

**SUBSTRATOS NA FORMAÇÃO DE MUDAS, NO
DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DA ALFACE CRESPA**

**SUBSTRATES IN SEEDLING FORMATION, DEVELOPMENT AND
YIELD OF CURLY LETTUCE**

FRANCISCO JOSÉ DOMINGUES NETO

Doutorando em Agronomia/Horticultura - UNESP - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu (SP)
fjdominguesneto@hotmail.com

ADILSON PIMENTEL JUNIOR

Mestrando em Agronomia/Horticultura - UNESP - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu (SP)
adilson_pimentel@outlook.com

FRANCISCO KIDO YOSHIMI

Engenheiro Agrônomo autônomo
francisco.k.y@hotmail.com

RAQUEL DORATIOTTO GARCIA

Engenheira Agrônoma autônoma
quell_garcia@hotmail.com

RONAN GUALBERTO

Docente - Departamento de Produção Vegetal, UNIMAR - Marília (SP)
ronangual@hotmail.com

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar a formação de mudas, desenvolvimento e produtividade da alface crespa em diferentes substratos. O experimento foi realizado na Universidade de Marília, Marília/SP, em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições, os tratamentos consistiram em diferentes tipos e misturas de substratos: Fibra de Coco; Substrato Plantmax®; Substrato Carolina®; Fibra de Coco + Substrato Plantmax® (1:1 v/v); Fibra de Coco + Substrato Carolina® (1:1 v/v); Substrato Plantmax® + Substrato Carolina® (1:1 v/v) e Fibra de Coco + Substrato Plantmax® + Substrato Carolina® (1:1:1 v/v/v). Aos 21 dias após a semeadura avaliou-se nas mudas a altura, massa fresca e seca da parte aérea e radicular e na ocasião da colheita (30 dias após o transplante) foi avaliado a massa fresca da parte aérea, comprimento do caule e número de folhas por planta. O substrato Carolina® e sua mistura com outros substratos proporcionaram mudas de alface com maior altura, massa fresca e seca. Os diferentes substratos também influenciaram o desenvolvimento das plantas no campo. Contudo, recomenda-se o uso de qualquer um dos substratos ou a mistura deles, de acordo com o menor custo e facilidade de obtenção.

Palavras-chave: Fibra de coco. Lactuca sativa L. Produção de mudas. Substratos comerciais.

Abstract: The aim of this study was to evaluate the formation of seedlings, development and productivity of curly lettuce on different substrates. The experiment was conducted at the University of Marília, Marília/SP, in completely randomized design, with seven treatments and four repetitions, the treatments consisted of different types and substrate mixtures: Coconut Fiber; Substrate Plantmax®; Substrate Carolina®; Coconut Fiber + Substrate Plantmax® (1:1 v/v); Coconut Fiber + Substrate Carolina® (1:1 v/v); Substrate Plantmax® + Substrate Carolina® (1:1 v/v) and Coconut Fiber + Substrate Plantmax® + Substrate Carolina® (1:1:1 v/v/v). At 21 days after sowing was evaluated in seedling the height, fresh and dry mass of shoots and roots and at the time of harvest (30 days after transplant) was evaluated the fresh mass of the aerial part, stem length and number of leaves per plant. The Carolina® substrate and their mixing with other substrates provided lettuce seedlings with greater height, fresh and dry mass. The different substrates have also influenced the development of plants in the field. However, it recommends the use of any of the substrates or the mixture of them, according to the lower cost and ease of obtainment.

Keywords: Coconut fiber. *Lactuca sativa* L. Production of seedlings. Commercial substrates.

1. INTRODUÇÃO

Considerada a hortaliça folhosa mais difundida e consumida no país, a alface (*Lactuca sativa* L.), apresenta grande importância econômica, social e alimentar em todo mundo (RESENDE et al., 2003). Devido à sua alta perecibilidade, normalmente são plantadas próximas aos centros consumidores, cultivadas por pequenos produtores em agricultura familiar (FERREIRA et al., 2008). Apresenta ciclo curto, rápido retorno financeiro e possibilidade de produção praticamente durante o ano todo. O grupo crespa é o mais comercializado no Brasil, correspondendo 70% de toda a produção (COSTA; SALA, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2007).

A base da horticultura moderna é a produção de mudas de alta qualidade, a partir de uma muda vigorosa, bem nutrida e sadia, pode-se reduzir o tempo de formação das mesmas em campo, proporcionar maior aproveitamento nas fertilizações e diminuir os problemas com pragas e doenças. O substrato é o principal insumo na produção de mudas de hortaliças, em parte responsável pelo desempenho produtivo das plantas no campo (GONÇALVES, 1994).

