Recital
Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE CV. "STELLA-MANTEIGA" EM DIFERENTES COMBINAÇÕES DE SUBSTRATOS E RECIPIENTES ALTERNATIVOS

Production of leaves of lettuce cv. "Stella-Manteiga" in different combinations of substrates and alternative containers

Iraiane Oliveira RODRIGUES
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
eng.iraianerodrigues@gmail.com

Poliana Soares XAVIER
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
polianasoaresxavier@gmail.com

Ana Luiza Nonato SANTOS
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
analuizanonatosantos@gmail.com

José Maria Gomes NEVES
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
jose.neves@ifnmg.edu.br

Edimilson Alves BARBOSA
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
edimilson.barbosa@ifnmg.edu.br

Resumo

O artigo apresenta um relato de experiência de estudantes do curso de Engenharia Agronômica do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus* Almenara sobre o projeto de pesquisa realizado no próprio *campus*. A utilização de substratos e recipientes alternativos, renováveis, de fácil aquisição e com baixo custo possibilita aos agricultores da região do Baixo

Jequitinhonha a produzirem mudas de alface de uma forma economicamente viável e mais sustentável para o sistema de produção agrícola. O objetivo do projeto foi avaliar o efeito de recipientes alternativos e diferentes composições de substratos na produção de mudas de alface cv. “Stella-Manteiga”. Foram testados dois tipos de recipientes alternativos: ½ caixa de leite, com a capacidade de 400 ml e copos descartáveis, com a capacidade de 100 ml; preenchidos com 10 diferentes substratos orgânicos. Os resultados do experimento mostraram que as mudas de alface cv. “Stella-manteiga” obtiveram melhores resultados na produção de massa seca da parte aérea (MSPA) quando cultivados em substratos contendo solo + esterco bovino (T_2) ou solo + esterco bovino + fibra de coco (T_6) em recipiente de caixa de leite.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; Hortaliça, Substratos orgânicos; Recipientes recicláveis.

Abstract

The article presents an experience report of the students of the Agronomic Engineering course of the Federal Institute of Northern Minas Gerais (IFNMG) - Campus Almenara on the research project carried out on the campus itself. The use of alternative, renewable, easy-to-acquire, low-cost substrates and containers enables farmers in the lower Jequitinhonha region to produce lettuce seedlings in an economically viable and more sustainable way for the agricultural production system. The objective of the project was to evaluate the effect of alternative containers and different substrate compositions in the production of cv. 'Stella-Manteiga'. Two types of alternative containers were tested: ½ milk carton, with a capacity of 400 ml and disposable cups, with a capacity of 100 ml; filled with 10 different organic substrates. The results of the experiment showed that the lettuce seedlings cv. “Stella-butter” had better results in the production of dry shoot mass (MSPA) when grown on substrates containing soil + bovine manure (T_2) or soil + bovine manure + coconut fiber (T_6) in a milk carton container.

Keywords: *Lactuca sativa*L.;Vegetable; Organicsubstrates, Alternative containers.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é uma hortaliça de origem asiática, pertencente à família Asteraceae, sendo na atualidade a hortaliça folhosa mais importante na alimentação dos brasileiros, o que assegura à cultura expressiva importância econômica (QUEIROZ *et al*., 2017). Assim, o sucesso da produção de alface depende dos cuidados que se tem com ela durante o período de campo, e a primeira etapa, uma das mais importantes, é a de produção de mudas.

Uma muda mal formada compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando o ciclo e as perdas na produção. Os substratos utilizados para a produção de mudas devem cumprir suas funções fundamentais a fim de proporcionar condições adequadas à germinação e a um bom desenvolvimento do sistema radicular das plântulas (RAMOS *et al*., 2002).

A avaliação do substrato e recipientes agrícolas pode ser uma importante alternativa para a reciclagem destes materiais. Para cada espécie vegetal, há a necessidade de se verificar experimentalmente o tipo de substrato ou a melhor mistura de substratos que permita a obtenção de plantas vigorosas (COSTA *et a*l., 2009). Os substratos comerciais aumentam o custo final da produção de mudas, o que pode inviabilizar o uso para os pequenos agricultores.

