



Viabilidade do tubete biodegradável na produção de mudas e no desenvolvimento fenológico de *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme
*Viability of the biodegradable tube in the production of seedlings and in the phenological development of *Solanum lycopersicum* var. cerasiform*

RODRIGUES, Beatriz Casarini¹; CABRAL, Mariana Nunes Ferreira²; BONFIM, Filipe Pereira Giardini^{3,1,2,3}

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP) Botucatu/SP
¹ beacasarini@gmail.com; ²mariana.nf.cabral@unesp.br; ³ filipe.giardini@unesp.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A demanda por hortaliças diferenciadas e orgânicas, como o mini tomate ou tomate cereja (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme) está impulsionando o mercado devido aos benefícios para a saúde e é necessário desenvolver técnicas de produção alinhadas com práticas sustentáveis. Neste estudo, visou-se avaliar o uso de tubetes biodegradáveis na produção de mudas de tomate cereja. Para a produção de mudas foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo três recipientes (tubete biodegradável, tubete de jornal e bandeja de isopor). Foram avaliadas as variáveis: massa seca e fresca da parte aérea e raiz, comprimento da parte aérea, raiz e volume de raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O tubete biodegradável apresentou as maiores médias para todas as variáveis. Os resultados indicam a viabilidade do uso de tubetes biodegradáveis na produção de mudas, proporcionando um desenvolvimento mais vigoroso.

Palavras-chave: tomate cereja; produção orgânica; biopolímero; tomate orgânico; qualidade de mudas.

Introdução

A sustentabilidade envolve a busca por práticas e soluções que atendam às necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras (DA VEIGA, 1996). Na agricultura, a sustentabilidade desempenha um papel crucial, uma vez que o setor é responsável por alimentar uma população em constante crescimento. No entanto, práticas agrícolas caracterizadas pelo uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes sintéticos e pesticidas, além do emprego de técnicas como monocultura e maquinário pesado, podem impactar diretamente o meio ambiente, indo em desencontro com práticas agrícolas sustentáveis (VIEITES, 2010).

Em virtude disso, vem ocorrendo a ascensão da agricultura orgânica, que utiliza métodos alternativos para o controle de pragas e doenças, preservação das propriedades do solo, manejo de plantas espontâneas, adubação, rotação de culturas, entre outros. O objetivo da agricultura orgânica em termos de sustentabilidade de produção é estabelecer um sistema agrícola que seja ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável (ALTIERI, 2012).



Além disso, a perspectiva da produção orgânica é produzir e apresentar os produtos de acordo com a necessidade da população atual e com o nível de exigência do consumidor. O mercado de hortaliças é fortemente influenciado pela preferência dos consumidores, que estão cada vez mais buscando produtos diferenciados e orgânicos devido aos benefícios para a saúde e a preocupação com o meio ambiente (KAGOHARA et al., 2010).

Nesse contexto, destaca-se o tomate cereja ou mini tomate (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme), que é diferente do padrão de tamanho do tomate tradicional (VILELA; HENZ; 2000) e tem ganhado popularidade devido ao seu tamanho e sabor diferenciados e aumento do interesse na gastronomia moderna (ZHAO et al., 2010). Os consumidores de tomates orgânicos têm mostrado aceitação para frutos com formatos e cores não reconhecidos no mercado convencional, e estão dispostos a pagar mais por esse tipo de produto (LUZ et al., 2007; DE PAULA VIEIRA et al., 2014).

Para atender a essa demanda crescente, é necessário desenvolver técnicas de produção alinhadas com práticas sustentáveis. A qualidade das mudas de tomate cereja é fundamental para a produtividade e tratos culturais no campo. Mudas saudáveis, vigorosas e com ótimo desenvolvimento promovem facilidade no manejo sustentável, reduzindo a necessidade de produtos químicos para o controle de pragas e doenças (GUIMARÃES; ECHER; MINAMI, 2002; RODRIGUES et al., 2010).

Nesse contexto, surge a tecnologia de utilização de tubetes biodegradáveis na produção de mudas. Esses tubetes são feitos de materiais orgânicos que se degradam naturalmente ao longo do tempo. O uso de materiais biodegradáveis na agricultura é de extrema importância para promover a sustentabilidade no setor. Os tubetes biodegradáveis eliminam os impactos do transplante das mudas, reduzem a proliferação de patógenos e facilitam o trabalho do viveirista, eliminando a necessidade de devolução dos tubetes vazios e o armazenamento desses materiais (FERRAZ; CEDERA; IATAURO, 2015).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso de tubetes biodegradáveis na produção e qualidade de mudas de tomate cereja, comparando a produção das mesmas em copinhos de jornal e bandeja de isopor.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação do Departamento de Horticultura, pertencentes à Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campi de Botucatu/SP. A cidade está localizada a 804 m de altitude, 22°53'09" S de latitude e 48°26'42" W de longitude. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, contendo três tratamentos (Figura 1), correspondente a diferentes recipientes (copinhos de jornal, bandeja de isopor de 128 células e tubetes biodegradáveis) e sete repetições, totalizando 21 parcelas experimentais, sendo cada uma constituída por 10 mudas de tomate. Os tubetes biodegradáveis foram compostos por 80% de biopolímero (amido de milho



