

12197 - Produção de mudas de beterraba em bandejas com diferentes números de células e substratos alternativos

Production of beet seedlings in trays with different cell numbers and alternative substrates

CARNEIRO, Samuel Angelo Pegoraro¹; GODOY, Wilson Itamar²; FARINACIO, Dione³; WURTZIUS, Vanderson¹.

¹ Acadêmico de Agronomia da UTFPR – Câmpus Pato Branco, spcsamuk@gmail.com; ² Prof. Agronomia da UTFPR – Câmpus Pato Branco, wigodoy@utfpr.edu.br; ¹ Acadêmico de Agronomia da UTFPR – Câmpus Pato Branco, wvandersson@hotmail.com; ³ Eng. Agr. dionefarinacio@yahoo.com.br

Resumo: O experimento foi conduzido em estufa com temperatura controlada e irrigação por microaspersão, nas dependências da UTFPR – Câmpus Pato Branco. Os substratos foram formulados a partir de diferentes materiais disponíveis na região, sendo eles: resíduo de carvão, húmus de minhoca e vermiculita, misturados em diferentes proporções acondicionados em bandejas de 128 e 200 células, tendo como testemunha o substrato comercial HúmusFértil[®]. A coleta dos dados foi realizada aos 30 dias após a semeadura, avaliando-se a qualidade das mudas de beterraba, através das variáveis: número de folhas, altura de planta, área foliar e fitomassa seca da parte aérea. O experimento mostrou que as características químicas dos substratos e o volume de substrato das bandejas disponível as plântulas, influenciaram na produção de mudas de beterraba.

Palavras-Chave: Produção de mudas, Bandeja, *Beta vulgaris* L.

Abstract: *The experiment was conducted in a greenhouse with controlled temperature and microsprinkler irrigation, in a UTFPR – Câmpus Pato Branco. The substrates were made from different materials in the region available: such as coal residuum, humus and vermiculite fine and medium, mixed in different proportions, packed in trays of 128 and 200 cells, and as shown by the commercial substrate HúmusFértil[®]. The data gathering was performed 30 days after seeding, evaluating the quality of beet seedlings, through the variables: leaf number, plant height, leaf area and shoot dry biomass. The experiment showed that the chemical characteristics of substrates and the volumes of Supplied substrate trays of seedlings, influence the production of beet seedlings.*

Key Words: *Seedlings production, Trays, Beta vulgaris L.*

Introdução

A partir dos anos 1970 incrementou-se o estudo dos substratos agrícolas, estando atualmente disponíveis no mercado diversos tipos de substratos comerciais, com as mais variadas formulações e aplicações para a produção de mudas de hortaliças (SILVEIRA et al., 2002). O substrato agrícola tem a função de sustentar a planta, realizar as trocas gasosas e o aporte de nutrientes e por isso tem grande importância na produção de mudas.

Outro fator bastante relevante para este tipo de produção é a variabilidade das dimensões e formato das bandejas que pode influenciar na qualidade das mudas produzidas, devido aos diferentes volumes de substrato e a distância entre mudas. Estudos na produção de

mudas de alface mostram que a bandeja com 200 células apresenta vantagens quando comparada à de 128 células.

A beterraba possui elevado valor nutricional, destacando-se pelo seu conteúdo em vitaminas do complexo B e de nutrientes como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco (FERREIRA & TIVELLI 1989).

O objetivo deste trabalho foi de qualificar substratos e bandejas produzidos a partir de materiais alternativos disponíveis na região, para a produção de mudas de beterraba com qualidade (*Beta vulgaris* L.).

Metodologia

O experimento foi conduzido em estufa com temperatura controlada e irrigação por microaspersão, nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema bifatorial, no qual os fatores são os substratos, divididos em 4 diferentes formulações x 2 tipos de bandejas (128 e 200 células) com 3 repetições. Cada bandeja representou uma unidade experimental. As sementes utilizadas foram da beterraba Early Wonder Tall Top descortificada.