Diante do exposto, justificam-se pesquisas que levem ao aprimoramento de utilização por substratos e recipientes alternativos, renováveis, de fácil aquisição e com baixo custo, possibilitando aos agricultores da região do Baixo Jequitinhonha produzirem mudas de alface de uma forma economicamente viável e mais sustentável para o sistema de produção agrícola.

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito de recipientes alternativos e diferentes composições de substratos na produção de mudas de alface cv. 'Stella-Manteiga', nas condições de Almenara – MG.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS

Atualmente, na produção de mudas de hortaliças de alta qualidade são utilizadas diversas técnicas como: ambiente protegido e irrigação. Além disso, o tipo de substrato e a forma e o tamanho do recipiente determinam a qualidade e o sucesso final do produto. Por isso, a produção de mudas constitui-se umas das etapas primordiais do sistema produtivo, devem ser sadias e vigorosas, pois isso irá influenciar diretamente no desempenho final das plantas, tendo em consideração que mudas pouco desenvolvidas acarretarão, subsequentemente, em uma menor qualidade, maior ciclo das culturas e aumento no custo de produção, sendo, este último, considerado um dos pontos base para a horticultura atual (MONTEIRO *et al*., 2012).

Desta forma, instalar uma horticultura usando-se mudas traz muitos benefícios como o controle do estande inicial das plantas, o maior equilíbrio entre a parte aérea e o sistema radicular, economia de sementes e de defensivos, a ausência de choque no transplantio, maior uniformidade da lavoura e maior aproveitamento da área pela redução do ciclo da cultura (DIAS *et al.,* 2010).

Além disso, as mudas podem ser produzidas por várias técnicas, e a escolha do método dependerá da relação entre o custo e o benefício, da disponibilidade de materiais e de mão-de-obra necessários para cada método, do sistema de cultivo a ser usado.

A produção de mudas em bandejas para posterior transplantio é, atualmente, a principal forma de estabelecimento das lavouras nas diferentes hortaliças. Muitos produtores têm se especializado na produção de mudas, que vem se tornando um negócio rentável. Sendo assim, o desenvolvimento de métodos da referida produção que atendam os agricultores familiares é de grande valia, pois eles poderão produzir suas próprias mudas (ARAÚJO, 2010).

A utilização de técnicas consociadas, como o uso de substratos em recipientes, e a forma de interação dos mesmos, têm diferenciado os diversos tipos de produção de mudas, tornando o sistema cada vez mais complexo e específico (AJALA *et al*., 2012). A produção de mudas é influenciada pelo tipo do recipiente e de substrato empregados. O primeiro afeta o volume disponível para o desenvolvimento das raízes, e o segundo exerce influência na arquitetura do sistema radicular e ainda no estado nutricional das plantas (ARAÙJO, 2010).

1.2 CULTIVO EM SUBSTRATOS

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

A substituição do adubo mineral, de custo mais elevado, por produtos de origem orgânica vegetal ou animal disponíveis no campo, com preços acessíveis e de influências positivas nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, tem sido proposta (SANTOS *et al*., 2012). Diversos resíduos orgânicos têm sido utilizados na formulação de substratos, para a produção de mudas, havendo a necessidade de se determinar os mais apropriados para cada espécie, de forma a atender a demanda quanto ao fornecimento de nutrientes essenciais e de propriedades físicas adequadas para o desenvolvimento das mudas.

Os substratos utilizados para a produção de mudas de alface devem cumprir suas funções fundamentais a fim de proporcionar condições adequadas à germinação e a um bom desenvolvimento do sistema radicular das plântulas (RAMOS *et al.,* 2002). Na composição do substrato para o bom crescimento e desenvolvimento de plântulas, a adubação orgânica é responsável por reter umidade, aeração e por fornecer parte dos nutrientes (ARAÚJO E SOBRINHO, 2011).

O substrato é o fator que exerce influência significativa no desenvolvimento das mudas e vários são os materiais que podem ser usados na sua composição original ou combinados. Na escolha de um substrato, devem-se observar, principalmente, suas características físicas e químicas, a espécie a ser plantada, além dos aspectos econômicos, que são: baixo custo e grande disponibilidade (FONSECA, 2001).

