REVISTA CONEXÃO ELETRÔNICA

GERMINAÇÃO DE ALFACE EM DIFERENTES SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS

Marcos Vinicius Ribeiro[1]; João Gabriel Dias Daher[1]; Tatiane de Oliveira Pereira e Oliveira[2,5], Matheus Pereira de Brito Mateus[3,5], Débora Cristiane Nogueira[4,5]*

[1] Graduando em Agronomia, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; [2] Engenheira Agrônoma, Doutorado em Sistema de Produção Vegetal pela – UNESP; [3] Mestre em Sistemas de Produção – UNESP, Engenheiro Agrônomo – UNESP; [4] Engenheira Agrônoma, Doutora em Sistemas de Produção – UNESP [5] Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS
* autor correspondente: debora.aems@gmail.com

RESUMO
A alface (*Lactuca sativa* L.), uma das folhosas mais produzidas no Brasil, se caracteriza como base da agricultura familiar devido a uma maior praticidade em seu cultivo e ciclo reprodutivo rápido. A produção de mudas é considerada uma das etapas principais e apresenta-se como uma alternativa viável no manejo de variedades sensíveis a problemas, e necessita maior cuidado na fase de germinação e emergência. O substrato utilizado exerce papel primordial no desenvolvimento inicial da planta. Deste modo, objetiva-se testar diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de alface para verificar as características ótimas para transplantio. O experimento, instalado e conduzido em área experimental das Faculdades integradas de Três Lagoas (FITL/AEMS) compara as combinações T1 substrato + esterco, T2 areia + esterco, T3 areia e T4 substrato. Para a elaboração do referencial teórico é realizada pesquisa no Google, em livros e artigos científicos. As sementes são semeadas nos diferentes substratos contidos em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células, na profundidade 0,5 cm. Os resultados são submetidos ao teste F e quando significativos, as médias são comparadas pelo teste de Scott-Knott, ambos ao nível de 5% de significância. O tratamento com substrato + esterco bovino se mostra mais eficiente para o estabelecimento inicial das plântulas de alface, diferindo dos demais, e resulta em maior precocidade e produção de mudas em bandejas mais vigorosas.

PALAVRAS-CHAVE: alface; agricultura familiar; cultivo, substratos.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertencente à família Asteraceae é originária da Europa e da Ásia Ocidental, tem caule pequeno que se junta às folhas, que podem ser lisas ou crespas, formar ou não cabeça, e pode ser encontrada em vários tons de verde, além de algumas variedades roxas. São plantas que podem ser cultivadas durante todo o ano, florescem em dias longos, preferivelmente, em altas temperaturas, mas vegeta, principalmente, em condi-ções de dias curtos e temperaturas mais baixas (FILGUEIRA, 2008).

No Brasil, a alface é uma das hortaliças mais consumidas, como componente principal de saladas e ingrediente essencial para a preparação de sanduiches. Um dos principais fatores que tem levado ao aumento no consumo

dessa folhosa é a busca de hábitos alimentares cada vez mais saudáveis, já que além de ser saborosa, são fontes fundamentais de nutrientes para a dieta humana (BISPO, 2017). Além disso, apresenta alto valor nutricional, pois é rica em fibras, vitaminas e sais minerais, além de conter baixa caloria (FERNANDES et al., 2002; OSHE et al., 2001).

A alface é a hortaliça preferida dos pequenos agricultores, por ser uma cultura de fácil manejo, com ampla adaptação climática; ciclo curto de vida, logo permite vários plantios consecutivos no ano; não necessita de altos custos para sua produção; tem pouca susceptibilidade a pragas e doenças, além de ter sua comercialização segura. De maneira geral, seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (ALENCAR et al., 2012)

No contexto da agricultura familiar, o acesso à mudas de qualidade é frequentemente um desafio, especialmente para produtores que residem distantes dos centros de distribuição, essa dificuldade pode limitar o desenvolvimento susténtavel das atividades agricolas. No entanto, diante deste cenário, estratégias alternativas ganham relevância, como o cultivo de alface em diferentes meios de plantio, desde areia até substratos enriquecidos como esterco bovino. Deste modo, explora-se os aspectos técnicos e práticos, além de sua viabilidade e benefícios para a agricultura familiar.

