

Produção de mudas de alface Milena em diferentes volumes de células de bandejas

André Felipe Kaim¹; Ellen Toews Doll Hojo¹;

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.
andrefelipekaim@hotmail.com

Resumo: A produção de mudas individualizadas utilizando bandejas preenchidas com substrato foi um grande avanço no cultivo de hortaliças. Neste sentido objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial da muda de alface utilizando o sistema de plantio em diferentes volumes de bandeja. O presente experimento foi conduzido no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizado em Cascavel- PR, no período de 26 de janeiro de 2023 a 25 de março de 2023. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizados contendo cinco tratamentos e cinco repetições com 20 mudas cada, sendo eles, T1 200 células, T2 128 células, T3 98 células, T4 50 células e T5 15 células. A semeadura foi conduzida de forma manual, sendo depositada uma semente por célula preenchida com substrato, após esse procedimento as bandejas foram depositadas em casa de vegetação com irrigação automatizada. A colheita para fim de avaliação dos resultados foi realizada 58 dias após a semeadura. Os parâmetros avaliados foram altura de planta (cm), comprimento radicular (cm), massa fresca aérea (g) e massa fresca raiz (g). Através deste experimento conclui-se que as mudas de alface produzidas em bandejas de 15, 59 e 98 células respectivamente, apresentaram melhor desenvolvimento das mudas, sendo elas as mais indicadas para o trans plantio em sistema de plantio direto (SPDH), quando comparadas as mudas produzidas em bandejas de 128 e 200 células.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*; produtividade; manejo.

Production of Milena lettuce seedlings in different tray cell volumes

Abstract: The production of individual seedlings using trays filled with substrate was a major advance in vegetable cultivation. In this sense, the objective was to evaluate the initial development of the lettuce crop using the planting system in different tray volumes. The present experiment was conducted at the University Center of Fundação Assis Gurgacz, located in Cascavel- PR, from January 26, 2023, to March 25, 2023. A completely randomized design containing five treatments and five replications each will be used, with, T1 200 cells, T2 128 cells, T3 98 cells, T4 50 cells and T5 15 cells. Sowing was conducted manually, with one seed being deposited per cell filled with substrate. After this procedure, the trays were placed in the greenhouse under controlled climate conditions and subjected to irrigation when necessary. The harvest for the purpose of evaluating the results was conducted 58 days after sowing. The parameters evaluated were plant height (cm), root length (cm), aerial fresh mass (g) and root fresh mass (g). Through this experiment it was concluded that the lettuce seedlings produced in trays of 15, 59 and 98 cells respectively, showed better seedling development, being the most suitable for trans planting in a direct planting system (SPDH), when compared to seedlings produced in trays of 128 and 200 cells.

Keywords: *Lactuca sativa*; productivity; management.

Introdução

A alface é a hortaliça mais cultivada e a mais consumida em todo Brasil, possui uma enorme função social gerando empregos e mantendo as famílias no campo. Ela possui um fácil manejo, ciclo de produção curto e um bom retorno financeiro, com um aumento sempre crescente da demanda pelo produto.

De acordo com Ceccherini, De Lima e Sala (2020), existe hoje um movimento financeiro considerável buscando de certa forma aprimorar a produção de bandejas de polietileno, as quais devem ser produzidas de maneira específica para o cultivo de cada cultura, vareando características como, volume, formato e número de células, buscando assim uma maior eficiência na produção e uma melhor qualidade de mudas.

Dado esses fatos o plantio direto torna-se uma opção alternativa e muito atrativa para estar demonstrando esses efeitos. De Lima (2017), cita que produzir mudas com maiores volumes em células pode trazer benefícios que sejam muito bem-vistos e aceitos pelos produtores, como o transplante direto para o perfil desejado para cultura, seja esses perfis, hidroponia, convencional ou SPDH, fazendo com que possivelmente reduza o período de crescimento das plantas de alface.

