILGUEIRA, 2000).

O repolho é uma planta bienal, ou seja exigem frio para passar da etapa vegetativa para a reprodutiva do ciclo. Sob temperatura adequadamente baixa, há a emissão do pendão floral. Entretanto, comporta-se como uma planta indiferente à variação fotoperiódica. Ao longo do tempo, pelo melhoramento genético foram obtidas cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando conseqüentemente os períodos de plantio e de colheita. Assim, pela escolha criteriosa da cultivar, a época de plantio estende-se ao longo do ano, em diversas regiões produtoras (FILGUEIRA, 2000).

2.2. Produção de Mudanças/Substrato e Vermicomposto

Sem dúvida nenhuma, é na produção de mudas de hortaliças que vêm sendo feitas as mais importantes modificações nos sistemas de produção, nos últimos anos. A partir de 1985 foi introduzido o sistema de bandeja de isopor. As células das bandejas são perfuradas, permitindo que as raízes saiam e sofram secamento e, eliminando naturalmente, sem a intervenção do operador ou ferramenta, como relatada por Minami, (1995). O sistema de bandeja evoluiu rapidamente, a tal ponto que 85% de todas as mudas de tomate, pimentão, berinjela e alface são atualmente produzidas neste sistema, usando substratos comerciais ou elaborados pelo próprio produtor a partir de compostagem de resíduos orgânicos.

Dentre os compostos orgânicos que podem ser utilizados como componentes de substratos está o húmus e o vermicomposto. Entende-se por vermicomposto a matéria orgânica bio-degradada, cuja principal característica é a de conservar o solo propício ao desenvolvimento das plantas e de toda uma complexa fauna e flora de microorganismos vivos. O vermicomposto mineraliza elementos tais como nitrogênio, molibdênio, magnésio, fósforo, potássio, boro, cobre, ferro, zinco, bem como substâncias inorgânicas representadas por imensas variedades de sais minerais indispensáveis à assimilação das plantas (NASCIUTTI, 1989).

As vantagens do uso de vermicomposto vão desde a preservação da ecologia à realização de maior e melhor produção agrícola, com conseqüente aumento dos lucros financeiros (NASCIUTTI, 1989).

Substratos para a produção de mudas olerícolas vem sendo estudados

intensivamente de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade (SILVA JR. & VISCONTI, 1991). Um bom substrato é aquele que proporciona retenção de água suficiente para a germinação, além de permitir a emergência das plântulas, apresentando-se livre de organismos saprófitos. A vermiculita é normalmente um bom agente na melhoria das condições físicas do solo e, ainda, apresenta-se quimicamente ativa, liberando íons Mg para solução de solo e absorvendo fósforo e nitrogênio na forma amoniacal (TULLIO JR. et al., 1986).

Segundo De Paula, (1999), em todas as culturas, para o sucesso da produção de mudas de qualidade, o fator de maior importância é o substrato, pois trata-se do suporte em sua fase inicial de desenvolvimento. O substrato será uma mistura de um material inerte e um composto orgânico, que tenha uma boa fertilidade, que permita que a planta se forme forte e sadia, proporcionando uma boa drenagem e um bom arejamento para as raízes das plantas (BORNE, 1999). A utilização de bons materiais e boas condições de clima e fitossanidade propiciam um desenvolvimento satisfatório das mudas, resultando futuramente em uma cultura com ótimo potencial produtivo. É necessário haver um cuidado especial com a composição do substrato pois, qualquer variação pode resultar em problemas na germinação das sementes e irregularidades no desenvolvimento das plântulas.

Entre os diversos materiais utilizados nas misturas podem ser citados a vermiculita e a perlita, de origem mineral e a turfa, casca de arroz, húmus e lixo tratado, de origem orgânica. A vermiculita, quando exposta a um choque térmico expande-se formando espaços vazios, o que faz com que ela possa absorver de quatro a cinco vezes o seu próprio peso em água (DE PAULA, 1999). A vermiculita não deve ultrapassar 50% do volume da mistura.

No Brasil há vários materiais com potencial de uso como substratos para produção de mudas em viveiros; entretanto a falta de testes e informações limitam a sua exploração. Um bom substrato, deve propiciar uma emergência uniforme e um bom desenvolvimento da mudas, sem que ocorra fitotoxicidade (causada tanto por produtos químicos, quanto por excesso de sais) ou sintomas de deficiência nutricional.