1.1 Produção de mudas

Na agricultura familiar, em que a subsistência muitas vezes depende da produção agrícola, a obtenção de mudas de qualidade pode representar um obstáculo significativo. Muitos produtores enfrentam a realidade de residir em áreas remotas, afastadas dos centros de distribuição de mudas, o que dificulta o acesso a variedades adequadas e saudáveis para o plantio. Essa lacuna no fornecimento de mudas limita o potencial de crescimento e diversificação das culturas e aumenta os custos e a dependência de fontes externas. Diante desse dasafio, surge a necessidade de explorar alternativas viáveis e econômicas para garantir um suprimento constante de mudas de qualidade. Uma solução promissora reside na produção local de mudas a partir de sementes, diretamente nas propriedades dos agricultores. No entanto, essa abordagem requer técnicas de cultivo adaptadas às condições específias de cada região, como solo, clima e disponibilidade de recursos. A produção de plântulas é considerada uma das etapas principais no ciclo das hortaliças e apresenta-se como uma alternativa viável para determinadas espécies ou variedades que apresentam problemas e necessitam de um maior cuidado na fase de germinação e emergência (ECHER et al., 2007).

A produção de mudas de hortaliças constitui-se numa das etapas mais importantes do sistema produtivo (MINAMI, 1995; SILVA JÚNIOR; MACEDO; SLUKER,1995). O método de propagação mais empregado é o sistema de bandejas multicelulares de poliestireno expandido e posterior transplante para os canteiros, assim obtém-se plantas mais vigorosas e produtivas (MARQUES et al., 2003). Este método é prático também para o maior cuidado na fase de germinação e emergência, além de outras vantagens como a economia de substratos e de espaço dentro do viveiro, alto índice de pegamento após o transplante, minimização de tratamentos fitossanitários e baixos danos às raízes no momento do transplante (OLIVEIRA; SCIVITTARO; VASCONCELLOS,1993).

Essas tecnicas são consideradas uma solução localizada para a escassez

de mudas, e incentiva os produtores a produzirem suas próprias mudas a partir de seleção de sementes em suas propriedades. De acordo com Prando et al. (2012), a semente pode determinar o sucesso ou fracasso da produção agrícola, pois nela está toda a potencialidade produtiva da planta. Para Doria (2010), é o principal órgão reprodutivo da grande maioria das plantas e desempenha uma função fundamental na renovação, persistência e dispersão das populações das mesmas, regeneração das florestas e sucessão ecológica.

Para Caldeira et al. (2000), a produção de mudas de qualidade depende de vários fatores, e a composição dos substratos é um fator de grande importância, pois a germinação de sementes, a iniciação radicular e o enraizamento estão diretamente ligados às características químicas, físicas e biológicas do substrato.

Minami (1995) considera que no contexto de produção de mudas, 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.

1.2 Substratos para produção de mudas

Atualmente, os substratos são o meio de produção de mudas e de material propagativo predominante na olericultura. Isso se deve à disponibilidade de diversos materiais puros ou em misturas, bem como das informações técnicas geradas pelas empresas produtoras, instituições de pesquisa, extensão e ensino. Isto leva à popularização do uso de bandejas multicelulares e vasos por agricultores e consumidores, de modo geral (MARÇAL et al., 2020)

O substrato utilizado é fator primordial, pois propicia o desenvolvimento das plântulas de qualidade (CABRAL et al., 2011). Entretanto, um substrato deve apresentar boa capacidade de troca de cátions, teores adequados de nutrientes, proporção equilibrada de macro e microporos que favoreça a atividade fisiológica da raiz (FERNANDES et al., 2002), boa retenção de umidade, preferencialmente, disponibilidade local, baixo custo e de fácil aquisição (OLIVEIRA et al., 2008).

Os substratos influenciam diretamente na qualidade das mudas, como nas características físicas e químicas determinantes para a sua permanência por longo período (FONTENO; CASSEL; LARSON, 1981).