Os estudos realizados para a avaliação do sistema de plantio direto de mudas na olericultura, são mais recentes e a prática de tal sistema nesse segmento produtivo ainda é pequena, talvez pelo fato da escassez de informações sobre esta tecnologia e a falta de assistência técnica para os produtores. De Lima *et al.* (2016) cita que produzir mudas em volumes de células maiores acarretam por estar descartando a necessidade de estar realizando dois transplantes (bandeja para o berçário, berçário para o definitivo) reduzindo assim o ciclo de produção.

De acordo com o estudo realizado por Balan *et al.* (2018), o método de cultivo tanto em bandejas do tipo descartáveis ou isopor contribuem igualmente para o desenvolvimento das plantas, já os diferentes números de células em função do volume de substrato causam interferência no desenvolvimento da planta. De Lima *et al.* (2018), afirma que a prática do plantio direto em bandejas traz inúmeros benefícios, podendo citar entre eles, talvez os mais importantes como, aumento de produtividade e redução significativa de sementes utilizadas.

Pode-se ressaltar que o método de propagação por bandejas foi um grande salto no cultivo das mudas, diminuí-se danos de raízes nas plantas e trouxe um aumento na taxa de pegamento após transplante. Em meados dos anos 80 era muito comum o trans plantio de mudas produzidas em canteiros, com a chegada das bandejas de isopor em 1984 ocorreu uma grande modernização no sistema de produção das mesmas, o qual trouxe um grande aumento na qualidade de mudas produzidas e um rendimento operacional maior (MARTINS *et al.*; 2018).

Do ponto de vista de Da Silva *et al.* (2017) produzir mudas de qualidade é a etapa mais importante de todo processo, pois vai interferir diretamente no desempenho final, pois mudas com pouco desenvolvimento produzem plantas com baixa qualidade e maior ciclo, proporcionando maior custo de produção. Na opinião de Vidal, Saldanha e Verrissimo (2020), é de suma importância termos consciência de produzir alimentos saudáveis para a população alcançando um desenvolvimento sustentável explorando os recursos disponíveis.

O objetivo deste experimento é avaliar o desenvolvimento de mudas da alface Milena em diferentes volumes de bandejas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de 26 de janeiro a 25 de março de 2023 no setor –Horta na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz no município de Cascavel, na região Oeste do Paraná, situado nas coordenadas geográficas 2°46' 483" de latitude sul, 72° 39' 117" de longitude oeste com altitude média de 700 m, o clima, segundo a classificação de Köppen, se enquadra no tipo CfA, com temperatura média anual de 19,5 °C e precipitação média anual de 1.950 mm (CAVIGLIONE *et al.*2000).

Para a condução do experimento foi utilizado 5 bandejas de polietileno com variados tamanhos de células totalizando 5 tratamentos e 5 repetições com 20 plantas por unidade experimental e colocadas na estufa. Os tratamentos em bandejas de 200 células de polietileno foram as testemunhas (T1); as bandejas de polietileno com 128 células (T2); bandejas de polietileno com 98 células (T3); bandejas de polietileno com 50 células (T4); bandejas de polietileno com 15 células (T5).

A tabela 1 a seguir apresentam as características das células das bandejas.

Tabela 1 – Característica das células das bandejas.

Medida das células	Diâmetro superior da célula (cm)	Furo inferior da célula (cm)	Altura da célula (cm)	Capacidade de cada célula (L)
200 células	2,5	1,3	4,2	0,0125
128 células	3	0,8	5	0,020
98 células	3,5	1,3	5,5	0,030
59 células	4,9	3,6	8	0,136
15 células	6,2	5	6,5	0,164

Fonte: O Autor.

Para a realização do experimento foi utilizado o substrato Carolina Soil, que possui em sua composição propriedades químicas e físicas necessárias para a produção de mudas de qualidade devido a combinação de seus componentes, que trazem um grande potencial para o

desenvolvimento, sem a presença de impurezas e ervas daninhas, produto homogêneo para melhor aproveitamento. Constituído por turfa de *Sphagnum* que são do grupo de musgos, vermiculita expandida, resíduo orgânico agroindustrial, calcário dolomítico e gesso agrícola (CAROLINA SOIL®, 2019).