A apropriação de um substrato de boa atividade de produção e comercialização particularizada de mudas de hortaliças está baseada principalmente na pesquisa de melhores fontes e combinações de substratos. Os substratos podem ser adicionados de fertilizantes e outros materiais, como o esterco bovino, de galinha, húmus de minhoca, fibra de coco e o bagaço de cana, que tendem a elevar ao máximo o seu proveito e enchimento dos recipientes (PUCHALSKI; KÄMPF, 2000).

A fibra da casca do coco verde e bagaço de cana estão se tornando matéria-prima importante na produção de substratos de boa qualidade para a produção de mudas ou em cultivos sem o uso do solo (MALVESTITI, 2004). A facilidade de produção, baixo custo e alta disponibilidade são algumas das vantagens apresentadas por este tipo de substrato, além de ser produto renovável.

A avaliação de esterco de bovinos na composição de substratos tem sido uma tendência geral, devido ao fornecimento de nutrientes desse material e ao condicionamento físico que proporciona ao meio (ARAÚJO *et al.,* 2010). Diante disso, o desenvolvimento de uma tecnologia que utilize o esterco de bovinos na formação de mudas de hortaliças pode ser de grande utilidade para os produtores rurais. Este resíduo é abundante e pode apresentar custo reduzido (AlENCAR *et al*., 2008), já que muitos desses produtores da região do município de Almenara criam bovinos em suas propriedades, ao mesmo tempo em que se dedicam à agricultura.

1.3 UTILIZAÇÃO DE RECIPIENTES

As principais funções da associação recipientes/substratos são assegurar um meio para suportar e nutrir as plântulas, proteger as raízes de danos mecânicos e da dessecação, o que favorece uma melhor conformação das raízes, maximizando o crescimento inicial e a sobrevivência no

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

campo (TAVEIRA, 1996). Uma vez que o uso de recipientes, ao contrário do uso de sementeira, minimiza quebras no sistema radicular, resultando em raízes bem formadas e, consequentemente, numa maior uniformidade e porcentagem de sobrevivência das mudas em campo (CALVETE, 2004).

Vários aspectos estão ligados ao desempenho do recipiente a ser utilizado, dentre os quais estão a forma e o tamanho do recipiente. Podem exercer marcada influência sobre o crescimento e desenvolvimento das raízes e parte aérea da planta (SOUZA *et al*. 1995).

Segundo Minami (1995), a utilização de bandejas de poliestireno expandido tem se mostrado eficiente na produção, condução, transporte e plantios de mudas em substratos, principalmente por serem leves e de fácil manuseio, comportando um número grande de mudas, ocupando uma área mínima e permitindo o transplante de mudas com torrão.

Porém, dependendo do número e tamanho de células, os resultados podem se mostrar diferentes, o que dificulta na escolha dos mais variados tamanhos de células na produção de mudas. Autores como Reghinet al. (2004) verificaram que na produção de mudas de rúcula, utilizando-se dois tipos de bandejas de poliestireno expandido, com 200 células (16cm³) e 288 células (12cm³) cada uma, a produção de matéria fresca foi diretamente proporcional ao volume da célula, ou seja, o aumento no tamanho do recipiente favoreceu diretamente a produção de raízes e o desenvolvimento da parte aérea, refletindo em mudas de melhor qualidade para um mesmo substrato utilizado. Segundo Latimer (1991), o tamanho da célula influencia diretamente o crescimento e o desenvolvimento do sistema radicular, tornando a planta 10 vezes mais eficiente em absorver água e nutrientes para sua formação após seu transplantio em local definitivo.

2 METODOLOGIA / MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de aulas práticas e pesquisa em Olericultura e no Laboratório de Análise de Solo do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG, *Campus* Almenara, localizado na região do Baixo Jequitinhonha, em estufa, coberta com telado (50% de sombreamento).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com espaçamentos entre blocos de 1 m e entre os recipientes de 0,20 m. O esquema fatorial foi de 2 x 10 (recipientes e substratos, respectivamente) com quatro repetições, sendo cada parcela composta de 4 mudas de alface. Foram testados dois tipos de recipientes alternativos: ½ caixa de leite cortada, com a capacidade de 400 ml e copos descartáveis, com a capacidade de 100 ml; preenchidos com substratos orgânicos formulados nas seguintes proporções: T_1: solo (de barranco) sem adubação; T_2: solo + esterco bovino (1:1); T_3: solo + húmus de minhoca (1:1); T_4: solo + fibra de coco (1:1); T_5: solo + bagaço de cana (1:1); T_6: solo + esterco bovino + fibra de coco (2:1:1); T_7: solo + esterco bovino + bagaço de cana (2:1:1); T_8: solo + húmus de minhoca + fibra de coco (2:1:1); T_9 (solo + húmus de minhoca + bagaço de cana (2:1); T_{10}: solo + húmus de minhoca + fibra de coco + bagaço de cana (2:1:1:1) respectivamente. Todas essas proporções foram determinadas em volume (cm^3).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