Dentre as características desejáveis dos substratos, as principais são baixo custo, disponibilidade de fornecimento no mercado, teor de nutrientes, pH e capacidade de troca de cátions adequados, ausência de patógenos, aeração, retenção de água e boa agregação às raízes (MARÇAL et al, 2020).

Os substratos comerciais são formulados para oferecer boa retenção de umidade e nutrientes, além de uma estrutura adequada para o desenvolvimento das raízes. Comparado à areia, o substrato comercial pode proporcionar ambiente mais rico em nutrientes, o que pode beneficiar o enraizamento e o crescimento inicial das estacas (OLIVEIRA ; SANTOS, 2018). Devido a isso, o estudo detalhado da melhor combinação de materiais para compor um substrato a fim de promover maior germinação e crescimento inicial de mudas com qualidade e de forma rápida é fundamental para melhorar a produção na fase de viveiro (MORAIS et al., 1996).

Marçal et al. (2020) consideram que a utilização de substratos formulados na propriedade ou adquiridos no mercado, com base em critérios técnicos, permite a produção de mudas em quantidade, qualidade satisfatória, além

da praticidade. Nesse contexto, o cultivo de alface em diferentes substratos ganha destaque como uma estratégia mais versátil e acessível para a produção de mudas.

2 OBJETIVOS

O trabalho tem como objetivo (i) avaliar o efeito de diferentes substratos na condução de teste de germinação de sementes de alface a fim de buscar melhorias significativas no desenvolvimento e vigor de mudas de alface; (ii) disponibilizar esse conhecimento pela avaliação dos benifícios e desafios especialmente em relação à realidade da agricultura familiar, para que possa ser introduzido no processo produtivo e (iii) destacar a importância do profissional de ciências agrárias por estarem sempre buscando compartilhar seus conhecimentos e capacitar o agricultor familiar a produzir suas próprias mudas, e assim, fortalecer a resiliência e autonomia das comunidades rurais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado na casa de vegetação da fazenda escola Estância da Mata, das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS localizada no municipio de Três Lagoas – MS.

O clima na região é tropical úmido, classificado como Aw segundo Köppen, o que significa que há uma estação seca bem definida no inverno e uma estação chuvosa no verão. A precipitação média anual no município de Três Lagoas é de 1340 mm e a temperatura média anual é de 24,7 ºC.

3.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas no tempo em esquema fatorial 3 x 4 com 4 repetições, ou seja, foram utilizados 4 tipos de substratos distintos e 3 períodos de contagem das plântulas emergidas em 3, 5 e 7 dias. Os resultados de germinação obtidos foram contabilizados para cada dia e para cada tratamento.

3.3 Tratamentos utilizados

Os tratamentos utilizados, constaram substrato comercial Terra Vegetal (Figura 1) esterco bovino e areia. Para compor os tratamentos, realizou-se a combinação dos diferentes substratos a fim de verificar melhores resultados, como segue, T1 (substrato + esterco bovino, T2 (areia + esterco bovino), T3 (areia) e T4 (substrato).

Figura 1. Substrato comercial Terra Vegetal.

Fonte: Elaborado pelos autores (fotografia).

O substrato é o meio no qual as plantas são cultivadas, e suas características podem variar bastante, conforme a planta e as necessidades específicas. Geralmente, as informações mais comuns encontradas na embalagem do substrato incluem sua composição, que pode ser uma mistura de materiais como turfa, perlita, vermiculita, casca de coco, entre outros (GOMES, et

REVISTA CONEXÃO ELETRÔNICA

al., 2008).

3.3 Variedade

A realização da semeadura para avaliar a germinação das sementes de alface nos diferentes substratos, utilizou-se sementes da variedade de alface americana (Figura 2). A escolha por essa variedade se deu devido a grande preferência popular pela característica de produzir cabeças grandes e crocantes, com folhas verdes escuras e uma textura suave.

Geralmente, as sementes germinam rapidamente e as plantas tendem a crescer de forma compacta, facilitando o manejo e a colheita (DE SOUZA; ROSA, 2018).

Figura 2. Lote comercial de sementes da variedade de alface americana.

Fonte: Elaborado pelos autores (fotografia).