De acordo com Hartmann & Kester, (1990), um bom substrato deve possuir as seguintes características: ser firme e denso o suficiente para manter a estrutura de propagação em condições de emergência e enraizamento; não encolher nem expandir com a variação de umidade; reter água o suficiente; ter porosidade o suficiente para permitir a drenagem de água e aeração; ser livre de plantas invasoras e patógenos; não apresentar nível excessivo de salinidade.

Atualmente, com o crescente processo de concentração industrial e o aumento no volume de resíduos orgânicos gerados pelas fábricas e comunidades, uma nova demanda e incentivo ao processo de compostagem vem surgindo. O “húmus”, substância estável, é um produto da decomposição e síntese da matéria orgânica promovida pelos microorganismos e atua como agente agregador das partículas minerais do solo, formando “grãos” maiores, melhorando a infiltração da água (drenagem) e aeração.

Segundo Smiderle et al., (2000) o PLANTMAX foi o substrato que apresentou maior rapidez de emergência e maior altura de plântulas para alface, pepino e pimentão. Este substrato de acordo com estudos feitos pode ser considerado ideal para produção de mudas com características desejáveis.

Cecílio filho et al., (1999) trabalhando com vermicomposto adicionado ao substrato comercial PLANTMAX, na produção de mudas de alface verificou que o

substrato 100% PLANTMAX proporcionou maior altura de plantas em matéria seca da parte aérea. Entretanto, não diferiu significativamente dos substratos com 25 e 50% de vermicomposto, quanto à produção de matéria seca de raiz. Substratos com 75 a 100% de vermicomposto afetaram a germinação e/ou emergência das plântulas apresentando menor estande em relação aos demais tratamentos, que não diferiram significativamente entre si.

De acordo com Teobaldo, (2001), não foram observadas diferenças significativas na produção de mudas de alface, com desenvolvimento semelhante às produzidas em húmus adicionado de 20 ou 40% de vermiculita.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Local de Instalação

O experimento foi instalado na casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, Estado de Minas Gerais, no período de Janeiro a dezembro de 2001.

As variedades utilizadas foram: alfaces Tainá e Verônica, couve-flor Silver Streak, repolho Sekai e pepinos AG (caipira) e Nikkey. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação. As sementes de alface foram semeadas em bandejas de 200 células enquanto que para as demais culturas bandejas de 128 células, na densidade de uma semente por célula. As plantas foram irrigadas diariamente com aproximadamente 1 litro de água por bandeja/dia.

3.2. Delineamento Experimental e Características Avaliadas

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, para cada cultura. Cada parcela continha 40 plantas para alface e 32 plantas para as demais e avaliou-se 16 plantas para alface e 12 para as demais da parcela útil e os tratamentos utilizados foram os substratos húmus, húmus + vermiculita nas seguintes porcentagens 10%, 20%, 30%, 40% e o substrato comercial PLANTMAX.

Foram avaliados a porcentagem de germinação de acordo com emergência para cada cultura aos 21 dias para as alfaces e couve-flor, e aos 30 dias para os pepinos e repolho, e na mesma época foram avaliados, o tamanho médio das mudas, número de folhas/muda, os pesos matéria fresca da parte aérea e do sistema radicular. As partes aéreas e radicular foram separadas e acondicionadas em saco de papel e levadas para estufa com temperatura de 70°C por 48 horas, que permitiram avaliar os pesos das matérias secas de

folha e raiz. Os resultados obtidos foram váriaveis para cada cultura.

O programa estatístico utilizado foi o Sanest, onde os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Alfaces Verônica e Tainá

Para as alfaces Verônica e Tainá a porcentagem média de germinação foi de 67% e 70% respectivamente, para os substratos utilizados, não ocorrendo diferença entre os tratamentos. Os melhores resultados para as demais variáveis foram obtidos pelos tratamentos PLANTMAX, húmus 20% e 40% de vermiculita (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação (%G), altura, peso matéria fresca parte aérea (P.F.P.A.), peso da matéria fresca raiz (P.F.R.A.), peso matéria seca parte aérea (P.S.P.A.), peso da matéria seca raiz (P.S.R.A.), em mudas de Alface Verônica em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	Variáveis					
	%G	Altura	P.F.P.A	P.F.R.A	P.S.P.A	P.S.R.A
PLANTMAX	84a *	14,04a	1,49a	0,49a	0,14a	0,06a
0%	37d	5,79b	0,73b	0,28b	0,09b	0,46ab
10%	57c	7,24b	0,66b	0,27b	0,08b	0,04b
20%	65bc	7,73b	0,77b	0,25b	0,09b	0,04b
30%	72ab	6,53b	0,51b	0,20b	0,09b	0,03b
40%	84a	6,60b	0,67b	0,28b	0,09b	0,05ab
Média	67	7,99	0,81	0,30	0,10	0,05
C.V.	8,53	1,62	17,37	21,66	16,21	16,17

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

De acordo com TEOBALDO, (2001), não foram observadas diferenças significativas na produção de mudas de alface, com desenvolvimento semelhante às produzidas em húmus adicionado de 20 ou 40% de vermiculita.