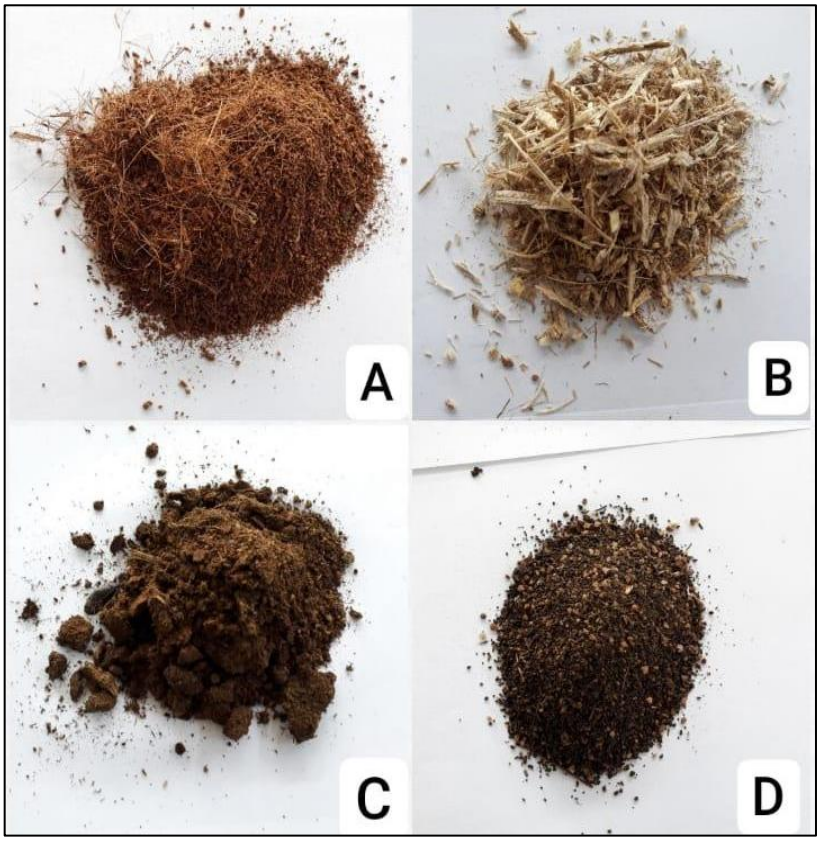
Os materiais orgânicos utilizados na composição dos substratos (Figura 1) foram previamente preparados, com processos de curtimento do esterco bovino e do húmus de minhoca, trituração das fibras de coco e do bagaço de cana para melhor incorporação dos substratos ao solo.

A semeadura foi realizada manualmente, sendo que em cada unidade experimental foram colocadas 10 sementes na profundidade de 2 cm. Cinco dias após a emergência, foi realizado um desbaste, deixando-se no recipiente apenas as quatros plântulas mais vigorosas por unidade experimental.

Aos 30 dias após a emergência, foram realizadas as seguintes avaliações: altura da planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e área foliar (AF), sendo estimada pela fórmula descrito por Scherer et al., (2013) “AF = {[(comprimento x largura) x 0,667]}”.

Os dados obtidos na avaliação do experimento foram submetidos à análise de variância,e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott Knott, a 1% de probabilidade.

Figura 1–Materiais orgânicos utilizados na composição dos substratos: fibra de coco (A), bagaço de cana (B), esterco bovino curtido (C) e húmus de minhoca (D).



Fonte: Os autores (2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os substratos T_2 (solo + esterco bovino) e T_6 (solo + esterco bovino + fibra de coco) foram eficientes para promover maior altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro do

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

caule (DC) e comprimento da raiz (CR), na produção de mudas de alface cv. 'Stella-Manteiga' (Tabela 1).