3.4 Montagem do experimento

A implantação do experimento ocorreu da seguinte forma, a semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido contendo 200 células. A fim de avaliar a germinação, utilizou-se somente 1 semente, por celula, na profundidade de 1 cm, preenchidas previamente com o substrato/tratamento, buscando avaliar qual sera o substrato mais eficaz.

Ao 3° dia após realizada a semeadura, iniciaram-se as contagens para a avaliação do efeito dos tratamentos na germinação das sementes. A primeira contagem de sementes germinadas foi realizada no terceiro dia após a semeadura para a cultura da alface em conformidade com as recomendações da Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). A segunda e terceira contagem de germinação total foram avaliadas, respectivamente, no quinto e no sétimo dia após a semeadura com base nas sementes que emitiram plântulas consideradas normais, de acordo com Brasil (2009). Os resultados foram expressos em percentagem média com base no número de plântulas normais.

Cada parcela experimental foi constituída por 50 sementes, semeadas em bandejas de 200 células sobre o solo (Figura 3), totalizando 800 sementes amostradas (Figura 4).

Os dados de germinação obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de significância ($P < 0,05$) e quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a $P < 0,05$.

Figura 3. Semeadura no dia 13.04.2024.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 4. Germinação ao terceiro, quinto e sétimo dia, respectivamente, após a semeadura.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variâncias pelo teste F, houve interação significativa entre os tipos de substratos utilizados com relação aos dias em que foram realizadas as avaliações de germinação com um nível de significância de $P < 0,05$ (Tabela 1). Esse achado indicou que as diferenças nos tipos de solo influenciaram de maneira distinta o crescimento e o desenvolvimento das variedades de alface estudadas, posteriormente foram desdobradas para cada fator.

Tabela 1. Análise de variâncias (quadrados médios) para a interação entre os tipos de solos e dias de analise de germinação.

FV	GL	QM
Dias	2	5872,00*
Resíduo A	6	21,33
Tratamento	3	2165,78*
Dias*Tratamento	6	260,44*
Resíduo B	30	82,93
Total	47	-
CV A	-	17,43
CV B	-	34,37
Média geral	-	26,50

Nota: ns, não significativo e *, significativo pelo teste F a P < 0,05.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A emergência de plantas foi observada aos 3, 5 e 7 dias. De acordo com a análise de variância, pôde-se observar diferença significativa para a espécie de alface estudada (*Lactuca sativa*) nos diferentes tratamentos testados frente às variáveis T1 (substrato + esterco bovino), T2 (areia + esterco bovino), T3 (areia), T4 (substrato) (Tabela 2).

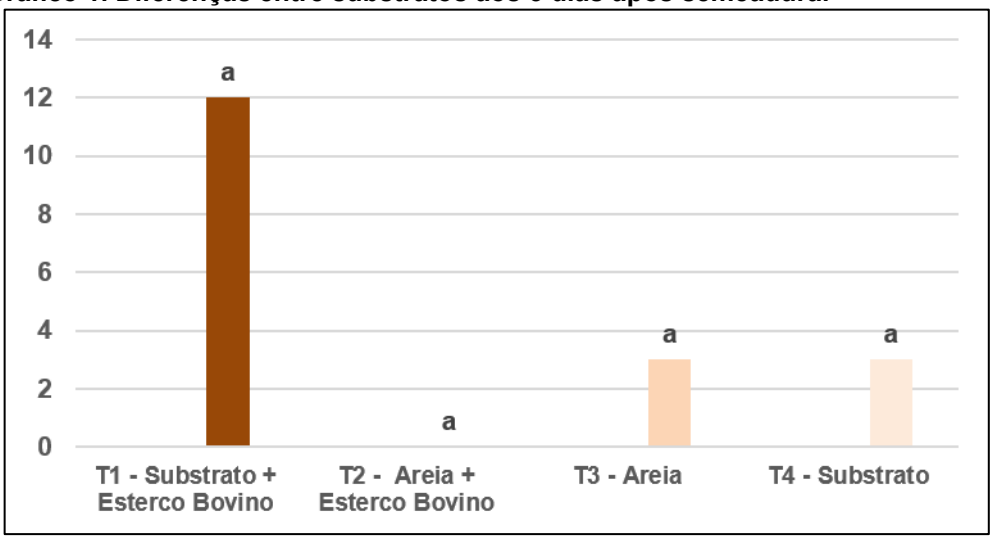
Ao serem analisadas as médias da Tabela 2, verificou-se que para o tratamento T1, aos 7 dias após semeadura foram observadas as maiores taxas de germinação para as sementes de alface.

