



SUBSTRATOS AMAZÔNICOS PARA GERMINAÇÃO E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

Thamara Cruz de Vasconcelos¹, Cezário Ferreira dos Santos Júnior², Aline Nunes³

¹Graduada em Agronomia, Universidade Federal do Pará, Campus Cametá
(thamaravasconcelos14@gmail.com)

²Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Pará, Campus Belém. Doutorando em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Lages

³Graduada em Ciências Biológicas, Centro Universitário Unifacvest. Mestranda em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Lages

Recebido em: 22/09/2018 – Aprovado em: 23/11/2018 – Publicado em: 03/12/2018
DOI: 10.18677/EnciBio_2018B72

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil. Apresenta grande importância econômica para os agricultores familiares, produtores de hortaliças. No entanto, a utilização de substratos comerciais muitas vezes dificulta o manejo, devido ao seu custo e a dependência das casas agropecuárias. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo de avaliar diferentes substratos como alternativa para germinação e crescimento vegetativo de alface (*Lactuca sativa* L.) da variedade Mônica. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no município de Cametá, estado do Pará. O delineamento foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram: buriti, açai, terra preta e serragem. Foram semeadas 10 sementes por bandeja e a contagem iniciou a partir da primeira germinação até o décimo dia. Para germinação avaliou-se porcentagem de germinação (G%) e índice de velocidade de germinação (IVG). Para crescimento vegetativo foi avaliado altura da planta, número de folhas, comprimento de raiz e comprimento de folha. O substrato de buriti mostrou os melhores resultados de germinação e crescimento vegetativo. Por ser uma espécie nativa do estado do Pará, demonstra uma alternativa viável aos agricultores, financeiramente, além de proporcionar autonomia aos substratos comerciais para produção de mudas de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L., buriti, agricultura sustentável.

INFLUENCE OF SUBSTRATE IN THE GERMINATION AND PRODUCTION OF LETTUCE CHANGES

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is the most consumed leafy vegetable in Brazil. It is of great economic importance for family farmers, producers of vegetables. However, the use of commercial substrates often makes it difficult to manage, due to its cost and dependence on farm houses. The objective of this work was to evaluate different substrates as an alternative for germination and vegetative growth of lettuce (*Lactuca*

sativa L.) of the Mônica variety. The experiment was conducted in a greenhouse in the municipality of Cametá, in the state of Pará. The experiment was a completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates. The treatments used were buriti, açai, black earth and sawdust. Ten seeds were sown per tray and the count started from the first germination until the tenth day. For germination, germination percentage (G%) and germination rate index (IVG) were evaluated. For plant growth, plant height, leaf number, root length and leaf length were evaluated. The buriti substrate showed the best results of germination and vegetative growth. Because it is a native species from the state of Pará, it demonstrates a viable alternative to farmers, financially, besides providing autonomy to commercial substrates for the production of quality seedlings.

KEYWORDS: *Lactuca sativa* L., buriti, sustainable agriculture.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais consumida pelos brasileiros, destacando a importância econômica e alimentar da cultura (PEREIRA et al., 2016). De acordo com López-Galvéz et al. (2010), as hortaliças folhosas proporcionam benefícios à saúde, reduzindo o aparecimento de doenças crônicas, tais como diabetes, hipertensão, aterosclerose e câncer. Além de que seu consumo *in natura* possui em média 94% de água e valor calórico em: 18 Kcal; proteína: 1,3 g; extrato etéreo: 0,3 g; carboidratos totais: 3,5 g; fibra: 0,7 g; cálcio: 68 mg; fósforo: 27 mg; ferro: 1,4 mg; potássio: 264 mg; tiamina: 0,05 mg; riboflavina: 0,08 mg; niacina: 0,4 mg; vitamina C: 18,0 mg (OHSE et al., 2001).

A alface pertence à família Asteraceae, originária de clima temperado. Há séculos vêm sendo cultivada em todo o mundo, principalmente para o consumo em saladas e como ingrediente de sanduíches (FAVARATO et al., 2017). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a alface é cultivada em 66.301 estabelecimentos brasileiros, com produção de 525.606 toneladas anuais (IBGE, 2006). No estado do Pará, o cultivo de hortaliças representa a 6^o atividade mais desenvolvida, onde agrega aproximadamente 39.097 pessoas no cultivo de hortaliças, legumes e outros produtos de horticultura (FAPESPA, 2015).