A tabela 2 apresenta algumas das características químicas do substrato utilizado durante o experimento.

Tabela 2 – Caracterização química do substrato comercial Carolina Soil®, 2000

cmolc/dm3 (meq/100l)						Mgdm3			
ph/CaCl2	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	K	P Mehlich	
5,1	2,1	3,4	2	0,2	6,7	0,56	220	4,4	
	Mat. Org. (g/dm3)	Mat. Org. (g/dm3)							
6	59,5	3,5							
Dados Complementares									
CTC	Sat. Base	Sat. Al.	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC
12,5	47,1	3,2	1,7/1	06/jan	3,6/1	26,9	15,8	4,4	52,9

Fonte: Carolina Soil, 2019.

O período experimental das mudas de alface foi do dia 26 de janeiro de 2023 a 25 de março de 2023. A semeadura das sementes de alface foi realizada manualmente nas bandejas, colocando uma semente por célula para se evitar o desbaste e como forma de reduzir o gasto de sementes, devido ao fato de seu alto valor de aquisição. As mudas foram mantidas em estufas sob condições de irrigação diárias.

O delineamento experimental para a avaliação das mudas foi o inteiramente casualizados DIC, sendo o fator bandeja em 5 níveis (200, 128, 98, 50 e 15 células) e o fator alface com apenas uma variedade (Milena), com 5 repetições, com 20 plantas cada.

Foram realizadas as seguintes avaliações: comprimento de raiz, altura de plântula, massa fresca da parte aérea e raiz. As avaliações foram realizadas 58 dias após a semeadura nas bandejas. Levou-se um tempo relativamente grande entre a semeadura e a avaliação das plântulas que foi de 58 dias, onde no tratamento 5 bandejas com 15 células apresentam um maior volume de células, fazendo com que fosse necessário uma maior quantidade de dias para que as raízes pudessem se desenvolver e preencher todo esse volume de substrato.

Para a extração e avaliação dos dados de desenvolvimento radicular e desenvolvimento de parte aérea, retiradas as mudas da bandeja e posteriormente feita a lavagem de forma individual em cada planta com água corrente até a retirada total do substrato, em seguida, foi realizado a medição do comprimento das raízes, parte aérea das plantas com o uso de uma régua, expressa em cm.

Para a obtenção da massa fresca realizou-se após a colheita a lavagem total das mudas para retirada de todo o substrato, sendo pesadas e realizado o valor médio expresso em gramas.

Após a coleta dos dados, eles foram submetidos a análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5%. Quando atingida a significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade ($p < 0,05$), utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Através da análise de variância, foi verificado que houve diferença estatística entre as bandejas utilizadas. Analisando os dados apresentados na Tabela 3 encontra-se o teste de médias realizado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Médias obtidas para os tratamentos (PA) parte aérea (cm), (CR) para o comprimento de raiz (cm), Massa fresca parte aérea (MFPA), Massa fresca de Raiz (MFR), nos diferentes tipos de bandeja.

Tratamentos	Comprimento de Parte Aérea (PA)	Comprimento de Raiz (CR)	Massa Fresca Parte Aérea (MFPA)	Massa Fresca de Raiz (MFR)
T1 200 células	4,008 c	8,564 c	0,412 c	0,204 c
T2 128 células	5,06 c	9,346 c	1,252 bc	0,398 c
T3 98 células	7,08 b	14,052 b	1,838 b	0,478 c
T4 59 células	8,47 ab	19,170 a	3,852 a	1,192 b
T5 15 células	10,254 a	20,638 a	4,160 a	1,400 a
Média	6,974	14,354	2,302	0,734
CV (%)	14,27	13,16	31,52	32,84

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação.