Tabela 2. Desdobramento da interação

Tratamentos	Dias após a semeadura (DAS)		
	3	5	7
T1 (Substrato + Esterco Bovino)	12 C	56 B	71 A
T2 (Areia + Esterco Bovino)	0 B	25 A	25 A
T3 (Areia)	3 B	32 A	32 A
T4 (Substrato)	3 B	29 A	30 A

Nota: Letas maiúsculas diferentes na linha indicam significância pelo teste de Scott-Knott a P < 0,05.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 1. Diferenças entre substratos aos 3 dias após semeadura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nos tratamentos T2, T3 e T4, a germinação foi maior aos 5 e 7 dias após semeadura, não diferindo entre si. Assim, observou-se que o tratamento com substrato + esterco bovino (T1) foi o melhor dentre os demais, com maior percentual de plântulas germinadas, e que mesmo sem as sementes serem peletizadas pode resultar em uma produção de mudas satisfatória e com menor custo na aquisição de sementes.

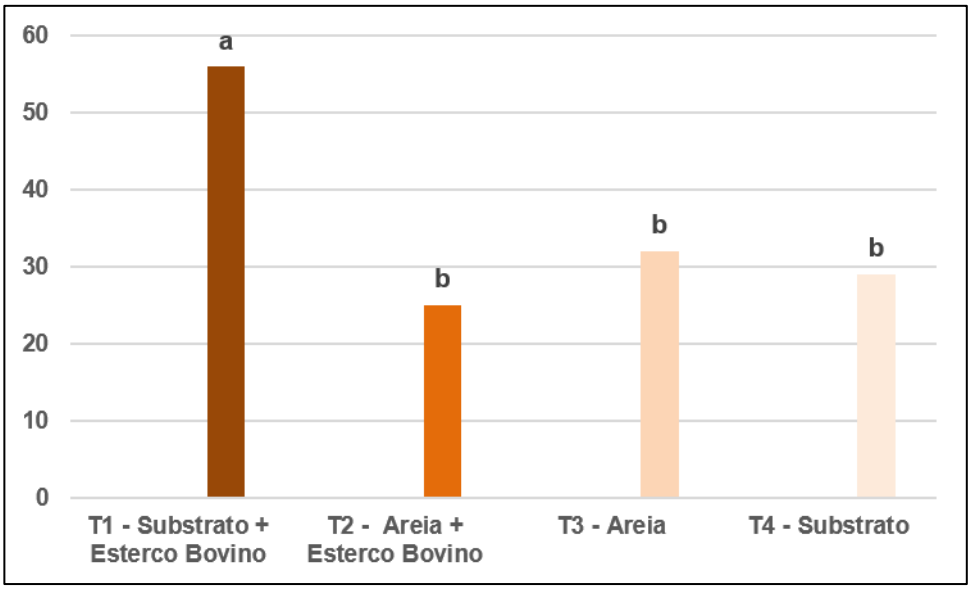
Para o segundo desdobramento da interação foram avaliadas as diferenças entre os substratos para cada dia. Aos 3

dias após semeadura (Gráfico 1), não foram observadas difrenças significativas entre os tratamentos, entretanto, foi verificado que o tratamento com substrato + esterco bovino (T1) apresentou maior número de plantulas emergidas. Isto pode indicar relação positiva dessa associação para o estabelecimento inicial da alface e permitir melhor qualidade e precocidade das mudas a serem formadas.