modificado e alga marinha revestido por carbonato de cálcio) e 20% de polímero sintético verde. O tubete foi confeccionado com o volume de 34,6 cm³, o mesmo da bandeja de isopor, assim como o copinho de jornal, elaborado com o mesmo volume. Foi utilizado o substrato comercial Carolina. As características avaliadas foram: massa seca e fresca da parte aérea e raiz, número de folhas, volume de raiz e nutrição das mudas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

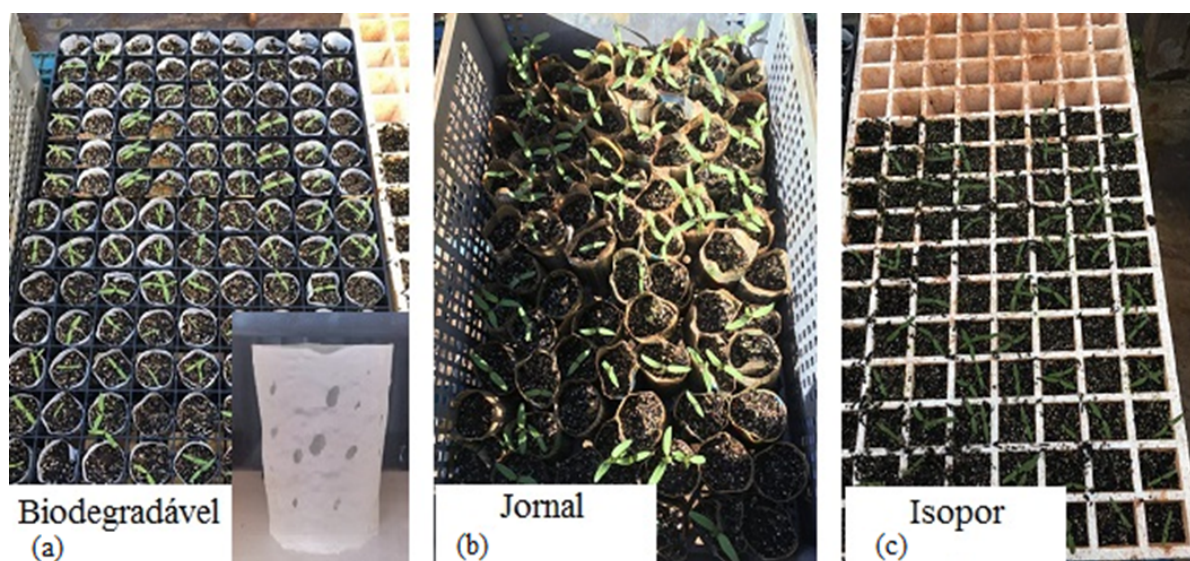


Figura 1 – Recipientes de mudas que foram utilizados como tratamentos. Tubetes biodegradáveis (a), copinhos de jornal (b) e bandeja de isopor (c) de 128 células.

Resultados e Discussão

Por intermédio da análise de variância ($p > 0,05$) foi possível observar diferenças significativas entre tubetes biodegradáveis e convencionais em todas as variáveis analisadas, assim, procedeu-se ao teste de média apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de diâmetro do colo (DC), comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), volume de raiz (VR), massa fresca de raiz (MFR), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca de parte aérea (MSPA) de mudas de tomate cereja oriundas de tubetes biodegradáveis e convencionais.



TRATAMENTOS	DC	CPA	CR	VR	MFR	MFPA	MSR	MSPA
T. biodegradável	2,81 a	20,22 a	16,05 a	14,28 a	14,80 a	20,68 a	4,77 a	6,02 a
Tubete jornal	2,33 b	12,67 b	16,84 a	6,85 ab	8,51 b	11,00 b	3,52 b	3,74 b
Bandeja isopor	2,13 b	9,25 c	12,68 b	6,14 b	7,95 b	9,62 b	3,41 b	3,61 b
CV(%)	8,40	8,78	9,37	26,07	30,76	26,66	21,30	21,93
DMS	0,28	1,68	1,94	1,05	4,37	5,01	1,13	1,33
Valor F	20,86**	145,04**	16,84**	4,46*	9,83**	18,85**	5,73	13,48**

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

** = Significativo a 1%; * = Significativo a 5%.

Os dados de VR foram transformados pela fórmula ($\sqrt{x + 0,5}$)