Comumente é notada a produção regional artesanal de substratos pelos próprios produtores, geralmente com matéria-prima de origem animal (esterco e húmus), vegetal (fibra de coco, tortas, bagaços e serragem) ou mineral (terra e areia) abundante no local, a fim de reduzir o custo de produção das mudas (LIN *et al.*, 1996). Também existem diversos substratos comerciais de qualidade à venda, os quais apresentam propriedades físico-químicas que atendem as exigências nutricionais das mudas, proporcionando um bom desenvolvimento do sistema radicular oferecendo características ideais de retenção de umidade, porosidade, ausência de patógenos, pH, textura e estruturas propícias ao desenvolvimento das mudas (SILVA *et al.*, 2001). Contudo, os materiais disponíveis apresentam características diversas,

justificando seu estudo individualmente ou a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado (BACKES *et al.*, 1998).

Diante o exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar diferentes substratos na formação de mudas e produção da alface crespa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação de teto em arco com cobertura plástica de polietileno transparente (espessura de 150 micrômetros) e laterais cobertas com tela anti-afideio, na Fazenda Experimental “Marcelo Mesquita Serva”, pertencente à Universidade de Marília, Marília - SP (22° 07' S, 49° 33' O e altitude de 671 m). O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, com precipitação média anual de 1429 mm e temperaturas médias mínimas e máximas, respectivamente de, 17,3 °C e 29,5 °C (CEPAGRI, 2016).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições, totalizando 28 parcelas experimentais, constituídas por 32 mudas cada. Os tratamentos consistiram em diferentes tipos e misturas de substratos, como segue:

- Fibra de Coco;
- Plantmax®;
- Carolina®;
- Fibra de Coco + Plantmax® (1:1 v/v);
- Fibra de Coco + Carolina® (1:1 v/v);
- Plantmax® + Carolina® (1:1 v/v) e
- Fibra de Coco + Plantmax® + Carolina® (1:1:1 v/v/v).

A análise físico-química dos substratos e suas misturas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Análise físico-química dos diferentes substratos e suas misturas utilizados para a produção de mudas de alface ‘Vanda’, Marília/SP, 2015.

Tratamentos	UM (%)	CE (mS cm ⁻¹)	pH	P	K	Ca	Mg	S
				----- dag kg ⁻¹ -----				
Fibra de Coco	85	5,2	5,7	0,15	1,15	0,45	0,90	0,02
Plantmax®	75	3,4	4,3	0,12	0,17	0,41	0,82	0,01
Carolina®	82	5,3	6,0	0,32	1,23	0,53	0,99	0,04
Fibra de Coco + Plantmax®	80	4,0	4,7	0,22	0,32	0,43	0,90	0,02
Fibra de Coco + Carolina®	80	3,9	5,0	0,22	1,12	0,50	0,99	0,02
Plantmax® + Carolina®	82	3,7	4,7	0,18	0,44	0,47	0,90	0,02
Fibra de Coco + Plantmax® + Carolina®	76	4,2	4,8	0,18	0,53	0,47	0,94	0,02

UM: Umidade; CE: Condutividade elétrica; P: Fósforo; K: Potássio; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; S: Enxofre
 Fonte: Autores, 2016.

Utilizou-se a cultivar de alface crespa ‘Vanda’, sendo a semeadura realizada em bandejas de poliestireno expandido com 288 células. Foram semeadas quatro sementes por célula e após a emergência das plântulas realizou-se desbaste, mantendo uma planta por célula. Durante o desenvolvimento das mudas, estas foram irrigadas diariamente, mantendo os substratos com a umidade próxima à capacidade de campo e mantidas em casa de vegetação com temperatura média de 30°C e umidade relativa média de 70%.

As avaliações quanto o desenvolvimento das mudas foram realizadas aos 21 dias após a semeadura (DAS), em 15 mudas por parcela, sendo determinada a altura (Alt), mediante uso de régua graduada, medindo-se da maior raiz a última folha expandida, e os resultados expressos em cm; massa fresca da parte aérea e do sistema radicular (MFPA, MFSR) e massa seca da parte aérea e do sistema radicular (MSPA, MSSR), obtidas mediante uso de balança analítica com precisão de 0,1 g, e os resultados expressos em gramas por planta, e porcentagem de germinação (MACGUIRRE, 1962).

