

FORMAÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Mariana Oliveira da Silva¹, Roberta de Freitas Souza Lobo², Zilma dos Santos Dias³,
Laercio Bandeira dos Santos⁴, Samuel Bezerra de Souza⁵, Antonio Melquides Almeida de Araujo⁶

¹Graduanda de Bacharelado em Agronomia – IFTO Campus Araguatins e bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: mariagro120@gmail.com.

²Doutora em Produção Vegetal e docente – IFTO Campus Araguatins. e-mail: robertafreitas@ifto.edu.br.

³Graduanda de Bacharelado em Agronomia – IFTO Campus Araguatins e bolsista PIBIC/IFTO. e-mail: zilma07dias@gmail.com.

⁴Graduando de Bacharelado em Agronomia – IFTO Campus Araguatins. e-mail: laerciomota@hotmail.com.

⁵Graduando de Bacharelado em Agronomia – IFTO Campus Araguatins e bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: agrosamuel14@outlook.com.

⁶Graduando de Bacharelado em Agronomia – IFTO Campus Araguatins. e-mail: melquiagro6@gmail.com.

Resumo: A alface destaca-se dentre as hortaliças, como um dos cultivos mais expressivos em termos econômicos no Brasil. A produção de mudas é uma das técnicas de cultivo mais importante para implantação da cultura e a escolha do substrato é decisivo nesta fase. Os substratos para produção de mudas influenciam diretamente a germinação das sementes e crescimento das plântulas, por isso pesquisa de melhores fontes e suas combinações são importantes para desenvolvimento da atividade de produção de mudas de hortaliças. Portanto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes substratos para produção de mudas de alface. O experimento foi implantado em delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Foram testadas 256 mudas produzidas em bandejas de polietileno, distribuídas em 8 tratamentos, sendo eles: T₁ = areia lavada, T₂ = húmus de minhoca, T₃ = casca de arroz carbonizada, T₄ = substrato comercial; T₅ = 75% húmus de minhoca + 25% casca de arroz carbonizada, T₆ = 75% húmus de minhoca + 25% substrato comercial, T₇ = 75% casca de arroz carbonizada + 25% substrato comercial, T₈ = solo. Foram analisadas as seguintes variáveis: altura da plântula, comprimento de raiz e peso da matéria seca. O substrato húmus de minhoca apresentou-se superior aos demais tratamentos, entretanto os substratos húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada e húmus de minhoca + substrato comercial mostraram valores semelhantes.

Palavras-chave: horticultura, *Lactuca sativa*, produção.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é uma planta herbácea pertencente à família das Asteráceas, com centro de origem no sul da Europa e na Ásia Ocidental, sendo uma das culturas mais comuns na mesa do consumidor final (MAZZUCHELLI et al., 2014). Destaca-se dentre as hortaliças, sendo considerada a principal hortaliça folhosa do Brasil, com um dos cultivos mais expressivos em termos econômicos. Seu consumo é feito principalmente in natura, como componente básico de saladas, em uso doméstico ou comercial (SALA e COSTA, 2012; FERREIRA, 2015).

A cultura apresenta características de boa adaptação e requerer pequenas áreas para produção, tendo grande importância socioeconômica, contribuindo na geração de emprego e rendas, e na fixação do homem no campo (SILVA et al., 2017). A cultura da alface envolve diferentes processos em sua produção, dentre eles, a fase de produção de mudas, que pode ser produzida a partir de mudas em bandejas, exigindo substratos de boa qualidade.

O preparo de substratos para a produção de mudas pode ser feito com ingredientes disponíveis na propriedade, dessa forma diminuindo os custos desta etapa de produção. No caso da alface, recomenda-se que as mesmas sejam preparadas utilizando-se de substratos adequados que garantam a nutrição das mudas durante o período de viveiro (SILVA e QUEIROZ, 2014).

O substrato é um dos componentes mais sensíveis, pois qualquer variação na sua composição implica na má formação das plantas e no aparecimento de sintomas de deficiências ou excessos de alguns nutrientes (SETUBAL e AFONSO NETO, 2000). Os substratos influem diretamente na germinação das sementes, sendo as características físicas e químicas determinantes na qualidade do mesmo, devendo estas permanecer por um longo período (SILVA et al., 2008).