O substrato exerce influência marcante na produção de mudas, e é essencial que os materiais utilizados reúnam diversas características que sejam favoráveis ao desenvolvimento vegetal (CALDEIRA et al., 2008). De acordo com Marçal et al. (2020), um substrato adequado proporciona qualidade, rendimento e praticidade na produção das mudas e, em campo, plântulas vigorosas normalmente se desenvolvem melhor, pois resiste a estresses diversos, e torna-se produtivas e muitas vezes resultam em menor tempo para iniciar a produção.

Ao quinto dia após semeadura, o tratamento T1 apresentou a maior germinação das sementes (56%), com diferença estatística dos demais com 25%, 29% e 32%, respectivamente, pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$), conforme observado no Gráfico 2.

Gráfico 2. Diferenças entre substratos aos 5 dias após semeadura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A diferença observada em virtude do rápido estabelecimento das plantas conforme observado anteriormente (Tabela 2) é fundamental na produção de mudas com melhor qualidade, são mais vigorosas e potencialmente mais produtivas em relação àquelas desenvolvidas tardiamente.

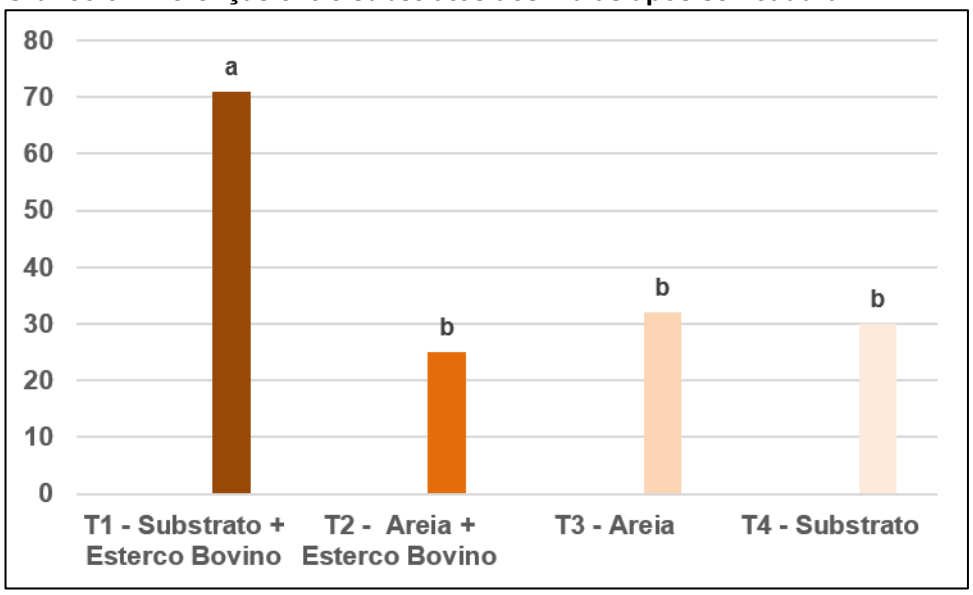
Furlan et al. (2007) observam a melhor formação de mudas em substratos alternativos quando comparados aos substratos comerciais por proporcionar maior crescimento.

Aurélio Júnior et al. (2008) constatam resultados superiores na produção de mudas de pimentão para dois compostos orgânicos quando comparados a um substrato comercial. Observam superioridade que pode ser atribuída ao maior teor de nutrientes destes compostos, além de maior retenção de umidade. Pereira et al. (2012) recomendam substratos orgânicos compostos por 95% composto + 2,5% areia + 2,5% pó de basalto e por 90% composto + 3% areia + 7% pó de

basalto para a produção de mudas de almeirão em bandejas para proporcionar o desenvolvimento das mudas com mais vigor e resistência.

Ao sétimo dia após a semeadura, foram observados resultados semelhantes aos anteriores, em que o tratamento com substrato + esterco bovino apresentou a maior germinação das sementes de alface (71%) (Gráfico 3), e diferiu estatísticamente dos demais tratamentos.

Gráfico 3. Diferenças entre substratos aos 7 dias após semeadura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Furlan et al. (2007), observam que os substratos alternativos produzidos a partir de misturas apresentam melhores resultados que o substrato comercial, na maioria dos parâmetros avaliados por eles em mudas de couve. Os autores relacionam as respostas ao balanço das características químicas, físicas e biológicas, obtidas a partir da mistura de materiais.