Em relação aos efeitos dos substratos na altura das mudas, verificou-se que o melhor resultado foi obtido no substrato comercial PLANTMAX, que diferiu significativamente dos outros substratos (Tabela 1 e 2).

Tabela 2. Porcentagem de germinação (%G), altura, peso matéria fresca parte aérea (P.F.P.A.), peso da matéria fresca raiz (P.F.R.A.), peso matéria seca parte aérea (P.S.P.A.), peso da matéria seca raiz (P.S.R.A.), em mudas de Alface Tainá em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	%G	Altura	Variáveis			
			P.F.P.A	P.F.R.A	P.S.P.A	P.S.R.A
PLANTMAX	83a *	13,27a	1,65a	0,54a	0,18a	0,07a
0%	63c	5,83b	0,67b	0,32b	0,06b	0,06ab
10%	56d	5,94b	0,76b	0,36ab	0,09ab	0,05b
20%	69bc	7,40b	0,82b	0,27b	0,14ab	0,06ab
30%	71b	7,22b	0,62b	0,28b	0,08ab	0,05b
40%	79a	7,65b	0,75b	0,31b	0,09ab	0,05ab
Média	70	7,89	0,88	0,35	0,11	0,06
C.V.	3,98	12,43	12,92	23,76	39,28	16,81

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Os melhores resultados para altura média de folhas definitivas, foram obtidos nas mudas cultivadas em PLANTMAX, com média de 14,04 cm de altura para a cultivar Verônica (Tabela 1) e 13,27 cm de altura para a cultivar Tainá (Tabela 2).

Para peso de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz da cultivar Verônica e peso da matéria fresca parte aérea e peso da matéria fresca raiz da cultivar Tainá, foi observado efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o teste de F. O maior peso foi obtido para mudas cultivadas com o substrato comercial PLANTMAX. DE PAULA, (1999), obteve resultados semelhantes, onde foram constatadas diferenças entre os substratos, sendo o PLANTMAX o que promoveu maior peso de matéria fresca e seca da parte aérea e raiz (Tabela 1).

Os melhores resultados para peso de matéria seca de parte aérea e raiz da cultivar Tainá, foram obtidos nas mudas cultivadas em PLANTMAX (Tabela 2). Os resultados obtidos para as plantas cultivadas em substrato comercial PLANTMAX não diferiram estatisticamente dos tratamentos húmus 10%, 30% e 0% (Tabela 2).

4.2. Couve-flor Silver Streak

Para couve-flor a porcentagem média de germinação foi de 63% para os substratos. Para o número médio de folhas definitivas, altura, peso fresco e seco parte aérea observou-se uma diferença significativa entre os substratos (Tabela 3).

Tabela 3. Número de folhas definitivas, altura, peso matéria fresca parte aérea (P.F.P.A.) e peso matéria seca raiz (P.S.R.A.) em mudas de couve-flor em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	Variáveis			
	n. folhas	Altura	P.F.P.A	P.S.R.A
PLANTMAX	3,32a *	7,75a	0,62a	0,09a
0%	2,71ab	5,71b	0,26b	0,05b
10%	2,87ab	6,05b	0,30b	0,06b
20%	2,76ab	5,73b	0,25b	0,06b
30%	2,78ab	6,38b	0,32b	0,07ab
40%	2,48b	5,91b	0,28b	0,06b
Média	2,79	6,25	0,34	0,07
C.V.	10,85	7,48	18,60	17,30

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Os melhores resultados para o número médio de folhas definitivas, foram obtidos nas mudas cultivadas em PLANTMAX (Tabela 3). Os resultados obtidos para as plantas cultivadas em substrato comercial PLANTMAX não diferiram estatisticamente dos tratamentos 10%, 30% e 0% citados.

