

DESENVOLVIMENTO EM CANTEIRO DE MUDAS PRODUZIDAS EM BANDEJAS

Magda Liz Tavares Velasquez¹

Lucas Santos Lopes¹

Júlio Lucas de Assis¹

Dayane Ávila Fernandes²

RESUMO

O consumo de rúcula tem aumentando e a produção deve ser acompanhada, para auxiliar na economia da produção de mudas em função do substrato e rentabilidade para o produtor. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de bandejas com diferentes tamanhos de células na produção de rúcula (*Eruca sativa* Miller) e no desenvolvimento das plantas no canteiro. O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação do UNIVAG, utilizando a cultivar de rúcula folha larga durante os meses de setembro a outubro de 2017. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos, representados pelas bandejas com 128, 200 e 288 células. Cada tratamento com sete repetições. Foram feitas duas avaliações, uma no transplantio e outra após o desenvolvimento final das plantas no canteiro, onde foram avaliadas cinco plantas em cada etapa da avaliação, as variáveis avaliadas foram: número de folhas, comprimento da maior folha (cm), comprimento total da planta (cm), massa verde (g) e massa seca (g). Na primeira avaliação o melhor tratamento foi a bandeja de 128 células que proporcionou melhores resultados em número de folhas, comprimento da maior folha e massa verde. Na segunda avaliação os tratamentos das bandejas de 128 e 200 células apresentaram as maiores médias observadas em todas as variáveis. Os melhores resultados foram verificados ao utilizar a bandeja de 200 células, visto ser possível obter plantas adultas maiores, bem como contribuir na economia de substrato para produção de mudas.

Palavra-chave: bandeja, rúcula, substrato

ABSTRACT

The consumption of arugula has increased and the production must be accompanied, to assist in the economy of the production of seedlings due to the substrate and profitability for the producer. The objective of this work was to evaluate the influence of trays with different cell sizes in arugula production (*Eruca sativa* Miller) and no development of plants in the field. The experiment was carried out in the UNIVAG greenhouse, using the arugula from the category broad leaf, in the period from September to October 2017. The experimental design was completely randomized (DIC), with three treatments, represented by trays with 128, 200 and 288 cells. Each treatment had seven replicates.

¹ Discente do curso de agronomia do Univag - Centro Universitário. email: velasquezmag@gmail.com; lucas_santos.lopes@hotmail.com; jl_juliolucas@hotmail.com.

² Docente do curso de agronomia do Univag - Centro Universitário. email: dayavalia1@hotmail.com.

Five evaluations were carried out at each stage of the evaluation: the number of leaves, the length of the largest leaf (cm), the total length of the plant (cm), green mass (g) and dry mass (g). In the first evaluation the best treatment was the tray of 128 cells that provided better results in number of leaves, length of the largest leaf and green mass. In the second evaluation the treatments of the trays of 128 and 200 cells presented the highest averages observed in all variables. The best results were verified when using the tray of 200 cells, since it is possible to obtain larger adult plants, as well as contribute to the economy of substrate for seedling production.

Keywords: tray, arugula, substrate.

1 INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa*) pertence à família das Brassicáceas a mesma da couve, também denominada pinchão, produz folhas muito apreciadas na salada. Suas folhas são alongadas e o limbo recortado, com coloração verde – escura e sabor picante (FILGUEIRA, 2003). Além disso, é caracterizada por ser rica em vitaminas A e C, sais minerais, cálcio e ferro, sendo utilizada no tratamento de mau colesterol pois possui ômega 3 (CEAGESP, 2016).

Diante das novas tendências de hábitos alimentares, o consumo e a produção de rúcula tem aumentado nos últimos tempos. Com este aumento da demanda no mercado os produtores aumentaram seus cultivos, em função da valorização nos preços, quando comparada à outras folhosas (GONÇALVES, 2013).

De acordo com a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo foi estimado em 2015 um total de 2.046 toneladas de rúcula e o preço de atacado foi de R\$ 1,42 o maço em 29/04 (CEAGESP, 2016).

Em relação as condições climáticas, para o cultivo da rúcula e o bom desenvolvimento de folhas são necessárias temperaturas entre 15 e 18°C, em regiões com altas temperaturas a mesma tem seu desenvolvimento prejudicado pois resulta em florescimento precoce, folhas menores e sabor amargo (TRANI et al., 1992). Entretanto, apesar da rúcula se desenvolver melhor em temperaturas amenas, ela vem sendo cultivada em várias regiões (FILGUEIRA, 2003).

Cabe mencionar que o seu cultivo pode ser realizado por meio da produção de mudas, bem como de semeadura direta nos canteiros. Porém, devido ao pequeno tamanho de suas sementes, destaca-se a importância de se trabalhar com o sistema de produção de mudas, pois oferece maior facilidade de manejo em relação ao espaçamento entre plantas e entre linhas, além do controle das plantas daninhas, culminando em plantas mais uniformes (PEREIRA; PUIATTI, 2005).