Leal et al. (2007) e Oliveira et al. (2013) avaliam a produção de mudas de tomate em função do substrato e observam incrementos no desenvolvimento das plântulas ao utilizar diferentes misturas com compostos orgânicos em comparação ao substrato comercial.

5 CONCLUSÕES

O tratamento com substrato + esterco bovino se mostra mais eficiente para o estabelecimento inicial das plântulas de alface, diferindo dos demais, resultando em maior precocidade e produção de mudas em bandejas mais vigorosas.

A avaliação de germinação aos 7 dias corresponde ao maior percentual, conforme esperado, porém nos demais tratamentos as sementes sem revestimento apresentam baixíssima germinação, abaixo do ideal dos padrões comerciais.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. A. et al. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. Revista Verde. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012.

AURÉLIO JÚNIOR, P. B. et al. Utilização de compostos orgânicos no crescimento de mudas de pimentão. Revista Caatinga, v.21, n.2, p.126-130. 2008.

BISPO, A. N. Produção de alface em vasos submetida a diferentes proporções de composto orgânico. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 36 p. Cruz das Almas, 2017.

CABRAL, M. B. G. et al. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface utilizados no sul do Estado do Espírito Santo. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Mossoró, RN - Brasil; v.5, n.1, p. 43 - 48 janeiro/março, 2011.

CALDEIRA M. V. W. et al. Crescimento de mudas de Eucalyptus saligna Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. Revista Floresta, v. 28, n. 1-2, p. 19-30, 2000.

CALDEIRA, M. V. W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeiravermelha. Scientia Agraria, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

DORIA, J. Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. Cultivos Tropicales, v. 31, n. 1, p. 74-85, 2010.

ECHER, M. M. et al. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. Semina: Ciências Agrárias, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.

FERNANDES, A. A. et al. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, jun. 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 3 ed., 421 p., 2008.

FONTENO, W. C.; CASSEL, D. K.; LARSON, R. A. Physical properties of three container media and their effect on poinsettia growth. Journal of the American Society for Horticultural Science, Alexandria, v. 106, n. 6, p. 736-741, 1981.

FURLAN, F. et al. Substratos alternativos para produção de mudas de couve folha em sistema orgânico. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre-RS, v. 2, n. 2, p. 1686-1689, 2007

GOMES, L. A. A. et al. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. Horticultura Brasileira, v. 26, p. 359-363, 2008.

LEAL M. A. A. et al. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. Horticultura Brasileira, v. 25, n. 3, p. 392-395, 2007.

MARÇAL, H. A. J. et al.. Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças / - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 30 p.: il. color; 16 cm x 22 cm. (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312 ; 180), 2020.

MARQUES, P. A. A. et al. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 4, p. 649-651, out./dez. 2003.

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

MORAIS, S.M.J. et al. Uso do lodo de esgoto da Corsan - Santa Maria (RS), comparado com outros substratos orgânicos. Sanare,v.6, n.6,p.44-49, 1996.

OLIVEIRA, L. M.; SANTOS, F. R. Substratos comerciais e suas vantagens no enraizamento de estacas de acerola.

Ciência e Agrotecnologia, 4. ed. (UFLA) Minas Gerais: Universidade Federal de Lavras. 2018.

OLIVEIRA, J. R.; XAVIER, F. B.; DUARTE, N. F. Húmus de minhoca associado a composto orgânico para a produção de mudas de tomate. Revista Agrogeoambiental, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p.79-86, 2013.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; VASCONCELLOS, L. A. B. C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 261-266, 1993.

OSHE, S. et al. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. Scientia Agricola, v. 58, n. 1, p. 181- 185, 2001.

PEREIRA, D.C. et al. Produção de mudas de almeirão e cultivo no campo, em sistema agroecológico. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 16, n. 10, p.1100-1106, 2012.

PRANDO, A. M. et al. 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.

SILVA JÚNIOR, A. A.; MACEDO, S. G.; SLUKER, H. Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro. Florianópolis: EPAGRI, (Boletim Técnico, 73), 1995.