Na formulação dos substratos testados (S-01, S-02 e S-03) foram utilizados os seguintes materiais: resíduo de carvão (RC) com granulometria de 2 a 0,85 mm, húmus de minhoca (HM), vermiculita fina (VF) e vermiculita média (VM), nas seguintes proporções: Substrato S-01: RC 40%, HM 30% e VM 30%; Substrato S-02: RC 40%, HM 30% e VF 30%; Substrato S-03: RC 30%, HM 35% e VF 35%. Tendo como testemunha S-04 o substrato comercial Húmusfértil®.

Realizou-se as análises químicas dos substratos no Laboratório de Química do solo da UTFPR, seguindo a metodologia de análise de solo descrita por TEDESCO et. al (1995). As determinações de condutividade elétrica, pH, densidade úmida e seca foram determinadas segundo a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 17 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. A porosidade total, espaço de aeração e capacidade de retenção de água foram determinadas no Laboratório de Física do solo da UTFPR, segundo DE BOODT & VERDONCK (1972). Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas e físicas dos substratos utilizados na produção de mudas de beterraba. Condutividade Elétrica (CE), Soma de bases (SB), Saturação por bases (V), Matéria orgânica (MO), Densidade úmida (DU), densidade seca (DS), porosidade total (PT), espaço de aeração (EA) e água facilmente disponível (AFD) (UTFPR, Pato Branco, 2010)

	C.E	pH	Ca	H+Al³⁺	K	Cu	DS	Zn	V	PT
	(mS.cm ⁻¹)	(H ₂ O)	(cmolc.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(g.cm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(%)	(%)
S-01	0,67	6,56	8,0	0,86	1.399,00	0,88	0,250	12,92	94,21	62,26
S-02	1,14	5,85	8,44	4,59	1.165,00	1,98	0,362	14,91	83,04	69,24
S-03	0,63	7,20	6,57	2,07	977,00	1,58	0,328	8,43	90,15	69,47
S-04	1,21	6,61	8,60	2,07	1.192,00	1,14	0,279	3,59	90,65	81,42

	M.O	AFD	SB	CTC	Fe	Mn	DU	P	Al³⁺	EA
	(g.dm ⁻³)	(%)	(cmolc.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(g.cm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)	(%)
S-01	60,31	31,01	14,00	14,86	141,62	106,16	0,306	158,33	0,00	24,94
S-02	56,29	32,68	22,48	27,07	174,92	75,03	0,431	132,47	0,00	19,18
S-03	58,97	34,70	18,97	21,01	163,40	69,95	0,369	137,48	0,00	27,03
S-04	100,5	47,05	20,06	22,13	86,51	123,97	0,507	441,14	0,00	26,98

Para avaliação da análise de crescimento foi determinada, a altura das plântulas, nº de folhas, considerando-se as completamente expandidas, fitomassa seca da parte aérea, onde as amostras foram acondicionadas em estufa de secagem com temperatura constante de 70°C, durante 48 horas, até atingirem massa constante e área foliar incluindo as folhas cotiledonares através do integrador de área foliar LI – COR, modelo LI – 3100.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa ASSITAT e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Observando-se na Tabela 2, os valores médios de altura de planta nas bandejas de 128 células, os substratos S-01 e S-02 apresentaram as maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si, sendo que por sua vez, o S-02 não diferiu estatisticamente do S-03. Já o substrato S-04 em ambas as bandejas apresentou as menores médias para altura de planta. De outra forma nas bandejas de 200 células os substratos S-01, S-02 e S-03 não diferiram estatisticamente entre si. Para a variável número de folhas, os substratos S-01, S-02 e S-03 não diferiram estatisticamente entre si, já o substrato S-04 foi o único que não emitiu folhas verdadeiras até os 30 dias após a semeadura.

Os substratos avaliados mostraram-se semelhantes em relação às características físicas e químicas (Tabela 1), entretanto determinadas características químicas podem limitar a produção de mudas de beterraba. Os substratos que apresentam baixo rendimento estão de certa forma fora de equilíbrio, entre os fatores limitantes pode-se citar a relação P/Zn. O baixo rendimento do substrato S-04 em todas as variáveis avaliadas, pode estar relacionado ao desequilíbrio deste fator, apresentando uma maior relação P/Zn (122,9:1). Para os demais substratos que apresentaram bom desempenho, esta relação não foi superior a 16:1. Segundo OLSEN, (1972), o desequilíbrio entre o fósforo e o zinco, interfere na função metabólica, diminuindo a translocação do zinco e fósforo na planta.