Visando avaliar o desenvolvimento e a produtividade da alface a partir de mudas produzidas em diferentes substratos, em casa de vegetação (temperatura média de 30°C e umidade relativa média de 70%), para cada parcela experimental levantaram-se canteiros de 2,5 x 1,2 m, os quais receberam as mudas em espaçamento de 25 x 25 cm, em quatro linhas com oito plantas cada, sendo considerada como parcela útil as doze plantas centrais. O solo dos canteiros é do tipo latossolo vermelho amarelo de fase arenosa e com textura média, a composição química do solo encontra-se na tabela 2.

Tabela 2. Composição química do solo dos canteiros utilizados para a produção da alface ‘Vanda’, Marília/SP, 2015.

MO (g dm ⁻³)	pH (CaCl ₂)	P -----	K -----	Ca (mg dm ⁻³)	Mg -----	CTC -----	V (%)
18	5,6	154	4,3	23	10	62	62

MO: matéria orgânica; P: Fósforo; K: Potássio; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; CTC: capacidade de troca catiônica, V: saturação de bases
Fonte: Autores, 2016.

Aos 14 dias após o transplante das mudas (DAT) nos canteiros, realizou-se uma adubação de cobertura com sulfato de amônio, na dosagem de 4 gramas por planta. A colheita foi realizada aos 30 DAT e em doze plantas por parcela foi avaliado o número de folhas por planta (NF), comprimento do caule (CC), em cm, massa fresca (MF) das plantas (g) e produtividade (Prod) (t ha⁻¹).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey (p<0,05) utilizando-se o programa estatístico Sisvar

(FERREIRA, 2011). Uma análise de correlação foi feita entre a germinação, altura, massa fresca e seca da parte aérea e raízes, número de folhas, comprimento do caule, massa fresca de planta e produtividade, realizada no programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à germinação, não foi observada diferença significativa entre os substratos, indicando que a germinação de sementes da alface em qualquer substrato utilizado é semelhante, com porcentagem variando de 96,84% a 99,16% (tabela 3). Estudando diferentes substratos para produção de mudas de alface, Smiderle *et al.* (2001) verificaram valores similares quanto à germinação em substratos comerciais (99%), os quais apresentam menor densidade, retenção adequada de água e composição balanceada.

Os substratos, puros ou em misturas, promoveram diferenças significativas para a altura das mudas da alface 'Vanda' (tabela 3), todos os tratamentos foram superiores ao Plantmax®, com destaque para o substrato Carolina® que apresentou altura de 10,62 cm, isso possivelmente ocorreu pelo maior valor do pH e maiores teores de macronutrientes encontrados nesse substrato (tabela 1) que contribuiu para o bom desenvolvimento e crescimento das mudas. As demais combinações de substratos apresentaram altura das mudas de 10,27 cm e teores de macronutrientes parecidos. Vale ressaltar que mudas altas apresentam tolerância ao calor (TRANI *et al.*, 2004), dessa forma pode-se inferir que as mudas oriundas do substrato Carolina® suportariam maiores temperaturas do ambiente.

Tabela 3. Germinação (%), altura (cm), massa fresca da parte aérea (MFPA) e de raízes (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) (g) de mudas de alface crespa 'Vanda' em diferentes substratos, Marília/SP, 2015.

Tratamentos	Germinação (%)	Altura (cm)	MFPA (g pl-1)	MFSR (g pl-1)	MSPA (g pl-1)	MSSR (g pl-1)
Fibra de Coco	98,50	9,71 a	4,81 b	1,23 a	0,18 b	0,035 a
Plantmax®	97,15	8,77 b	4,97 b	0,89 b	0,19 b	0,022 b
Carolina®	96,84	10,62 a	6,62 a	1,30 a	0,22 a	0,035 a
Fibra de Coco + Plantmax®	99,16	10,27 a	6,06 a	0,92 b	0,22 a	0,017 b
Fibra de Coco + Carolina®	98,33	10,27 a	6,87 a	1,15 a	0,25 a	0,027 b
Plantmax® + Carolina®	98,98	10,27 a	7,02 a	0,96 b	0,26 a	0,020 b
Fibra de Coco + Plantmax® + Carolina®	98,43	10,27 a	4,55 b	0,91 b	0,12 c	0,017 b
Média geral	98,20	10,02	5,84	1,05	0,21	0,025
Teste F	9,33NS	9,93**	11,33**	3,41*	0,28**	7,00**
CV (%)	0,27	3,89	10,67	17,63	14,80	23,09

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

NS não significativo; ** significativo a 1%; * significativo a 5%

Fonte: Autores, 2016.