No Brasil, a produção de mudas utiliza um expressivo volume de substratos, insumo indispensável também em diferentes segmentos da horticultura. O substrato utilizado na produção de mudas no estado do Tocantins é adquirido dos grandes centros de produção, como a região sul e sudeste do país (FREITAS et al., 2013). A cultura alface tem grande capacidade de expansão, tanto em crescimento de consumo quanto de produção na região norte do Estado, sendo que, pesquisas relacionadas a cultura é fundamental importância para seu desenvolvimento e crescimento, além dos resultados servirem de base para os produtores e profissionais da área.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos para produção de mudas de alface, a partir da observação do desenvolvimento das mudas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A produção de mudas de hortaliças constitui-se numa das etapas mais importantes do sistema produtivo, pois dela depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção. Portanto, o substrato é um dos componentes mais sensíveis, pois qualquer variação na sua composição implica na nulidade ou irregularidade de germinação, na má formação das plantas e no aparecimento de sintomas de deficiências ou excessos de alguns nutrientes (SILVA et al., 2008).

Uma das principais funções do recipiente na formação de mudas é a de proteger as raízes dos danos mecânicos e da dissecação, promovendo a sobrevivência no local definitivo (SILVA e QUEIROZ, 2014). A produção de mudas é bastante difundida, podendo se utilizar bandejas e substratos, facilitando o manuseio e possibilitando maior controle sanitário e nutricional. O substrato tem por finalidade garantir o desenvolvimento de uma planta com qualidade, em curto período de tempo e baixo custo (FILGUEIRA, 2013).

Para que ocorra geminação das sementes de forma rápida e com qualidade fisiológica, os substratos utilizados devem ser livres de patógenos que podem causar danos as sementes. Além desse fator importante de sanidade dos substratos utilizados, os substratos devem possuir características físicas e químicas que proporcionem um rápido crescimento e desenvolvimento da plântula durante o

processo de germinação das sementes, que conseqüentemente serão vigorosas e de boa qualidade (PENTEADO, 2000).

A pesar das vantagens do sistema de produção de mudas em bandejas, algumas dificuldades têm sido observadas em relação às características do substrato, tais como a manutenção da umidade, o arejamento e a disponibilidade de nutrientes, fatores estes que afetam diretamente o desenvolvimento das mudas, determinando a qualidade das plantas produzidas (SILVA et al., 2008).

Os adubos orgânicos são muito utilizados, sendo estes de várias origens, destacando-se o composto orgânico, que além de contribuir para a correção física, química e microbiológica do solo, tem alcance social inestimável. No entanto, devido ao limitado volume para o crescimento das raízes, os substratos devem ser capazes de proporcionar fornecimento constante de água, oxigênio e nutrientes para as plantas (FERMINO, 2002).

Aumentos substanciais de produtividade, obtidos nos sistemas de formação de mudas, devem-se em grande parte, ao uso de substratos adequados. A escolha de um material, mineral e/ou orgânico, que possa ser usado como substrato, bem como a percentagem do mesmo, é de extrema importância para formação e padronização das mudas (SILVA e QUEIROZ, 2014). Os substratos influem diretamente na germinação das sementes, sendo as características físicas e químicas determinantes na qualidade do mesmo, devendo estas permanecer por um longo período. Sendo assim, o desenvolvimento da atividade de produção e comercialização especializada de mudas de hortaliças, baseia-se principalmente na pesquisa de melhores fontes e combinações de substratos (SILVA et al., 2008).

O substrato se constitui no elemento mais complexo na produção de mudas, devendo apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas para que possa permitir pleno crescimento das raízes e da parte aérea (SETUBAL e AFONSO NETO, 2000). A escolha do substrato adequado pelo produtor é importante como fator de desenvolvimento das mudas até o transplante, sem que ocorram danos por deficiência nutricional ou por fitotoxidez (SILVA e QUEIROZ, 2014).

Os substratos orgânicos são eficientes no crescimento das mudas, podendo ser utilizados em diferentes concentrações de acordo com a disponibilidade de resíduos na propriedade (TEIXEIRA et al., 2014). Nos últimos anos, a casca de arroz carbonizada passou a ser intensamente utilizada como substrato para plantas, tanto na forma pura como misturada a outros materiais, em função de suas características favoráveis (SILVA et al., 2014).

Várias são as fontes de substratos orgânicos possíveis de serem usados na produção de hortaliças. Um material com potencial para ser utilizado como substrato para o desenvolvimento de plantas é húmus produzido por minhocas. Este consiste em um produto estável e homogêneo, de coloração escura, inodoro, de textura leve, rico em nutrientes, formado a partir da transformação de resíduos orgânicos com a participação de minhocas (SILVA et al., 2014).