Tabela 2 – Médias das características morfológicas de 5 plantas de beterraba, produzidas em diferentes substratos e dois tipos de bandejas aos 30 dias após a semeadura, (UTFPR- Câmpus Pato Branco, 2010).

	Substratos	Bandejas		Médias
		128	200	
Altura da Planta (cm)	S-01	7,03 aA	5,59 aB	6,31
	S-02	6,58 abA	5,44 aB	6,01
	S-03	6,29 bA	5,56 aB	5,93
	S-04	2,95 cA	2,92 bA	2,93
	Médias	5,71 A	4,87 B	
	CV (%)	3,97		
Número de folhas	S-01	2,80 aA	2,13 aA	2,46
	S-02	2,40 aA	2,10 aA	2,25
	S-03	2,60 aA	2,33 aA	2,47
	S-04	0,00 bA	0,00 bA	0,00
	Médias	1,75 A	1,60 B	
	CV (%)	15,64		
Área foliar (cm ²)	S-01	48,49 bA	29,50 bB	38,99
	S-02	50,41 bA	35,78 aB	43,09
	S-03	57,27 aA	36,89 aB	47,07
	S-04	11,49 cA	10,10 cA	10,80
	Médias	41,91 A	28,06 B	
	CV (%)	7,21		
Fitomassa seca da parte aérea (g)	S-01	0,11 cA	0,12 bcB	0,115
	S-02	0,20 bA	0,13 bB	0,17
	S-03	0,28 aA	0,17 aB	0,23
	S-04	0,075 cA	0,09 cA	0,086
	Médias	0,16 A	0,13 B	
	CV (%)	9,92		

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à área foliar nas bandejas de 128 células, o substrato S-03 se mostrou superior estatisticamente aos demais, já os substratos S-01 e S-02 apresentaram médias intermediárias e o substrato S4 a menor média. Nas bandejas de 200 células os substratos S-02 e S-03 apresentaram médias superiores estatisticamente aos demais, o substrato S-01 obteve desempenho intermediário e o substrato S4 o menor desempenho nos dois modelos de bandeja.

Para a variável fitomassa seca da parte aérea, o substrato S-03 apresentou as maiores médias em ambas às bandejas. O substrato S-02 teve desempenho intermediário, sendo que nas bandejas de 200 células não diferiu estatisticamente do substrato S-01. Os substratos S-01 e S-04 nas bandejas de 128 células e o substrato S-04 nas bandejas de 200 células apresentarem resultados estatisticamente inferiores aos demais substratos.

Conclusões

Considerando-se que a área foliar e a fitomassa seca da parte aérea são características muito importantes na avaliação de uma muda, o substrato S-03 foi o que proporcionou o melhor desenvolvimento das mudas de beterraba, sendo superior aos demais nas

características apontadas.

Também ficou evidenciada a superioridade das bandejas de 128 células em relação as de 200 células, devido ao maior volume de substrato contido, disponibilizando consequentemente, mais nutrientes, água e espaço para o desenvolvimento do sistema radicular.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa que permitiu a realização deste trabalho.

Bibliografia Citada

SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002. 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, v. 21, n. 4, p. 649-651, 2003.

FERREIRA, M.D.; TIVELLI, S.W. Cultura da beterraba: recomendações gerais. 3.ed. Guaxupé: COOXUPÉ, 1989. 14p. (Boletim Técnico Olericultura, 2).

TEDESCO, M.J. et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Departamento de Solos da faculdade de Agronomia da UFRGS. 1995. 174 p.

DE BOODT, M., VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in horticulture. Acta Horticulturae, v.26, p.37-44, 1972.

OLSEN, S.R. 1972. Micronutrient Interaction. In J.J. Mortvedt, P.M. Giordano & W.L. Lindsay (Eds). Madison. p. 243-264.