Tabela 1– Valores médios da altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e comprimento da raiz (CR) em função do uso de diferentes substratos.

Substratos	AP (cm)	NF	DC (mm)	CR (cm)
T_1	1,25 C	3,40B	0,75 B	2,40 B
T_2	5,90 A	7,65 A	2,00 A	8,65 A
T_3	4,25 B	6,00 A	1,75 A	4,75 B
T_4	1,65 C	3,65 B	0,90 B	4,15 B
T_5	1,25 C	3,00 B	0,90 B	4,25 B
T_6	5,15 A	6,65A	1,65 A	6,15 A
T_7	1,75 C	4,00 B	1,00 B	4,25 A
T_8	3,25 B	5,25 A	1,40 A	6,25 A
T_9	1,40 C	4,15 B	1,00 A	3,15 B
T_{10}	3,65B	6,15 A	1,00 A	5,00 B
CV (%)	50,80	30,60	45,55	50,20

Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si, pelo Teste Scott-Knott, a 1%.

Fonte: Os autores (2019).

Observa-se que houve interação entre os fatores recipientes e substratos para as avaliações da foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 2). Mudas de alface produzidas com o substrato T_2 permitiu obter maior área foliar, em relação aos demais substratos testados. Porém, as mudas de alface produzidas em caixa de leite contendo o substrato T_2 obtiveram um incremento da ordem de 54,2% na área foliar em relação àquelas produzidas em copo descartável, preenchidas com o mesmo substrato. Resultado esse importante, pois essas características, número de folhas e área foliar influenciam diretamente na atividade fotossintética das mudas (RODRIGUES, 2012).

Tabela 2 – Área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de alface em função do uso de diferentes substratos e tipos de recipiente.

Substratos	AF (cm^2)		MSPA (mg)	
	CD	CL	CD	CL
T_1	0,45 Ca	0,50 Da	23,75 Ca	28,75 Da
T_2	36,60 Ab	79,95 Aa	440,75 Ab	709,00 Aa
T_3	9,40 Cb	44,60 Ba	137,00 Cb	455,25 Ba
T_4	1,15 Ca	0,90 Da	25,50 Ca	24,75 Da
T_5	0,50 Ca	0,50 Da	19,50 Ca	20,00 Da
T_6	20,75 Bb	48,70 Ba	233,75 Bb	706,50 Aa
T_7	1,40 Ca	4,80 Da	46,25Ca	36,25 Da
T_8	3,15 Cb	23,95 Ca	64,00 Cb	233,00 Ca
T_9	0,95 Ca	1,05 Da	21,25 Ca	24,75 Da
T_{10}	5,85 Ca	12,15 Ca	134,50 Ca	331,00 Ca
CV (%)	64,90		65,70	

Médias seguidas por letras maiúsculas na mesma coluna, e letras minúsculas na mesma linha não diferem entre si pelo teste Scott Knott a 5%.

*Copo descartável (CD) e Caixa de leite (CL).

Fonte: Os autores (2019).

Figura 2 – Influência do tratamento T_2 (solo + esterco bovino) e T_6 (solo + esterco bovino + fibra de coco) na produção de mudas de alface “Stella-manteiga” comparadas com o substrato testemunha (T1).



Fonte: Os autores (2019).

Pode-se observar que os substratos T_2 ou T_6 associados ao recipiente caixa de leite (Tabela 2) proporcionaram as melhores combinações para promover maior massa seca da parte aérea (MSPA) da muda de alface (Figura 2). Tais resultados indicam que a escolha do substrato sob a influência de determinado recipiente pode viabilizar positivamente ou não a produção de mudas de alface.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de alface CV. “Stella-manteiga” recomendam-se os substratos contendo solo + esterco bovino (T_2) ou solo + esterco bovino + fibra de coco (T_6), em recipientes de caixa de leite, haja vista os resultados satisfatórios obtidos.

REFERÊNCIAS

AJALA, M.C.; AQUINO, N.F. de; MALAVASI, U.C.; MALAVASI, M. de M. Efeito do volume do recipiente na produção de mudas e no crescimento inicial de Jatrophacurcas L. no Oeste Paranaense. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.6, p. 2039-2046, nov./dez. 2012.