Para a produção de hortaliças no mercado atual existem requisitos de extrema importância, que conseqüentemente afetaram na qualidade, quantidade e principalmente na regularidade da produção (SILVA et al., 2016). Dessa maneira, para a produção de alface são necessárias mudas vigorosas e saudáveis, remetendo ao semeio em substratos adequados capazes de promover o desenvolvimento radicular e aéreo. Segundo Silva Júnior et al. (2014), a produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes para o cultivo de hortaliças.

Substratos de qualidade são essenciais na obtenção de mudas de qualidade, e estes devem apresentar boas características físicas, químicas e biológicas (KLEIN, 2015). Um bom substrato deve exibir características como, disponibilidade de aquisição na região que se deseja realizar o plantio, facilidade em transportar o material, baixo custo, ausência de patógenos, riqueza de nutrientes e condições adequadas para o crescimento da planta (SILVA et al., 2001; KRAUSE et al., 2017).

O primeiro aspecto a ser considerado na produção de mudas é o potencial germinativo das sementes utilizadas pelo agricultor. Prando et al. (2012) relaciona a semente ao sucesso ou fracasso da produção agrícola, pois nesta está a potencialidade produtiva da planta. O substrato na germinação de sementes atuará

na sustentação e fonte de água e nutrientes, podendo assim, afetar no crescimento vegetativo da planta (JACINTO et al., 2014).

Diferentes estudos têm demonstrado que existe grande influência na formação de mudas pelo tipo de substrato utilizado, tais como, Trani et al. (2004) que testando diferentes substratos comerciais para produção de alface, conclui diferença significativa quanto à altura, área foliar e número de folhas entre os substratos utilizados. Na pesquisa realizada por Silva et al. (2017) para formação de mudas de alface com diferentes substratos, os autores relatam que o número de folhas foi influenciado pelo tipo de substrato utilizado.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos da germinação de sementes e crescimento de mudas de alface sob o efeito de quatro substratos comumente encontrados no município de Cametá, estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal do Pará (UFPA), no campus de Cametá/PA. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram em quatro substratos diferentes, comumente utilizados pelos agricultores da região: T1 - buriti (*Mauritia flexuosa*); T2 - açai (*Euterpe oleracea*); T3 - terra preta; T4 - serragem. Os substratos foram retirados das localidades vizinhas de Cametá, sendo o buriti e açai da vila do Juba, terra preta da vila do Pacajá e a serragem do próprio município de Cametá. Os substratos como o buriti e açai foram secos, triturados e decompostos para serem utilizados. Já a terra preta e a serragem foram peneiradas para se conseguir homogeneidade do material.

A cultivar usada no tratamento foi alface Mônica, com germinação de 95% e pureza 99,5% de acordo com o fabricante (Feltrin Sementes). Na realização da semeadura foi utilizado 10 sementes em bandeja de plástico com profundidade de 3 cm e largura de 18,5 cm. A irrigação foi realizada duas vezes ao dia com auxílio de um regador manual.

As sementes foram avaliadas diariamente durante 10 dias até a emergência da planta. Observando as seguintes variáveis: porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG). O cálculo de porcentagem de germinação foi calculado de acordo com Labouriau e Valadares (1976), sendo utilizada a fórmula: $\%G = (N/A) \times 100$, onde: G = germinação; N = número total de sementes germinadas; A = número total de sementes colocadas para germinar.

Para o índice de velocidade de germinação (IVG), foi utilizada a fórmula proposta por Maguire (1962), calculado pela fórmula $IVG = \sum (ni/ti)$, em que: ni = número de sementes que germinaram no tempo 'i'; ti = tempo após instalação do teste; i = 1 - 10 dias. Unidade: adimensional.

Após o décimo dia, foi realizada avaliação da altura aérea da planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folha (NF), comprimento da folha (CF).

Todos os dados foram analisados com o auxílio do ambiente R (R Core Team, 2017) considerando o nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na germinação da alface não houve diferença significativa entre os tratamentos observados em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação (%G). A média da %G apresentou resposta superior com a utilização

do substrato de buriti, no entanto, não difere estatisticamente dos demais tratamentos utilizados (Tabela 1).

TABELA 1. Porcentagem e índice de velocidade de germinação de plântulas de alface, cv. Mônica, Cametá/Pará, 2018.

Tratamento	Germinação (%)	IVG
T1 - Buriti	93,33 ^{ns}	2,05 ^{ns}
T2 - Açai	86,66	2,40
T3 - Terra Preta	83,33	2,63
T4 - Serragem	80,00	1,64

*Médias analisadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns= não significativo.