Em relação aos efeitos dos substratos na altura das mudas, verificou-se que o melhor resultado foi obtido no substrato comercial PLANTMAX, que diferiu significativamente dos outros substratos, com média de 7,74 cm de altura (Tabela 3).

Para peso de matéria fresca e seco de parte aérea, foi observado efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o teste de F. O maior peso foi obtido para mudas

cultivadas com o substrato comercial PLANTMAX, com peso médio de 0,62g e 0,10g, para parte aérea e raiz, respectivamente por planta. DE PAULA, (1999) obteve resultados semelhantes, onde foram constatadas diferenças entre os substratos, sendo o PLANTMAX o que promoveu maior peso de matéria fresca e seca da parte aérea (tabela 3).

4.3. Pepino AG (caipira) e Pepino Nikkey

Para as duas cultivares de pepino as porcentagem média de germinação foram de 63% e 58% para os cultivares AG (caipira) e Nikkey, respectivamente para o substrato comercial PLANTMÁX, mas não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos 40%, 20% e 30% de vermiculita (Tabela 4 e 5). Para o pepino Nikkey e AG (caipira), a altura apresentou uma interação entre a cultivar e o substrato.

Os melhores resultados para o número médio de folhas definitivas, foram obtidos nas mudas de pepino AG (caipira) cultivadas em PLANTMAX (Tabela 4). Os resultados obtidos para as plantas cultivadas em substrato comercial PLANTMAX não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos. Para o pepino Nikkey não houve diferença entre os tratamentos.

Tabela 4. Número de folhas definitivas, altura, porcentagem de germinação (%G), peso matéria fresca parte aérea (P.F.P.A.) em mudas de pepino AG (caipira) em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	Variáveis			
	%G	Altura	n. folhas	P.F.P.A
PLANTMAX	80a *	13,17a	4,0a	1,43a
0%	43c	5,71b	3,2ab	0,57b
10%	55bc	6,16b	2,5a	1,04ab
20%	61abc	7,27b	2,8ab	0,82ab
30%	66ab	7,13b	3,2ab	0,56b
40%	72ab	7,60b	3,5ab	0,67b
Média	63,00	7,84	3,20	0,85
C.V.	14,53	15,87	18,60	41,98

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Tabela 5: Poceragem de germinação (%G) e altura em mudas de Pepino Nikkey em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	Variáveis	
	%G	Altura
PLANTMAX	77a *	13,04a
0%	30b	4,79b
10%	52ab	6,16b
20%	60ab	8,23ab
30%	60ab	6,06b
40%	72a	6,85b
Média	58,00	7,55
C.V.	26,27	28,58

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Em relação aos efeitos dos substratos na altura das mudas, verificou-se que os melhores resultados para as duas cultivares de pepino foram obtidos no substrato comercial PLANTMAX, que diferiu significativamente dos outros substratos (Tabela 4 e 5).

Para as demais variáveis o pepino Nikkey não apresentou diferenças entre os substratos, já a cultivar AG (caipira) apresentou diferença apenas com relação a peso de matéria fresca da parte aérea (tabela 4), mas também não apresentando diferenças entre os substratos para as demais variáveis.

Para peso de matéria fresca parte aérea, foi observado efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o teste de F. O maior peso foi obtido para mudas de pepino AG (caipira) cultivadas com o substrato comercial PLANTMAX, com médio de 1,43g, porém ele não diferenciou significativamente dos tratamentos 10%, 20% e 40% de vermiculita.

4.4. Repolho Sekai

Para repolho a porcentagem média de germinação foi de 92,34% para os substratos, mas não ocorreu diferença entre os tratamentos. Para o número médio de folhas definitivas, altura, peso fresco e seco parte aérea e peso fresco raiz observou-se uma interação significativa entre os substratos. No entanto, para o peso da matéria seca de raiz não houve efeito de substrato (Tabela 6).

Tabela 6. Número de folhas definitivas, altura, peso matéria fresca parte aérea (P.F.P.A.), peso da matéria fresca raiz (P.F.R.A.) e peso matéria seca parte aérea (P.S.P.A.) em mudas de couve-flor em diferentes substratos. UFU, Uberlândia, 2001.