Ao considerar a produção de mudas, a utilização de bandejas, é uma técnica que traz muitas vantagens ao produtor, elevando a produtividade e a qualidade do produto, além de reduzir a quantidade de sementes gasta (FILGUEIRA, 2003).

As bandejas podem ser de isopor ou de plástico, o seu tamanho pode ser variado. Porém, a grande maioria apresentam dimensões de 68 x 34 cm e a quantidade de células (128, 242, 284, 288 etc.) é definida conforme o tipo de muda a ser formada. As células podem apresentar o formato de pirâmide ou cone invertido com o intuito de conduzir as raízes para o fundo, onde são perfuradas, proporcionando a poda natural das raízes (WENDLING et al., 2001)

Existem várias opções de tamanhos e tipos de bandejas para serem utilizadas na produção das mudas de olerícolas. Entretanto, existe uma certa preferência ao uso de bandejas com células menores, pois quanto menor o volume das células, maior será o número de mudas e menor necessidade de substrato, consequentemente menor custo de produção (GODOY; CARDOSO, 2005).

Em relação aos substratos utilizados nas bandejas, deve ser livre de patógenos e de sementes de plantas daninhas, com uma boa qualidade física e uma fonte de nutrientes. À utilização de substrato auxilia no transplante com a formação de torrões. Ele pode ser composto por vermiculita expandida, matérias orgânicos, fertilizantes e aditivos (FILGUEIRA, 2008).

Segundo Filgueira (2008) a idade certa para o transplante das mudas é variável, conforme as condições agroecológicas e a espécie. A profundidade depende da espécie, no caso das mudas com caule pouco evidente deve ser plantada na altura do torrão. Ter cuidado para auxiliar a retomada do desenvolvimento, após o estresse produzido pelo transplante.

Neste trabalho objetivou-se avaliar a influência de bandejas com diferentes tamanhos de células na produção de rúcula (*Eruca sativa* Miller) e no desenvolvimento das plantas no canteiro.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, durante os meses de setembro a outubro de 2017, na casa de vegetação e no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande-MT, utilizou-se uma cultivar de rúcula folha larga (*Eruca sativa*).

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com três tratamentos, representados pelas bandejas de 128, 200 e 288 células, cada tratamento com sete repetições, totalizando 21 parcelas.

As bandejas com 128, 200, 288 células foram preenchidas com o substrato comercial vivatto plus, cujos componentes eram casca de pinus bio-estabilizada, vermiculita, moínha de carvão vegetal, água espuma fenólica. Posteriormente as bandejas foram molhadas para melhor aderência do substrato e permanência do mesmo nas células, em seguida procedeu-se a semeadura, onde foram semeadas cinco sementes por célula.

As bandejas foram mantidas em estufa de ambiente protegido coberta com lona de plástica transparente, posicionadas em cavaletes de madeira a um metro de distância do solo. As mudas eram irrigadas duas vezes ao dia com o auxílio de um regador de 10 litros. O desbaste, foi realizado sete dias após a emergência (DAE) das mudas, deixando uma muda de rúcula por célula.

Os canteiros foram preparados e levantados manualmente com a enxada, sendo preparados dois canteiros com 15 cm de altura do chão por 19 m de comprimento e 1,20 m de largura. Utilizou-se um sombrite de 50% como cobertura para os canteiros, onde foram coletadas amostras para análise de solo (Quadro 1.)

Quadro 1. Caracterização química do solo do campo experimental do Univag na profundidade de 0-20 cm do solo.

Amo.	pH H ₂ O	pH Ca Cl ₂	Química (micronutrientes)										Física		
			mg. dm ⁻³		cmolc.dm ⁻³							g.dm ⁻³	g. Kg ⁻¹		
			P	K	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	H+A l	M. O.	Areia	Silte	Argila
0-20	5,90	6,20	105,82	57,50	0,17	3,63	2,65	0,95	0,0	1,00	1,00	10,65	615,20	64,00	120,80

*Análise realizada no laboratório agropecuário Plante Certo.

Seguindo as recomendações de Filgueira (2000) para a cultura da rúcula, foi realizado uma adubação á lanço com 110,41g de ureia, 30 dias antes transplantio das mudas de rúcula.

As mudas foram transplantas para os canteiros aos 22 DAE, quando as mesmas atingiram de três a quatro folhas, cujas bandejas foram irrigadas antes para facilitar o manuseio sem agredir e estressar as mudas, após o transplantio jogou-se casca de arroz nos canteiros com o intuito de melhorar as condições biológicas do solo como controlar a umidade. A irrigação dos canteiros foi realizada com o auxílio de um regador de 10 litros, sendo irrigados uma vez ao dia.