3 METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na casa de vegetação do setor de Olericultura I do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Estado do Tocantins – Campus Araguatins, no município de Araguatins, região norte do Tocantins (Latitude 05° 38' 32" S e Longitude 48° 04' 13" W). A região apresenta clima da tropical com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro, segundo a classificação de Koppen. A temperatura anual média é de 26,4 °C e precipitação anual de 1578 mm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com 4 blocos e 8 tratamentos em bandejas de polietileno de 128 células. Cada bloco foi constituído por duas bandejas, cada uma possuindo quatro tratamentos, que foram constituídos de 4 fileiras com 8 células perfazendo 32 células, sendo a unidade experimental constituída 12 plantas. Os tratamentos consistiram de 8 substratos: areia lavada, húmus de minhoca, casca de arroz carbonizada, substrato comercial, 75% húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada, 75% húmus de minhoca + 25% substrato comercial, 75% casca de arroz carbonizada + 25% substrato comercial e solo.

A semeadura foi realizada utilizando a alface cultivar Pira Verde peletizada tratadas com Captan 0,25%, semeando uma semente por célula. A irrigação foi realizada duas vezes ao dia, mantendo a umidade adequada para o desenvolvimento das mudas. Vinte e quatro dias após a semeadura realizou-se a determinação da altura das plantas com régua graduada medindo da base até a última folha desenvolvida, posteriormente realizou-se a medida de comprimento da raiz com régua graduada. Em seguida as plantas foram levadas para estufa de ventilação forçada a 60°C durante 72 horas, após secar, foi determinado em balança de precisão a massa seca total.

Os resultados da altura de plantas, comprimento da raiz e massa seca total foram submetidos à análise de variância, ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade usando o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade entre os substratos avaliados para todas as variáveis (tabela 1).

Verificou-se que substrato húmus de minhoca proporcionou a formação de mudas com 8,21cm, significativamente superior aos demais tratamentos. Gonçalves et al. (2013) ao avaliarem a altura média de plantas em seu trabalho, observaram que o uso do composto orgânico apresentou melhor resultado para as mudas de alface (8,14 cm), valor semelhante ao encontrado neste estudo. Vale ressaltar, que os substratos húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada e húmus + substrato comercial apresentaram valores de altura de plantas interessantes, mas diferentes significativamente do substrato húmus de minhoca.

Filgueira (2013) afirma que o ponto ideal de desenvolvimento das mudas para transplante varia de 10 a 15 cm de altura, entretanto, segundo o autor, em sistemas de produção de mudas em bandejas, as plântulas são transplantadas com porte menor. Câmara (2001), ao avaliar diferentes compostos orgânicos na produção de mudas de alface, verificou que os compostos orgânicos apresentaram valores superiores em relação aos substratos comerciais para a variável altura das plantas, corroborando com os resultados deste estudo. Esta questão pode estar ligada a qualidade do substrato comercial utilizado para produção de mudas.

Tabela 1 - Altura de parte plântula (AP), comprimento de raiz (CR) e massa seca total (MST) de plântulas de alface germinadas em diferentes substratos em Araguatins, Tocantins, 2018.

SUBSTRATOS	AP (cm)	CR (cm)	PMS (g)
Areia lavada	2,13 c	6,41 ab	0,0146 c
Húmus de minhoca	8,21 a	8,34 a	0,0797 a
Casca de arroz carbonizada	2,73 c	7,29 a	0,0206 c
Substrato comercial	2,20 c	4,95 b	0,0180 c
Húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada	6,48 b	6,94 ab	0,0631 a
Húmus de minhoca + substrato comercial	5,86 b	7,09 ab	0,0572 ab
Casca de arroz carbonizada + substrato comercial	1,93 c	6,39 ab	0,0127 c
Solo	3,44 c	6,61 ab	0,0283 bc
Média geral	4,12	6,75	0,0368
CV %	16,97	14,74	37,66

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey em nível 1% de probabilidade. Fonte: Autores, 2018.

No que se refere ao comprimento da raiz, o substrato húmus de minhoca promoveu maior comprimento de raiz (8,34), no entanto, não diferiu significativamente dos demais tratamentos, com exceção do substrato comercial, que proporcionou comprimento de raiz igual a 4,95 cm. Freitas et al. (2013) expõe que em razão do limitado volume de crescimento das raízes, os substratos devem ter a

capacidade de proporcionar fornecimento de água, oxigênio e nutrientes às plantas para que seja garantido um ambiente estável ao desenvolvimento das plantas.

Kotovski, Salles e Augustin (2016) afirmam ainda que o substrato afeta diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular bem como o fornecimento de nutrientes as mudas, sendo um aspecto primordial a ser estudado para obtenção de mudas de qualidade.

