



Desempenho agrônômico da chicória a partir de mudas produzidas com o gongocomposto

Agricultural performance of the chicory from seedlings produced with millicompost

ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa ¹; RIBEIRO, Stéfanny Aparecida ²; SILVA, Beatriz Calixto da ³; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes Correia ⁴; CONEGLIAN, Regina Celi Cavestré ⁵

¹ Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: fernando.ufrrj.agro@gmail.com; ² Programa de Pós-graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: stefanny_ribeiro@hotmail.com; ³ Graduanda em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: beatrizcalixto1415@gmail.com ⁴ Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia. e-mail: elizabeth.correia@embrapa.br; ⁵ Professora Adjunta da UFRRJ | Instituto de Agronomia | Departamento de Fitotecnia, e-mail: rccconeg@ufrrj.br

Tema gerador: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar se o tipo de substrato orgânico em que a muda de chicória foi produzida promove diferenças no desempenho agrônômico da cultura. Para tal, mudas de chicória foram produzidas em bandejas de 200 células contendo os três substratos orgânicos: Gongocomposto (S1); SIPA (S2) e Biomix[®] (S3). Foram realizadas as análises físico-químicas e químicas de todos os substratos. O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições. Os substratos mais ricos em nutrientes foram o SIPA (S2) e Gongocomposto (S1). Foram observadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para todos os parâmetros avaliados, exceto para altura de plantas, que fora semelhante entre todos os tratamentos. As massas frescas comerciais da chicória proveniente dos substratos S1 e S2 foram superiores ao substrato Biomix[®] (S3), refletindo em maior produtividade. O substrato Gongocomposto (S1) proporciona a formação de mudas de chicória de superior qualidade, com reflexo direto na produtividade da cultura.

Palavras-chave: Substratos orgânicos; hortaliças; agricultura orgânica.

Keywords: Organic substrates; vegetables; organic farming.

Introdução

A produção de mudas de alta qualidade constitui uma das etapas mais importantes do sistema produtivo e influencia diretamente o desempenho final das plantas, tanto do ponto de vista nutricional quanto do ciclo do cultivo. E como obter uma muda de qualidade? Um dos fatores cruciais na obtenção de mudas saudáveis e vigorosas está na qualidade do substrato. O substrato deve assegurar à planta o fornecimento de nutrientes, água, ar e sustentação para o seu bom desenvolvimento.

Uma alternativa à aquisição de substratos comerciais, os quais nem sempre têm sua eficiência comprovada, é optar pela utilização de compostos orgânicos localmente produzidos. A gongocompostagem é uma biotecnologia que se encaixa nesse contexto e vem sendo aplicada na produção de substratos orgânicos, a partir do reaproveitamento de resíduos agrícolas existentes na propriedade, com eficiência comprovada do gongocomposto no desenvolvimento de mudas de alface (ANTUNES



et al., 2016). Tudo isso é possível pois os diplópodes, popularmente conhecidos como gongolos ou piolhos-de-cobra, são capazes de fragmentar resíduos vegetais de elevada relação C:N, normalmente superiores a 45.

Nesse sentido, este trabalho objetivou verificar se o desempenho agrônômico da chicória sob sistema orgânico de produção é influenciado de acordo com as propriedades físico-químicas e químicas do substrato em que a muda foi produzida. Para tal, mudas de chicória foram produzidas em bandejas de isopor com a utilização do gongocomposto e em outros dois substratos orgânicos: um formulado à base de vermicomposto e outro de origem comercial.

Material e Métodos

As mudas de chicória foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células em casa de vegetação na Embrapa Agrobiologia, localizada em Seropédica-RJ. Os tratamentos consistiram das mudas produzidas nos seguintes substratos: S1 – Gongocomposto (40% de folhas de pata de vaca + 30% de aparas de grama + 20% de folhas de bananeira + 10% de papelão picado), preparado conforme metodologia de Antunes et al. (2016); S2 – SIPA (substrato elaborado no Sistema Integrado de Produção Agroecológica), à base de 83% de vermicomposto + 15% de fino de carvão e 2% de farelo de mamona; S3 – Substrato orgânico comercial Biomix[®]. Os substratos foram caracterizados quanto às suas propriedades físico-químicas (pH e condutividade elétrica) e químicas (N, P, K, Ca e Mg), de acordo com a metodologia de Embrapa (2005) e MAPA (2007).