As avaliações foram realizadas em dois momentos, uma no transplantio das mudas no dia 23 de setembro de 2017 e outra após o desenvolvimento final das plantas no canteiro no dia 27 de outubro de 2017, onde foram avaliadas cinco plantas por repetição em cada etapa da

avaliação. As variáveis avaliadas foram: número de folhas, comprimento da maior folha (cm), comprimento total (cm), massa verde (g) e massa seca (g).

Com o auxílio de uma régua de 30 cm realizou-se a avaliação das variáveis de comprimento da maior folha (cm) e comprimento total da planta (cm), para ambas as etapas da avaliação. O comprimento da maior folha foi mensurado do pecíolo da folha até o final da nervura central, já o comprimento total da planta considerou-se a distância vertical entre o colo da planta e a extremidade da última folha desenvolvida.

Posteriormente as amostras coletadas no campo, foram lavadas em água corrente, para a retirada das impurezas e levadas ao laboratório para a determinação da massa verde foliar e massa seca foliar.

Para a determinação da massa verde na primeira avaliação, as mudas foram pesadas em uma balança de precisão, entretanto na segunda avaliação por conta do tamanho das plantas de rúcula a pesagem para determinar a massa verde foi feita em uma balança convencional. Após a determinação da massa verde, em ambas as avaliações, as plantas foram colocadas em sacos de papel identificados, levados a estufa de circulação forçada de ar (65°C) por 72 horas para a determinação da massa seca e posteriormente foram pesadas em uma balança de precisão.

Para análise de dados realizou-se a análise de variância, e as médias foram comparada ao teste de Tukey a 5% de probabilidade

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias observadas para, número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF), comprimento total (CT), massa verde (MV) e massa seca (MS), aos 21 dias após a semeadura, verificou-se que, o tratamento com a bandeja de 128 células proporcionou maior número de folhas, comprimento da maior folha, comprimento total e massa verde quando comparado aos demais tratamentos. No entanto, foi constatado maior massa seca com a utilização da bandeja de 288 células. Não houve diferença estatística entre o uso da bandeja de 200 e 288 células para as variáveis estudadas, exceto para a massa seca (Tabela 2).

Tabela 2. Médias obtidas para número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF-cm), comprimento total (CT-cm), massa verde (MV -g) e massa seca (MS -g), de mudas de rúcula aos 21 dias após o semeadura (1ª Avaliação).

Bandejas	NF/P	CMF (cm)	CT (cm)	MV (g)	MS (g)
128 células	3,00 A*	5,69 A	8,35 A	0,54 A	0,04 B
200 células	2,57 B	4,78 B	7,18 B	0,35 B	0,04 B
288 células	2,31 B	5,00 B	7,35 B	0,30 C	0,06 A
CV%	9,59	9,64	7,54	9,06	7,88

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados observados na primeira etapa do experimento estão de acordo com os encontrados por Crippa (2015) que ao avaliar o desenvolvimento do repolho em diferentes tipos de bandeja e substrato, independentemente do tipo de substrato, a bandeja de 128 células se sobressaiu quando comparado as bandejas de 200 e 288 células. Este acontecimento provavelmente deve-se ao maior volume de substrato que envolve a planta nas bandejas de 128 células, por conta do maior espaço e volume de substrato envolvendo a muda, e consequentemente mais nutrientes e água disponíveis para a muda o que proporciona condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento (OLIVEIRA et al., 1993).

Salvador et al. (2001) notou em seus estudos que bandejas com células menores por conta da maior concentração de raízes, necessitam de mais oxigênio e remoção de CO₂, assim ficando vulneráveis ao estresse hídrico, por conta da quantidade de substrato, que nem sempre é suficiente para retenção adequada de água para manutenção da turgidez.

Em contrapartida mudas produzidas em células maiores promove uma precocidade no cultivo da cultura, consequentemente uma colheita mais rápida comparada a mudas produzidas em bandejas de células menores. Portanto o uso de bandejas com células maiores é uma alternativa favorável ao agricultor, pois a hortaliças maiores e mais pesadas é uma característica importante para comercializa-las posteriormente (REGHIN et al., 2003).

Aos 25 dias após o transplântio, constatou-se que as bandejas de 128 e 200 células proporcionaram maiores médias observadas para todas as variáveis analisadas no estudo, quando comparadas ao tratamento 3 com o uso de 288 células (Tabela 3).

Tabela 3. Médias obtidas para número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF-cm), comprimento total CT-cm), massa verde (MV -g) e massa seca (MS -g), de plantas de rúcula aos 25 dias após o transplântio (2ª Avaliação).