A porcentagem de germinação é melhor quando utilizando buriti. Este dado é comprovado em pesquisa de Silva Júnior et al. (2014), na produção de mudas de tomateiro, onde apresenta que o pau de buriti possui o maior índice de velocidade de emergência quando comparado aos demais tratamentos, sendo este resultado atribuído à maior capacidade de retenção de água que o buriti possui. Para Oliveira e Onofre (2011) o substrato ideal para produção de mudas é aquele que proporciona nutrientes e água adequada, favorecendo assim, a atividade fisiológica das raízes. Assim, o buriti pode ter fornecido melhores condições para as sementes na sua fase inicial, por possuir características de proporcionar maiores reservas de água.

O tratamento utilizando serragem foi o que apresentou resultados inferiores, mesmo não diferindo dos demais. No entanto, Burés (1997) adverte para a utilização de serragem na germinação de sementes, pois especialmente serragem com partículas finas aumenta o risco da compactação de substrato após muitas irrigações, reduzindo conseqüentemente a aeração e possibilitando processos anaeróbicos de fermentação ácida que irão interferir no crescimento da raiz.

Para crescimento vegetativo, o tratamento T1 (buriti) foi o que apresentou maior valor para as variáveis de altura da planta, número de folhas e comprimento das folhas. Na variável de comprimento da raiz o tratamento com buriti não diferiu do açai, entretanto diferiu dos tratamentos com terra preta e serragem (Tabela 2).

TABELA 2. Altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF) e comprimento das folhas (CF) de plântulas de alface, cv. Mônica, Cametá/Pará, 2018.

Tratamento	AP (cm)	CR (cm)	NF (unid.)	CF (cm)
T1 - Buriti	9,86 a	8,43 a	3,66 a	9,26 a
T2 - Açai	5,36 b	5,33 ab	2,33 b	4,53 b
T3 - Terra Preta	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c
T4 - Serragem	2,90 c	4,93 b	1,66 b	2,56 b

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não variam significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O substrato T1 apresentou o maior crescimento vegetativo em relação aos demais tratamentos utilizados (Tabela 2). De acordo com Scalon et al. (2011), após a realização de análises químicas em diferentes substratos, mostra que aqueles com menor nível de matéria orgânica proporcionam menores índices de velocidade de emergência. Costa et al. (2013) abordam que a decomposição do material orgânico irá resultar em alto nível de fonte de nutrientes para o solo, pois a decomposição estimula a mineralização dos nutrientes dos tecidos das plantas.

Dessa forma, a utilização de buriti pode ser uma opção viável ao agricultor principalmente do estado do Pará, visto que é uma espécie nativa da Amazônia. Estudo realizado por Moura et al. (2014), apontam que o substrato de pau de buriti com esterco bovino na proporção de 1:1, pode substituir o substrato comercial biomix® para produção de mudas de alface, visto que este apresenta resultados semelhantes.

Nos últimos anos têm se intensificado a utilização de substratos preparados com matéria orgânica, sendo em muitas vezes comparado aos substratos comerciais vendidos. Freitas et al. (2013) testando diferentes níveis de casca de arroz carbonizada em comparação a substratos comerciais para produção de mudas de alface, dispõem que quando utilizado a casca de arroz com PlantHort®, há aumento de crescimento em relação ao substrato comercial Plantmax®. Monteiro et al. (2012), avaliando substratos alternativos para produção de mudas de alface, mostra que materiais orgânicos apresentam melhores resultados quando comparados com tratamentos somente com solo ou vermiculita.

Corroborando com os dados da pesquisa, onde o buriti apresentou melhor desempenho no crescimento vegetativo, Costa et al. (2012) relatam que ao testar material orgânico em comparação a substratos comerciais, é indicada a utilização de produtos alternativos que sejam viáveis ao agricultor, já que o desenvolvimento da planta para produção de mudas de alface é semelhante aos substratos vendidos.

Nos tratamentos utilizados na pesquisa, a terra preta apresentou alta mortalidade das plantas. Entre os fatores que podem explicar esse resultado está a compactação do solo, que impede o desenvolvimento da raiz e conseqüentemente a absorção de água. Outro motivo poderia ser a falta de matéria orgânica no solo, prejudicando assim, o desenvolvimento da planta. Quando utilizado o substrato terra preta com outro composto orgânico, resultados diferentes deste podem ser encontrados. Santos et al. (2017) mostram que a associação de terra preta com esterco de aves proporciona resultados satisfatórios no desenvolvimento vegetativo da alface, variedade Americana. Resultado semelhante foi apresentado por Silva et al. (2017) para a cultivar Elba, onde terra preta misturada a cama de frango apresenta os melhores resultados em relação aos demais substratos testados.