Trat.	Variáveis				
	n folhas	Altura	P.F.P.A	P.F.R.A	P.S.P.A
PLANTMAX	3,42a *	7,84a	0,63a	0,26a	0,11a
0%	2,73b	5,81b	0,27b	0,10b	0,06b
10%	2,92ab	6,14b	0,31b	0,12b	0,07b
20%	2,65b	5,82b	0,26b	0,14b	0,07b
30%	2,72b	6,48b	0,33b	0,12b	0,08ab
40%	2,58b	6,00b	0,29b	0,10b	0,07b
Média	2,83	6,35	0,35	0,14	0,08
C.V.	10,61	7,35	18,18	27,86	15,49

* Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Os melhores resultados para o número médio de folhas definitivas, foram obtidos nas mudas cultivadas em PLANTMAX (Tabela 6). Os resultados obtidos para as plantas cultivadas em substrato comercial PLANTMAX não diferiram estatisticamente do tratamento húmus 10%.

Em relação aos efeitos dos substratos na altura das mudas, verificou-se que o melhor resultado foi obtido no substrato comercial PLANTMAX, que diferiu significativamente dos outros substratos (Tabela 6).

Para peso de matéria fresca e seca de parte aérea, foi observado efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o teste de F. O maior peso foi obtido para mudas

cultivadas com o substrato comercial PLANTMAX, com médio de 0,63g e 0,11g, para peso fresco e seco parte aérea respectivamente por planta (Tabela 6).

Para peso de matéria fresca raíz, foi observado efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o teste de F. O maior peso foi obtido para mudas cultivadas com o substrato comercial PLANTMAX, com médio de 0,26g. Porém, não diferenciando estatisticamente de húmus 30%.

5. CONCLUSÃO

O substrato comercial PLANTMAX apresentou os melhores resultados para todas as culturas.

Os substratos húmus + 20% e 40% de vermiculita foram semelhantes ao substrato comercial PLANTMAX.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORNE, H.R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 187p.

CECÍLIO FILHO, A.B.; SOUZA, A.C. de; MAY, A., BRANCO, R.B.F., MAFEI, N.C **Avaliação da participação do vermicomposto na produção de mudas de alface**. In Congresso Brasileiro de Olericultura, 39, 1999. Tubarão. Anais...Tubarão: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1999. Resumo n.76.

DE PAULA, E.C. **Produção de mudas de alface, tomate e couve-flor e diferentes substratos comerciais**. Uberlândia: UFU, 1999. 23p. (Monografia de Graduação em Agronomia).

FILGUEIRA, F. A. R. **O Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**.Viçosa: UFV 2000. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 357 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 1 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 338 p.

HARTMANN, H. T., KESTER, D.E., DAVIS Jr., F. T. **Plant propagation; principles and practices**. 5^oed. New York: Engliwood clipsps/ Prentice-Hall, 1990. 647p.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 129 p.

NASCIUTTI, A. C. **Húmus Biodinâmico Natural**. Araguari. Panfleto.

SILVA JR,A.A.; VISCONTI, A. **Recipientes e substratos para a produção de mudas de tomate**. **Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v.4, p.20-23, 1991.

SMIDERLE,O.J.;SALIBE,A.B.,HAYASHI,A.H.,PACHECO,A.C.,MINAMI,K. **Produção de mudas de alface, pepino e pimentão desenvolvidas em quatro substratos**. **Horticultura brasileira**, Piracicaba, v.18, p.510-512, Jul.2000.

TEOBALDO, S. **Vermicomposto como substrato para produção de mudas de alface**, Uberlândia, UFU, 2001.

TULLIO JR, A.A.; NOGUEIRA, R.R., MINAMI, K. **Uso de diferentes substratos na germinação e formação de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. Piracicaba-SP,

n.78, p.15-18, 1986.

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

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE, COUVE-FLOR, PEPINO E REPOLHO
EM SUBSTRATO À BASE DE VERMICOMPOSTO**

LAYSA CUSTÓDIO DUARTE

**JOSÉ MAGNO QUEIROZ LUZ
(Orientador)**

de Uberlândia, para a obtenção do

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal

grau de Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Agosto – 2002

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. Culturas utilizadas	9
2.1.1. Cultura da Alface	9
2.1.2. Cultura da Couve-flor	10

2.1.3. Cultura do Pepino	10
2.1.4. Cultura do Repolho	11
2.2. Produção de Mudanças/ Substrato e Vermicomposto	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Local de Instalação	16
3.2. Delineamento Experimental e Características Avaliadas	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. Alfaces Verônica e Tainá	18
4.2. Couve-flor Silver Streak	20
4.3. Pepinos AG (caipira) e Nikkey	21
4.4. Repolho Sekai	23
5. CONCLUSÃO	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