Bandejas	NF/P	CMF (cm)	CT (cm)	MV (g)	MS (g)
128 células	37,54 A*	20,36 A	28,64 A	160,48 A	13,36 A
200 células	39,45 A	20,08 A	29,85 A	173,54 A	14,87 A
288 células	20,42 B	17,54 B	24,61 B	86,97 B	7,74 B
CV%	17,19	7,04	5,96	18,05	12,30

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Apesar da bandeja de 128 células na 1ª avaliação ter apresentado estaticamente o melhor resultado, na 2ª avaliação as plantas produzidas na bandeja de 200 células se igualaram estatisticamente, portanto notou-se uma recuperação das plantas de rúcula, quando foram para um local no qual encontrou condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

Resultados semelhantes foram reportados por Marques et al. (2003) que verificaram que as melhores mudas de alface foram produzidas na bandeja de 128 células, no entanto as mudas produzidas nas bandejas de 200 células apresentaram uma melhor recuperação no campo nas variáveis número de folhas, massa verde e massa seca, se igualando estatisticamente com as mudas das bandejas de 128 células. Em relação as mudas produzidas na bandeja de 288 células obtiveram os piores resultados estaticamente em todas as variáveis avaliadas e em ambas as avaliações, assim entrando em acordo com presente experimento.

Em estudos realizados por Echer et al. (2000) notou-se uma diferença na qualidade das mudas, mesmo 55 dias após o transplântio. No entanto com o decorrer do tempo as diferenças diminuem, podendo até desaparecer com o prolongamento do ciclo da cultura, observa-se também que se o ciclo for prolongado até as plantas atingirem o ponto de colheita, ganha-se em produção por conta do atraso compensatório na colheita.

Apesar de observar que as bandejas 128 e 200 apresentarem plantas com maior desenvolvimento, Farinacio (2011), notou que os viveristas e comerciantes de mudas, tem uma maior preferência pela utilização de bandejas com 288 células, por considerarem-na mais vantajosa por conta da maior concentração de mudas em um espaço reduzido e um menor volume de substrato e maior facilidade no transporte em comparação a bandejas com 128 e 200 células.

6 CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de rúcula recomenda-se a utilização de bandejas de isopor com 200 células, pois possibilita a obtenção de plantas adultas melhores tanto quanto as mudas produzidas na bandeja de 128 células, aliando a vantagem de economia de espaço físico e substrato, quando comparada a produção em bandejas de 128 células.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEAGESP. **Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo**. 2016. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/rucula-e-o-produto-indicado-da-semana/>. Acesso em: 02 de mai. 2017.

CRIPPA, J. P. B. Desenvolvimento de mudas de repolho em diferentes tipos de bandejas e substrato. **Connection online**, n.12, 2015.

ECHER, M. M.; ARANDA, A.N.; BORTOLAZZO, E.D.; BRAGA, J.S.; TESSARIOLI NETO, J. Efeito de três substratos e dois recipientes na produção de mudas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 509-510, 2000.

FARINACIO, D. **Qualidade de muda e desenvolvimento final a campo de abobrinha e beterraba a partir de diferentes substratos e bandejas**. 2011. 98 p. Dissertação (mestrado agronomia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2.ed. Viçosa, UFV, 2003. 421 p.

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

GODOY, M. C.; CARDOSO, A. I. I. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplantio das mudas e tamanhos de células de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.2, n.3, p.837-840, 2005.

GONÇALVES, E. D. V. **Crescimento e produção de rúcula (*Eruca sativa*) em função dos espaçamentos e da época de cultivo**. 2013. 70 p. Dissertação (mestrado agronomia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2013.

MARQUES, P. A. A.; BALDOTTO, P. V.; SANTOS, A. C. P.; OLIVEIRA, L. 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, 2003.

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

PEREIRA; P. R. G. et al **Olericultura teoria e prática**. 1.ed. Viçosa: UFV, 2005. 486 p.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do pak choi na presença e ausência do agrotêxtil. **Scientia Agraria**, v.4, n.1-2, p. 61-67, 2003.

SALVADOR, E. D.; PAQUAL, M.; SPERA, M. R. N. Efeito de diferente substratos no crescimento de samambaia matogrossense (*Polypodium aureum L.*). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.25, n.4, p.1006-1011, 2001.

TRANI, P. E.; FORNASIER, J. B.; LISBÃO, R. S. **Cultura da rúcula**. Boletim técnico do Instituto Agrônômico. Campinas: Instituto Agrônômico, 1992. 8 p. (Instituto Agrônômico, n.146).

WENDLIG; I.; GATTO, A. **Planejamento e instalações de viveiros**: serie produção de mudas ornamentais. v.1, Viçosa, MG, 2001. 106 p.