Os tratamentos com açaí e serragem apresentam valores médios semelhantes para as variáveis de comprimento da raiz, número de folhas e comprimento de folhas (Tabela 2). O efeito advindo do tratamento de açaí pode ser explicado visto que, o substrato não foi totalmente decomposto, precisando passar por processo de trituração, influenciando no resultado final das variáveis analisadas.

A não total decomposição pode auxiliar na produção de compostos intermediários tóxicos, principalmente de ácidos orgânicos voláteis alifáticos, monocarboxílicos e de cadeia curta. Esses compostos podem se acumular, afetando de maneira negativa o crescimento radicular e desenvolvimento das plantas (CAMARGO et al., 2001). Erlacher et al. (2014) reforçam a teoria de Camargo et al. (2001), quando aponta que o resíduo da agroindústria de extração de polpa de açaí (caroço) pode ser usado na formulação de substrato, no entanto, é necessário que esse resíduo passe por um tratamento, para estabilizar a fermentação do material, antes que seja utilizado na formulação de substrato para produção de mudas.

O tratamento utilizando o substrato de serragem pode não ter apresentado melhores resultados, pois não proporciona nutrientes suficiente para desenvolver a parte aérea da planta, com isso, a raiz precisou se desenvolver profundamente para buscar mais nutrientes. O substrato exerce uma influência marcante sobre o sistema

radicular, atribuído principalmente à quantidade e tamanho das partículas que definem a aeração e a retenção de água necessários ao crescimento das raízes (FERRAZ et al., 2005).

Além disso, para que as plantas se desenvolvam, os substratos precisam ter influência na porosidade de aeração do mesmo (PREVEDELLO et al., 2013). A aeração do substrato irá depender da quantidade e tamanho das partículas que definem a textura deste (WATTHIER et al., 2016). Portanto, para escolha do substrato deve-se levar em consideração a necessidade de aeração e a quantidade de água exigida para determinada espécie.

A utilização de um substrato orgânico oriundo diretamente das terras dos agricultores viabiliza a mão-de-obra e torna-se favorável financeiramente. Dessa maneira, a utilização de buriti como substrato para produção de mudas de alface é uma alternativa aos agricultores, principalmente no estado do Pará, onde a espécie é encontrada por ser nativa da região.

CONCLUSÃO

Dentre os substratos testados no estudo, o substrato de buriti para germinação e crescimento vegetativo de alface, se mostrou uma excelente alternativa para produção de mudas. Por ser uma espécie facilmente encontrada no estado do Pará, auxilia o agricultor não só financeiramente, mas dá suporte para que se torne autônomo, não necessitando mais obter substratos comerciais.

REFERÊNCIAS

BURÉS, S. **Substratos**. Madri: Agrotécnicas, 1997. 342p.

CAMARGO, F. A. O.; ZONTA, E.; SANTOS, G. A.; ROSSIELLO, R. O. P. Aspectos fisiológicos e caracterização da toxidez de ácidos orgânicos voláteis em plantas. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 523-529, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782001000300029>>. doi: 10.1590/S0103-84782001000300029.

COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria Orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 1842-1860, 2013.

COSTA, K. D. S.; CARVALHO, I. D. E.; FERREIRA, P. V.; SILVA, J.; TEIXEIRA, J. S. Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 58-62, 2012.

ERLACHER, W. A.; OLIVEIRA, F. L.; SILVA, D. M. N.; QUARESMA, M. A. L.; SANTOS, A. A. et al. Uso de caroço de açaí triturado fermentado, para a formulação de substratos para produção de mudas de quiabo e tomate. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 4, n. 2, p. 93-100, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.21206/rbas.v4i2.263>>. doi: 10.21206/rbas.v4i2.263.

FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. **Boletim Agropecuário do Estado do Pará**. Belém, 2015.

FAVARATO, L. F.; GUARÇONI, R. C.; SIQUEIRA, A. P. Produção de alface de primavera/verão sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Científica Intelletto**, v. 2, n. 1, p. 16-28, 2017.

FERRAZ, M. V.; CENTURION, J. F. BEUTLER, A. N.; Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 2, p. 209-214, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v27i2.1483>>. doi: 10.4025/actasciagron.v27i2.1483.

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**, 2006. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>.

JACINTO, J. T. D.; BENETT, K. S. S.; BENETT, C. G. S. Influência do substrato e do teor de água sobre a germinação de sementes de soja. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 1, n. 1, p. 97-102, 2014.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 43-63, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/rber.v4i3.40742>>. doi: 10.5380/rber.v4i3.4074.

KRAUSE, M. R.; LO MONACO, P. A. V.; HADDADE, I. R.; MENEGHELLI, L. A. M.; SOUZA, T. D. Aproveitamento de resíduos agrícolas na composição de substratos para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 305-310, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170224>>. doi:10.1590/S0102-053620170224.