ALENCAR, F. H. H. de; SILVA, W. A. da; PEREIRA JÚNIOR, E. B.; DAMASCENO, M. M.; SOUTO, J. S. Crescimento inicial de plantas de sábia em Latossolo degradado do Cariri Cearense sob efeito de estercos e fertilizantes químicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.3, n.3, p.1-5, 2008.

ARAÚJO, A.; PAIVA SOBRINHO, S. Germinação e produção de mudas de tamboril (EnterolobiumContortisiliquum (Vell.)Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.3, Maio/Jun. 2011.

ARAÚJO, D. B. **Produção de Mudas de Espécies Ornamentais em Substratos a Base de Resíduos Agroindustriais e Agropecuários**. 2010. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2010.

CALVETE, E. D. **Sistemas de produção de mudas de hortaliças**. In: BARBOSA, J. G.; MARTINEZ, H. E. P.; PEDROZA, M. N.; SEDIYANA, M. A. N. (Ed.). Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substratos. Viçosa: UFV, 2004. p.236-262.

COSTA, L. M.; ANDRADE, J. W. de S.; ROCHA, A. C. da; SOUZA, L. de P.; FLÁVIO NETO, J. Avaliação de substratos para o cultivo de pepino (*Cucumissativus*L.). **Global Science and Technology**, v.2, n.2, p.21-26, 2009.

DIAS, R.C.S.; SOUZA, R.N.C.; SOUZA, F. F.; BARBOSA, G. S.; DAMASCENO, L.S. **Sistema de Produção de Melancia. Produção de mudas**. Embrapa Semiárido. Ago/2010. Disponível em: http://sistemas deproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/Sistema ProducaoMelancia/producaodemudas.htm. Acesso: 13 de março de 2020.

FONSECA, T. G. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes Composições com adição de CO2 na água de irrigação**. 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2001.

LATIMER, J. G. Container sizeandshapeinfluencegrowthandlandscape performance ofmarigoldseedling. **HortScience**, v.26, n.2, p.124-126, 1991.

MALVESTITI, A.L. Propriedades e aplicações da fibra de coco na produção de mudas. In: BARBOSA, J.G. (Ed.). **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato**. Viçosa: UFV, 2004. p.226-235.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em Horticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 357 p.
MONTEIRO, G.C.; CARON, B.O.; BASSO, C.J.; ELOY, E. ELLI, E.F. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14; p.140-148, 2012.

PUCHALSKI, L. E. A.; KÄMPF, A. N. Efeito da altura do recipiente sobre a produção de mudas de hibiscus rosa-sinensis L. em plugs. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (ed.). **Substrato para plantas**: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Gênesis, 2000, p. 209-215.

QUEIROZ,A.A; CRUVINE, V.B; FIGUEIREDO, K.M.E. Produção de alface americana em função da fertilização com organomineral. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.14 n.25, p. 1053-1063, 2017.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M**.** Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, v.23, n.216, p.64-72, 2002.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. VAN DER. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agroctecnologia, Lavras**, v.28, n.2, p.287-295, 2004.

RODRIGUES, A. L. **Utilização de substratos orgânicos e comercial na produção de mudas de maracujazeiro azedo cv. Redondo**. Monografia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, diamantina, 2012.

SANTOS, K. S. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. Adubação orgânica em sistemas agrícolas no Agreste Paraibano. **Magistra**, v.24, n.2, p.130-144, 2012.

SCHERER, R.L; PERON,T.A; MÜLLER I.C.Efeitos de telas de diferentes cores em plantas de alface (*lactuca sativa*).**Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar – VI MICTI**. Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú30 a 31 de outubro, p.5, 2013.

SOUZA, P. V. D.; MORALES, C. F. G., KOLLER, O. C.; BARRADAS, C. M. F.; SILVEIRA, D. F. Influência de substratos e fungos micorrízicos no enraizamento de estacas de laranjeira (CitrussinensisOsb. cv. Valência). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.37-40, 1995.

TAVEIRA, J.A. Substratos – cuidados na escolha do tipo mais adequado. 1996, 2p. (**Boletim Ibraflor Informativo**, 13).

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – *Campus* Almenara por disponibilizar as instalações e equipamentos para condução do experimento; e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela a bolsa de iniciação científica.

Recebido em: *30 de junho 2020*

Aceito em: *19 de fevereiro de 2021*