Conforme observado na tabela 1, as mudas produzidas no tubete biodegradável tiveram valores de DC, MFR, MFPA, MSR e MSPA maiores do que as plantas produzidas nos demais tratamentos. Sendo que para a variável DC, o tubete biodegradável foi 0,48 cm maior do que o tubete de jornal e 0,68 cm maior do que a bandeja de isopor. Além disso, para a variável MFR, o tubete biodegradável teve quase o dobro de volume comparado aos outros dois tratamentos. Segundo Binotto (2007), a massa seca das raízes está relacionada com a capacidade da muda em captar nutrientes do substrato. Sendo assim, o tubete biodegradável pode indicar maior área de captura de nutrientes do que os demais tratamentos. Para a variável MFPA, o tubete biodegradável teve quase o dobro do valor em relação ao tubete de jornal e mais do que o dobro em relação à bandeja de isopor. O comprimento de parte aérea do tubete biodegradável foi 7,55 cm maior do que o do tubete de jornal e 10,97 cm maior do que a bandeja de isopor. E o comprimento de parte aérea do tubete de jornal foi 3,42 cm maior do que a bandeja de isopor. Para o comprimento de raiz, as mudas de tubete biodegradável e jornal não diferenciam entre si estatisticamente, mas foram melhores do que as mudas de bandeja de isopor. O volume de raiz das mudas do tubete biodegradável foi mais do que o dobro das mudas de tubete de jornal e de bandeja de isopor, que não tiveram diferença estatística significativa entre si. O melhor desempenho das mudas provenientes dos tubetes biodegradáveis está relacionado com os orifícios laterais do recipiente que evitam o estrangulamento da raiz e também direcionam estas. Segundo Severino (2007) as ranhuras internas dos tubetes previnem a formação dessas raízes enoveladas e as direcionam. É possível observar esses aspectos na Figura 2. De acordo com latauro (2004), a utilização de tubetes biodegradáveis pode reduzir o tempo necessário no viveiro, uma vez que o material orgânico proporciona proteção e manutenção no campo.



Figura 2 – Mudanças com 30 dias foram retiradas para avaliação. (A) Muda de tomate cereja formada em tubete de jornal. (B) Muda de tomate cereja formado em tubete biodegradável. (C) Muda de tomate cereja formada em isopor.

Conclusões

Os resultados indicam a viabilidade e a eficácia do uso de tubetes biodegradáveis na produção de mudas, proporcionando um desenvolvimento mais vigoroso e saudável das plantas. Portanto, os tubetes biodegradáveis proporcionaram um ambiente favorável para o desenvolvimento das raízes, podendo reduzir o estresse durante o transplante. O desempenho superior das mudas produzidas em tubetes biodegradáveis pode ser atribuído aos orifícios laterais do recipiente, que evitam o estrangulamento e direcionam o crescimento das raízes. As ranhuras internas dos tubetes também contribuem para evitar a formação de raízes enoveladas e direcioná-las adequadamente.

Agradecimentos

À Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu (UNESP/FCA) e à empresa Correa Neto por confeccionar e ceder o material para a pesquisa.



Referências bibliográficas

BORGUINI, Renata Galhardo; SILVA, MV da. Características físico-químicas e sensorias do tomate (*Lycopersicon esculentum*) produzido por cultivo orgânico em comparação ao convencional. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 16, n. 4, p. 355-361, 2009.

DA VEIGA, J. E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.

DE PAULA VIEIRA, Darlene Ana et al. Qualidade física e química de mini-tomates Sweet Grape produzidos em cultivo orgânico e convencional. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 4, p. 100-108, 2014.

GUIMARÃES, Vandeir Francisco; ECHER, Márcia M.; MINAMI, Keigo. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas beterraba. **Horticultura Brasileira**, v. 20, p. 505-509, 2002.

FERRAZ, M. V.; CEREDA, M. P.; IATAURO, R. A. Produção de mudas de petúnia comum em tubetes biodegradáveis em substituição aos sacos plásticos. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 9, n. 1, p. 74-83, 2015.

IATAURO, Ricardo Antonioli. Avaliação energética e econômica da substituição de tubetes de plástico por tubetes biodegradáveis na produção de mudas de aroeira - *Schinus terebinthifolius* Raddi. 2004. xii, 59 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90463>>.

KAGOHARA, Márcia de Souza; SPERS, Eduardo Eugênio. Preferência do consumidor sobre os atributos da responsabilidade sócio-ambiental. **Humanas e Humanidades; resumos**, 2005.

RODRIGUES, Edson T. et al. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura brasileira**, v. 28, p. 483-488, 2010.

VILELA, Nirlene Junqueira; HENZ, Gilmar Paulo. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 71-89, 2000.

ZHAO, Yan et al. A combination of heat treatment and *Pichia guilliermondii* prevents cherry tomato spoilage by fungi. **International journal of food microbiology**, v. 137, n. 1, p. 106-110, 2010.