Podemos destacar que as plantas cultivadas no tratamento 5, bandejas de 15 células, apresentaram o maior desenvolvimento das mudas em todos os parâmetros avaliados, seguido daquelas submetidas ao tratamento 4, bandejas de 59 células. Fato atribuído pelo maior volume das células nas bandejas, o que contribui para o melhor desenvolvimento da planta.

O uso de bandejas com maior volume de células de fato ocasiona um maior uso de substratos, mas como uma consequência positiva contribui para a formação do sistema radicular e parte aérea maiores, menor competição entre plantas o que resulta em mudas mais vigorosas para serem levadas a campo. Para De Lima *et al.* (2017) o volume de células tem influência

significativa em praticamente todos os aspectos da planta, atribuindo o maior volume de células a maior qualidade de mudas de alface.

Produzindo mudas de alface, Machado *et al.* (2008) observaram que produzir mudas em recipientes de maior volume favorece o crescimento radicular e aéreo, muito devido ao fato de não apresentarem restrições para o seu crescimento, otimizando o fornecimento de nutrientes, água e luz. Já Favarato e De Souza (2022) analisaram que bandejas de células menores como no caso da bandeja de 288 células, proporcionam um menor espaço para o desenvolvimento das mudas de alface o que dificulta a absorção de água luz e nutrientes, elementos fundamentais para otimizar a produção, e ainda plantas provenientes de mudas produzidas nessa circunstância tendem a ser mais sensíveis ao estres hídrico, aumentando a necessidade de irrigação.

O mesmo observado por Junior *et al.* (2002) concluíram que mudas de alface produzidas em maior volume de substrato possuem um rápido desenvolvimento, levando em consideração sua melhor relação raiz e área folhar, tendo elas um sistema radicular mais definido, no ato do transplante acabam apresentando maior precocidade de colheita.

Bem como Rodrigues *et al.* (2020) afirmaram que o tamanho da célula de bandeja possui influência direta no desenvolvimento radicular da planta de alface tornando-a 10 vezes mais eficiente em absorção de água e nutrientes após a realização de seu trans plantio, no caso de mudas produzidas em maiores células. Já no caso de mudas produzidas em menores células, contam com maiores dificuldades como maior concentração de raízes, necessitando de mais oxigênio, necessitando uma maior remoção de CO₂, deixando a planta mais sensível ao estres hídrico devido a concentração de substrato ser insuficiente para reter água e manter a turgidez da planta (VELASQUEZ *et al.*, 2020).

Conclusões

Analisando os resultados obtidos podemos concluir que utilizando as bandejas com menor número de células e células maiores alcançamos o objetivo de se obter um maior desenvolvimento radicular e de parte aérea.

Avaliando os resultados obtidos, podemos concluir que para a exploração de mudas para fim de plantio direto as bandejas de 15, 59 e 98 células respectivamente, são as mais indicadas para tal cultivo, contudo a que se destacou além das demais foi o tratamento com 15 células.

Referências

BALAN, S. M.; OIKAWA, C. G.; VERNILO, V. A.; PRADELA, J. A. **O. comparação de quatro tipos de bandejas visando a produção de mudas de alface**, 2015. Disponível em: <

https://www.researchgate.net/profile/sergiooikawa2/publication/297723658_comparacao_de_quatro_tipos_de_bandejas_visando_a_producao_de_mudas_de_alface/links/586257c308ae6eb871ab07ef/comparacao-de-quatro-tipos-de-bandejas-visando-a-producao-de-mudas-de-alface.pdf/>. Acesso em: 1 nov. 2023.

CAROLINA SOIL. **Tecnologia de Produção Líder no Setor de Substrato para diversas culturas**, 2000. Disponível em: <<https://carolinasoil.com.br/a-empresa/>>. Acesso em 20 de nov. 2023.