Para a variável massa fresca total, nota-se que os tratamentos húmus de minhoca e húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada proporcionaram maior acúmulo de massa seca pelas plântulas. Os valores mais baixos de massa seca foram observados nos tratamentos areia lavada, casca de arroz carbonizada, substrato comercial, casca de arroz carbonizada + substrato comercial e solo. Freitas et al. (2013), ao avaliarem o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de alface, constataram que os substratos alternativos, independentemente, da proporção de casca de arroz carbonizada condicionaram maiores valores de massa seca foliar em relação ao substrato convencional, confirmando o que foi encontrado neste trabalho em relação aos tratamentos húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada (0,06 g) e substrato comercial (0,02 g).

Brandão (2000) afirma que por meio da matéria seca pode-se saber qual substrato forneceu maior quantidade de nutrientes para as mudas e “indica que as plantas absorveram normalmente nutrientes e estes foram assimilados e convertidos em massa seca” (SILVA e QUEIROZ, 2014). Desta forma, é possível dizer que as mudas produzidas nos substratos que continham húmus de minhoca receberam mais nutrientes que as mudas produzidas nos demais substratos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O substrato húmus de minhoca apresentou-se superior aos demais tratamentos, entretanto os substratos húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada e húmus de minhoca + substrato comercial mostraram valores semelhantes.

Recomenda-se o uso de húmus de minhoca como substrato para produção de mudas de alface e pesquisas deste com outros substratos, especialmente, casca de arroz carbonizada, devem ser realizadas para que sejam definidas as proporções adequadas.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, F. D. **Efeito de substrato comerciais no desenvolvimento de cultivares de alface na época de inverno**. 2000. 29 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2000.

CÂMARA, M. J. T. **Diferentes compostos orgânicos e plantmax como substrato na produção de mudas de alface**. 2001. 32f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

FERMINO, M. H. **O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos**. In: FURLANI A.M.C. Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. IAC: Campinas, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. Lavras: **Ciência agrotecnológica**, v.38, n.2. 2014. p.109-112.

FERREIRA, T. A. **Modalidades e épocas de cultivo da alface em Gurupi - TO**. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2015.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2013.

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

GONÇALVES, M. S.; FACCHI, D. P.; BRANDÃO, M. I.; BAUER, M.; PARIS JUNIOR, O. Produção de mudas de alface e couve utilizando composto proveniente de resíduos agroindustriais. In: III SIGER. **Anais... III Symposium on Agricultural and Agroindustrial Waste Management**. São Pedro: 2013. p.12-14.

KOTOVSKI, D. L.; SALLES, R. F. M.; AUGUSTIN, C. Avaliação da produção de mudas de alface, beterraba e tomate, submetidas a diferentes substratos comerciais. In: CONTECC. **Anais... Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**. Foz do Iguaçu: 2016.

MAZZUCHELLI, E. H. L.; MAZZUCHELLI, R. C. L.; BALDOTTO, P. V. Produção de alface utilizando-se húmus e doses de adubo mineral acondicionados em garrafa pet. Presidente Prudente: **Colloquium Agrariae**. v.10, n.Especial. 2014. p.62-69.

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica – Normas e técnicas de cultivo**. Grafimagem: Campinas, 2000.

SALA F. C.; COSTA C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. Araras: **Horticultura Brasileira**. v.30, n.2. 2012.

SETUBAL, J. W.; AFONSO NETO, F. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na

produção de mudas de pimentão. Brasília: **Horticultura Brasileira**. v.18. 2000.

SILVA, E. A.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; OLIVEIRA A. C.; REIS, L. L.; BARDIVIESSO, D. M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. Londrina: **Semina: Ciências Agrárias**. v.29, n.2. 2008. p.245-254.

SILVA, E. C.; QUEIROZ, R. L. Formação de mudas de alface em bandejas preenchidas com diferentes substratos. Uberlândia: **Bioscience Journal**. v.30, n.3. 2014. p.725-729.

SILVA, S.; FERRAZ, R. M.; FONSECA, R.; PEREIRA, L. F. G.; FERRAZ, R. M.; GONÇALVES, L. D. Produção de mudas de alface (*Lactuca sativa*) utilizando diferentes substratos. In: VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG. **Anais...** Bambuí, 2014.

SILVA, A. C.; SILVA, V. S. G; MANTOVANELLI, B. C.; SANTOS, G. M. Formação de mudas de alface em diferentes bandejas e substratos. Três Corações: **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. v.15, n.1. 2017. p. 465-471.

TEIXEIRA, A. G.; JAEGGI, M. E. P. C.; MONTEIRO, E. C.; LIMA, W. L. Substratos orgânicos na produção de mudas de alface. Goiânia: **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. v.10, n.18. 2014.