O experimento de campo foi conduzido em área experimental cujo solo pertence à ordem Planossolo háplico e apresentava as seguintes características físicas e químicas na profundidade de 0-20 cm: textura arenosa; pH (água) = 4,60; $Al^{+3} = 0,20$ cmolc dm^{-3} ; $H + Al = 3,50$ cmolc dm^{-3} ; $Ca = 1,20$ cmolc dm^{-3} ; $Mg = 0,50$ cmolc dm^{-3} ; $P = 36,0$ mg dm^{-3} ; $K = 51,0$ mg dm^{-3} .

Os canteiros de produção foram preparados com a adição 2 kg m^{-2} de cama de aviário compostada, a qual fora incorporada quatro dias antes do transplante das mudas. Aos 30 dias após semeadura as mudas foram transplantadas e conduzidas sob sistema orgânico de produção, no setor de horticultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições para cada tratamento. Cada parcela experimental foi composta por 30 plantas arranjadas no espaçamento $0,30 \times 0,30$ m, perfazendo uma área de $3,0\text{ m}^2$ com três linhas de plantio e 10 plantas por linha. A irrigação foi realizada por aspersão, duas vezes ao dia, em conformidade com as condições climáticas e necessidade das plantas. O controle das plantas espontâneas foi feito por meio da adição de aparas de grama formando uma camada uniforme e com espessura de cinco centímetros sobre os canteiros. Não houve necessidade de controle fitossanitário



A colheita ocorreu aos 46 dias após o transplante e os parâmetros fitotécnicos avaliados foram: altura da planta em centímetros, número de folhas (≥ 5 cm), massa fresca comercial (g) e produtividade estimada. Para estimativa da produtividade comercial utilizou-se o índice de área útil do hectare cultivado (76 %), com densidade de plantio de 75.240 plantas ha^{-1} , multiplicado pela massa fresca comercial.

Para a análise dos dados foi realizada avaliação da homogeneidade das variâncias dos erros pelo Teste de Bartlett e da normalidade pelo Teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram submetidos à análise de variância, com a aplicação do teste F e posteriormente submetidos ao teste de médias de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando o programa estatístico Rbio (BHERING, 2017).

Resultados e Discussão

A caracterização das propriedades físico-químicas e químicas dos substratos utilizados na produção das mudas de chicória, apresentadas na Tabela 1, revelaram maiores diferenças na condutividade elétrica e teores de nutrientes totais. O substrato S3 - Biomix[®] registrou o menor valor de condutividade elétrica (0,28 $dS m^{-1}$). A condutividade elétrica é um indicativo da concentração de sais na solução e fornece um parâmetro da estimativa da quantidade de nutrientes presentes nos substratos.

Tabela 1. Características físico-químicas e químicas dos substratos orgânicos utilizados na produção de mudas de chicória.

Características	Substratos			
	S1 -Gongocomposto	S2 - SIPA	S3 - Biomix [®]	
Físico-químicas	pH	7,69	7,01	7,27
	CE ($dS m^{-1}$)	1,39	2,66	0,28
Químicas*	C/N	16,51	16,66	41,91
	C ($g kg^{-1}$)	357,20	276,20	325,04
	N ($g kg^{-1}$)	21,63	16,60	7,76
	P ($g kg^{-1}$)	1,57	5,43	1,53
	K ($g kg^{-1}$)	7,32	8,21	2,39
	Ca ($g kg^{-1}$)	31,68	14,60	9,03
	Mg ($g kg^{-1}$)	5,36	7,00	2,73

*Teores de nutrientes totais.

Os valores de CE entre 2,0 a 4,0 $dS m^{-1}$ são considerados altos para substratos, valores de 1,0 a 2,0 $dS m^{-1}$ são normais e menores que 1,0 $dS m^{-1}$ são considerados baixos (ARAÚJO NETO et al., 2009). Deste modo, o substrato S1 - Gongocomposto apresentou concentrações normais de salinidade (Tabela 1) e o substrato S2 – SIPA apresentou concentração de sais expressa em 2,66 $dS m^{-1}$, que embora seja considerada alta para substratos, não foi capaz de causar prejuízos ao desenvolvimento das mudas.

Os teores de nutrientes totais presentes nos substratos foram menores para o substrato S3 - Biomix[®] (Tabela 1). O substrato S1 - Gongocomposto apresentou os



maiores teores de nitrogênio e cálcio. Já o substrato S2 - SIPA registrou maiores conteúdos de fósforo e magnésio, superioridade atribuída ao esterco bovino – matéria-prima destinada à produção do húmus via vermicompostagem.