A massa fresca da parte aérea (MFPA) das mudas também foi influenciada pelos substratos, sendo que o Carolina® e as misturas entre Fibra de Coco + Plantmax®, Fibra de Coco + Carolina® e Plantmax® + Carolina® não se diferiram estatisticamente, a MFPA entre essas combinações variou de 6,06 a 7,02 g (tabela 3). O mesmo foi verificado para a massa seca da parte aérea (MSPA), sendo a os valores de 0,22 a 0,26 g (tabela 3). Isso é explicado pela alta umidade dos substratos utilizados, os quais favoreceram a embebição das sementes (comprovada pela alta germinação) e disponibilizaram água para o crescimento inicial das mudas.

Analisando a massa seca da parte aérea (MSPA) verifica-se que os valores de cada tratamento seguiram a mesma tendência da MFPA, com isso sugere viabilidade na produção de mudas de alface, independente do substrato utilizado. Avaliando a MSPA de mudas de alface em diferentes combinações de substratos, aos 40 dias após o transplante, Smiderle *et al.* (2001), verificaram resultados superiores aos obtidos nesse trabalho, porém houve uma redução da massa quando o substrato comercial foi misturado com outros materiais alternativos (areia, solo), não se recomendando a mistura em nível comercial.

A massa seca do sistema radicular (MSSR) foi proporcional à MFSR, com exceção das mudas produzidas com o substrato Plantmax®; Fibra de Coco + Plantmax® e Plantmax® + Carolina®. Observa-se que em quase todas as misturas envolvendo o substrato Plantmax®, as mudas não apresentaram a mesma proporcionalidade de MFSR e MSSR, provavelmente pela baixa condutividade elétrica e pH e baixos teores de macronutrientes encontrados nesse substrato. O mesmo foi observado por Freitas *et al.* (2013), os quais concluíram que mudas de alface ‘Elba’ produzidas com substrato Plantmax® apresentaram inferioridade aos demais quanto à altura, número de folhas e massa seca foliar e radicular.

Não houve diferença significativa entre os substratos para o número de folhas, os valores variaram de 19 a 27 folhas por planta (tabela 4). O mesmo foi observado para o comprimento do caule (5,1 a 9,1 cm).

Os substratos influenciaram de forma similar a massa fresca das plantas (MFP) e produtividade, sendo os maiores valores encontrados com as plantas produzidas com substrato Carolina® (tabela 4), isso é resultado desse substrato apresentar as melhores propriedades físicas que promoveram a porosidade e reduziram a compactação, como também pelos maiores valores da condutividade elétrica e pH, além do maior fornecimento dos macronutrientes, que proporcionou mudas mais saudáveis e vigorosas. Ao avaliarem os efeitos de recipientes e substratos na formação de mudas e produção da alface ‘Veneranda’, Leal *et al.*

(2011), verificaram que os substratos não influenciaram as características produtivas em campo.

Tabela 4. Número de folhas (NF), comprimento do caule (CC), massa fresca por planta (MFP) e produtividade de alface crespa 'Vanda' em diferentes substratos, Marília/SP, 2015.

Tratamentos	NF (pl -1)	CC (cm)	MFP (g pl-1)	Produtividade (t ha-1)
Fibra de Coco	19	5,1	215,25 ab	22,96 ab
Plantmax®	21	5,3	256,75 ab	27,38 ab
Carolina®	25	6,2	274,50 a	29,28 a
Fibra de Coco + Plantmax®	24	8,1	237,00 ab	25,28 ab
Fibra de Coco + Carolina®	27	9,1	241,25 ab	25,73 ab
Plantmax® + Carolina®	27	7,3	234,75 ab	25,03 ab
Fibra de Coco + Plantmax® + Carolina®	22	6,4	196,25 b	20,93 b
Média geral	23,57	0,24	236,53	25,23
Teste F	2,26NS	1,58NS	3,19*	3,19*
CV (%)	16,58	22,11	12,14	12,14

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

NS não significativo; * significativo a 5%

Fonte: Autores, 2016.

Verificou-se que a germinação apresentou correlação apenas com a altura das mudas ($r= 0,406$), inferindo que o desenvolvimento das mudas de alface bem como a sua produção, independem da germinação (tabela 5). A altura das mudas se correlacionou positivamente com a massa fresca da parte aérea (MFPA), número de folhas (NF) e comprimento do caule (CC) das mudas, isso é explicado pelo fato de que mudas maiores, apresentam maiores comprimentos do caule, aumentando assim a área para a formação de folhas, as quais elevam a MFPA.