LOPÉZ-GALVÉZ, F.; ALLENDE, A.; TRUCHADO, P.; MARTINEZ-SÁNCHEZ, A.; TUDELA, J. A. et al. Suitability of aqueous chlorine dioxide versus sodium hypochlorite as effective sanitizer for preserving quality of fresh-cut lettuce while avoiding by-product formation. **Postharvest Biology and Technology**, v. 55, p. 53-60, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2009.08.001>>. doi: 10.1016/j.postharvbio.2009.08.001.

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**, v. 8, n. 14, p. 140-148, 2012.

MOURA, R. S.; ALVES, A. U.; RIBEIRO, A. A.; SOARES, J. M.; ANJOS NETO, J. G. Emergência e crescimento inicial de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 4, p. 255-261, 2014.

OHSE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S. Quality of Lettuce Cultivars Grown in Hydroponic Solution. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 181–185, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162001000100027>>. doi: 10.1590/S0103-90162001000100027.

OLIVEIRA, R. C.; ONOFRE, V. H. Produção de mudas de alface em substrato a base de húmus. **Revista Cultivando o saber**, v. 4, n. 1, p. 19-27, 2011.

PEREIRA, E. M.; LEITE, D. D. F.; FIDELIS, V. R. L.; PORTO, R. M.; OLIVEIRA, M. I. V. et al. Caracterização físico-química de hortaliças tipo folha comercializadas no Brejo Paraibano. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 37, n. 1, p. 19-22, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.25066/agrotec.v37i1.29279>>. doi: 10.25066/agrotec.v37i1.29279.

PRANDO, A. M.; ZUCARELI, C.; FRONZA, V.; OLIVEIRA, E. A. P.; PANOFF, B. Formas de ureia e doses de nitrogênio em cobertura na qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 2, p. 272-279, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222012000200012>>. doi: 10.1590/S0101-31222012000200012.

PREVEDELLO, J.; VOGELMANN, W. S.; KAISER, D. R.; REINERT, D. J. A funcionalidade do sistema poroso do solo em floresta de eucalipto sob Argissolo. **Scientia Forestalis**, v. 41, n. 100, p. 557-566, 2013.

R CORE TEAM R. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017.

SANTOS, J. A.; CASTRO JÚNIOR, W. L.; CARVALHO, A. J. B.; LIMA, A. M. C.; SILVA, G. N. Crescimento de plantas de alface cultivadas em substratos orgânicos, no município de Codó, Maranhão. **Acta Tecnológica**, v. 12, n. 2, p. 73-84, 2017.

SCALON, S. P. Q.; TEODÓSIO, T. K. C.; NOVELINO, J. O.; KISSMANN, C.; MOTA, L. H. S. Germinação e crescimento de *Caesalpinia férrea* Mart. Ex Tul. em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 633-639, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000400007>>. doi: 10.1590/S0100-67622011000400007.

SILVA JÚNIOR, J. V.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; BRITO, L. P. S.; AVELINO, R. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 3, p. 528-536, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902014000300013>>. doi: 10.1590/S1806-66902014000300013.

SILVA, A. C.; SILVA, V. S. G.; MONTOVANELLI, B. C.; SANTOS, G. M. Formação de mudas de alface em diferentes bandejas e substratos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 15, n. 1, p. 465-471, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v15i1.3011>>. doi: 10.5892/ruvrd.v15i1.3011.

SILVA, A. F. T.; AMARAL, G. C.; OLIVEIRA, J. B. S.; SILVA, A. A.; BECKEMANN-CAVALCANTE, M. Z. Estado nutricional de cultivares de alface em função da adubação orgânica e ambientes de cultivo. **Magistra**, v. 28, n. 2, p. 221-232, 2016.

SILVA, E. C.; MARQUES, A. N. S.; LEONEL, L. V. Avaliação de mudas de alface cv. Elba (*Lactuca sativa* L.) em diferentes substratos. **Cultura Agrônômica**, v. 26, n. 4, p. 520-529, 2017.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452001000200036>>. doi: 10.1590/S0100-29452001000200036.

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**, v. 22, n. 2, p. 290-294, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362004000200025>>. doi: 10.1590/S0102-05362004000200025.

WATTHIER, M.; SILVA, M. A. S.; SCHWENGBER, J. E.; FONSECA, F. D.; NORMBERG, A. Produção de mudas e cultivo a campo de beterraba em sistema orgânico de produção. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 51-57, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.21206/rbas.v6i2.328>>. doi: 10.21206/rbas.v6i2.328.