De modo geral, as condições climáticas durante o período em que se conduziu o experimento, foram consideradas normais e permitiram o bom desempenho da cultura, onde foram observadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para todos os parâmetros avaliados, exceto para altura de plantas, que fora semelhante entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de altura de plantas (AP), número de folhas ≥ 5 cm (NF), massa fresca comercial (MFC) e produtividade estimada da cultura da chicória cultivada em sistema orgânico de produção com mudas originadas de diferentes substratos, UFRRJ, Seropédica-RJ.

Substratos	AP (cm)	NF (≥ 5 cm)	MFC (g planta ⁻¹)	Produtividade (Mg ha ⁻¹)
S1 - Gongocomposto	26,73 a	69,13 a	473,83 a	35,65 a
S2 - SIPA	25,63 a	65,03 a	441,83 a	33,24 a
S3 - Biomix [®]	24,87 a	37,06 b	264,16 b	19,88 b
CV (%)	6,55	8,77	14,18	14,18

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

As chicórias oriundas de mudas produzidas nos substratos S1 - Gongocomposto e S2 - SIPA apresentaram valores médios 1,87 e 1,75 vezes maiores para o número de folhas em relação ao substrato S3 – Biomix[®] (Tabela 2). Cardoso e Ustulin Filho (2013) ao estudarem o efeito de doses de nitrogênio e potássio, aplicados via fertirrigação, na produção de mudas de chicória, cultivadas em substrato à base de fibra de coco e sua influência na produção final da cultura, verificaram estimativas máximas de 56 folhas por plantas, valor médio superado neste trabalho pelos substratos S1 e S2.

A massa fresca comercial registrada para as chicórias provenientes dos substratos S1 e S2 foram quase que o dobro da média (1,79 e 1,67 vezes maior, respectivamente), quando comparado as médias registradas no substrato S3 – Biomix[®]. Estes valores refletem diretamente na produtividade média estimada, sendo de 35,65 e 33,24 Mg ha⁻¹, para a chicória originada do substrato S1 - Gongocomposto e S2 – SIPA, respectivamente (Tabela 2). Estes valores representam diferenças que variam de 79,37 e 67,26 % a mais na produtividade da cultura, para os substratos S1 e S2, respectivamente, quando comparados ao substrato S3 – Biomix[®].

Reghin et al. (2007) obtiveram valores de produtividade ajustada com média de 35,46 Mg ha⁻¹ para mudas produzidas em bandejas de 128 células e em bandejas de 200 células, obteve-se 31,97 Mg ha⁻¹, para uma densidade de plantio de 88.000 mudas por hectare. Os resultados obtidos neste trabalho superam os registrados pelos autores supracitados, no que se refere às bandejas de 200 células. Cabe ressaltar ainda, que o substrato S1 - Gongocomposto, apresentou produtividade média igual a



encontrada pelos autores em bandejas de 128 células, comprovando sua eficiência em produzir mudas de qualidade e responsivas no campo.

Conclusão

As propriedades físico-químicas e químicas dos substratos influenciam diretamente no desempenho agrônomo da chicória. O gongocomposto apresenta eficiência na produção de mudas e proporciona a obtenção de plantas com massa fresca comercial superior ao substrato orgânico comercial, constituindo uma nova opção de substrato orgânico à horticultura.

Referências bibliográficas

ANTUNES, L. F. S. et al. Production and efficiency of organic compost generated by millipede activity. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 46, n.5, p.815-819, 2016.

ARAÚJO NETO, S.E. et al. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v.39, n.5, 2009.

BHERING, L.L. Rbio: A Tool For Biometric And Statistical Analysis Using The R Platform. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.17: 187-190p, 2017.

CARDOSO, A.I.I.; USTULIN FILHO, A.J. Produção de chicória em função de doses de nitrogênio e potássio aplicadas na fase de mudas. **Horticultura Brasileira**, vol. 31: 654-658 2013.

EMBRAPA. **Manual de laboratórios: solo, água, nutrição, animal e alimentos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa SDA N.º 31. **Diário Oficial da União**- Seção 1, 24 de outubro de 2008. Alteração dos subitens 3.1.2, 4.1 e 4.1.2 da Instrução Normativa n.º 17 de 21/05/2007. Métodos Analíticos Oficiais para Análise de Substratos para Plantas e Condicionadores de Solo. Brasília, 2008.

REGHIN, M. Y. et al. Produtividade da chicória (*Cichorium endivia* L.) Em função de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 31, n. 3, p. 739-747, 2007.