As variáveis das mudas que relacionaram-se às características produtivas da alface em campo, foram as massas frescas e secas da parte aérea e raízes (MFPA, MFR, MSPA e MSR), mostrando que mudas com maiores valores dessas variáveis apresentam-se mais vigorosas e elevam a produtividade da alface, portanto, isso pode ser justificado pela maior correlação ($r=0,999$) encontrada entre a MFP e produtividade (tabela 5).

Não foi verificada nenhuma correlação negativa significativa entre as variáveis, mostrando que todas as variáveis estudadas estão atuando de forma conjunta, pois o aumento de uma determinada variável pode aumentar outra, por isso todas as correlações significativas foram positivas.

Os substratos puros ou em mistura mostraram-se adequados para a formação de mudas e produção da alface crespa. De modo geral, a escolha do material a ser utilizado na produção de alface, deve ser aquele com menor custo e maior facilidade de obtenção.

Tabela 5. Correlação entre germinação (Ger), altura (Alt), massa fresca da parte aérea (MFPA) e de raízes (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR), número de folhas (NF), comprimento do caule (CC), massa fresca de planta (MFP) e produtividade (Prod) de alface crespa ‘Vanda’ em diferentes substratos, Marília/SP, 2015.

	Alt	MFPA	MFR	MSPA	MSR	NF	CC	MFP	Prod
Ger	0,406*	0,263NS	-0,066NS	0,124NS	-0,286NS	0,121NS	0,330NS	-0,283NS	-0,283NS
Alt		0,441*	0,206NS	0,357NS	0,076NS	0,396*	0,402*	-0,088NS	-0,088NS
MFPA			0,398*	0,830**	0,124NS	0,557**	0,226NS	0,459*	0,459*
MFR				0,436*	0,802**	0,148NS	-0,032NS	0,509**	0,509**
MSPA					0,413*	0,388*	0,183NS	0,527**	0,527**
MSR						-0,117NS	-0,102NS	0,379*	0,379*
NF							0,286NS	0,303NS	0,303NS
CC								0,070NS	0,070NS
MFP									0,999**

NS: não significativo; *Significativo a 5%; **Significativo a 1%, pelo teste Tukey (P<0.05).

Fonte: Autores, 2016.

4. CONCLUSÃO

Os diferentes substratos e suas misturas proporcionaram mudas de alface sadias e vigorosas, com destaque para o substrato Carolina® que também promoveu incremento na massa fresca e na produtividade.

5. REFERÊNCIAS

BACKES, M. A.; KÄMPF, N. A.; BORDAS, J. M. C. Substratos para a produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 1988, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul/Prefeitura de Nova Prata, 1988. p. 665-675.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos municípios paulistas**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_284.html>. Acesso em: 01/07/2016.

COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n.1, 2005.

FERREIRA, S.; SANTOS, D. C.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R. Amplitude de variação quanto ao número de dias para florescimento em diferentes genótipos de alface. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2008, Maringá. **Anais...** Maringá: Associação Brasileira de Horticultura (ABH), 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, G. A.; SILVA, R. R.; BARROS, H. B.; MELO, A. V.; ABRAHÃO, W. A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agrônômica**, Ceará, v. 44, n. 1, p. 159-166, 2013.

GONÇALVES, F. C. Armazenamento de melão “piele de sapo” sob condições ambiente. 1994. 42 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1994.

LEAL, P. A. M.; COSTA, E.; SCHIAVO, J. A.; PEGORARE, A. B. Seedling formation and field production of beetroot and lettuce in Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 465-471, 2011.

LIN, Y. L. P.; HOLCOMB, E. J.; LYNNCH, J. P. Marigold growth and phosphorus leaching in a soilless médium amended with phosphorus-charged alumina. **HortScience**, Alexandria, v. 31, n. 1, p. 94-98, 1996.

MACGUIRRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JUNIOR, J. C. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 558-563, 2003.

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. S.; MILAGRES, C. P. Avaliação de cultivares de alface crespa para a região de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2007, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: Associação Brasileira de Horticultura (ABH), 2007.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional ASSISTAT para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

SMIDERLE, O. J.; SALIBE, A. B.; HAYASHI, A. H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 386-390, 2001.

TRANI, P. E.; NOVO, M. C. S. S.; CAVALLARO JÚNIOR, M. L.; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 290-294, 2004.