CAVIGLIONE, L. R. B.; KIIHL, P. H.; CARAMORI, D.; DE OLIVEIRA, J.; GALDINO, E.; BORROZINO, C. C.; GIACOMINI, M. G. Y.; SONOMURA, L.; PUGSLEY, J. H. **Cartas climáticas do estado do Paraná**. p. 1-6, 2000.

CECCHERINI, G. J.; LIMA, T. J. L.; DE SALA, F. C. Diferentes volumes de célula da bandeja para alface cultivada em sistema convencional e hidropônico. **Ciência Rural**, v. 50, n.1, p. 1-6, 2020.

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

DA SILVA, V. S. G.; DA SILVA, B. C.; MANTOVANELLI, G. M.; SANTOS, A. C. Formação diferentes bandejas e substratos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 15, n. 1, p. 4. DE LIMA, T. J. L. **Desempenho de mudas de alface produzidas nos diferentes volumes e cultivadas em sistema hidropônico**. 2017. Tese (Pós-graduação em produção vegetal e Bioprocessos associados) – Universidade Federal De São Carlos, São Carlos.

DE LIMA, F. C.; SALA, G. J.; CECCHERRINI, L. F.; MARCHI, A. C.; ROSSI, T. J. L. Cultivo de alface em sistema hidropônico NFT utilizando mudas provenientes de diversos volumes de célula em bandejas. **XI encontro brasileiro de hidroponia III simpósio brasileiro de hidroponia**, 2016. Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (UFSCAR).

DE LIMA, G. J.; CECCHERRINI, F. C.; SALA, C.; PEIXOTO, T. J. L. Mudas de Lactuca sativa produzidas em diferentes formatos e volumes de bandejas. **Revista Científica UNAR**, v. 15, n. 2, p. 1-9, 2017.

DE LIMA, R.; GAZAFFI, G. J.; CECCHERINI, L.; MARCHI, M.; MARTINEZ, C. G.; FERREIRA, F. C.; SALA, T.J. Desempenho de alface cultivada em sistema hidropônico utilizando mudas produzidas em diferentes volumes de células. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 3, 2018.

FAVARATO, J. M. S.; BALBINO, L. F. Produção de mudas alface. **Instituto capixaba de pesquisa**, p. 33, 2022.

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

JUNIOR, J.; GANDUM, L. F. V.; PURQUEIRO, L. M. G.; TELLES, N.; DA SILVA, R.; GOTO, S. S. Produção de alface americana em função de tipos de bandeja. **UNESP-FCA**,

Departamento de Produção Vegetal. Horticultura, Botucatu-SP, Brasil, 2002. Disponível em :<<https://www.academia.edu/download/50611869/olfg4019c.pdf>> Acesso em 20 de nov. 2023.

MACHADO, R. H. B.; NETO, A. Q.; MACHADO, L. C.; COELHO, A. Q. Produção de mudas de alface crespa em diferentes tipos de bandejas, em Várzea Grande-MT. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 1-6, 2008.

MARTINS, S.; LUZ, P. C.; MACHADO, B.; ENCK, J.; KAFFER, J. desempenho de cultivares de alface na formação de mudas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27, p. 1-8, 2018.

RODRIGUES, I. O.; XAVIER, P. S.; SANTOS, A. L. N.; NEVES, J. M. G.; BARBOSA, E. A. Produção de mudas de alface cv. “Stella-Manteiga” em diferentes combinações de substratos e recipientes alternativos. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 46–56, 2021. DOI: 10.46636/recital. Disponível em:< <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/131/>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

VELASQUEZ, L. S.; LOPES, J. L.; DE ASSIS, D, A.; FERNANDES, M. L. T. **Desenvolvimento em canteiro de mudas produzidas em bandejas**, 2020. (TCC-Agronomia) – Centro Universitário UNIVAG, Varzea Grande MT.

VIDAL, R.; SALDANHA, M. A. A.; VERISSIMO, M. C. **bioinsumos**: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. Florianópolis, 2020: p. 382-409.