

Produção de Mudas de Pimentão em Substratos de Coco Verde Fertirrigadas com Biofertilizante em Sistema Orgânico.

Patrícia Santos da Silva¹; Ronessa Bartolomeu de Souza¹; Luciana Midori Takamori¹; Wandaira Schneider de Souza¹; Geanny Pereira de Pinho Silva¹; José Messias Martins de Sousa¹

¹ Embrapa Hortaliças, BR 060 , Km 060, Km 09, Caixa Postal 218, 70359-970 Brasília, DF, psspacia@gmail.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de substratos a base de fibra de coco verde com aplicação de biofertilizante na produção de mudas orgânicas de Pimentão. O experimento foi desenvolvido na Área de Pesquisa e Produção Orgânica da Embrapa Hortaliças, Brasília/DF. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial 12x2, sendo doze formulações de substratos, com e sem aplicação de biofertilizante. À exceção dos substratos que contêm torta de mamona, todas as demais formulações a base de fibra de coco verde mostraram-se superiores aos substratos comerciais para a produção de mudas de pimentão cv. Tico em sistema orgânico. Independente do substrato, a aplicação do biofertilizante Hortbio aumentou a qualidade da muda de pimentão.

Palavras-chave: *Capsicum annuum* L., reciclagem, resíduos orgânicos, compostos de farelos, rocha moída.

ABSTRACT

Production of seedlings of sweet pepper on substrate of Fiber Coconut Green with and without biofertilizer fertigation for organic agriculture.

This study aimed to evaluate the performance of different green coconut fiber substrates with application of biofertilizer for organic sweet pepper seedlings. The experiment was conducted in the area of Organic Agriculture Research Area of Embrapa Vegetables, Brasília/DF in a completely randomized design, with four replicates, in factorial scheme 12x2, twelve substrates formulations, with and without application of biofertilizer. Except for substrates containing ricinus bran, all the other formulations of fiber coconut green proved superior to commercial substrates for the production of sweet pepper seedlings cv. Tico in organic system. Regardless of substrate, application of biofertilizer Hortbio increased the quality of the seedling peppers.

Keywords: *Capsicum annuum* L., recycling, reutilization, organic residues, crumb compost milled rock

O pimentão (*Capsicum annuum* L.), pertencente à família das solanáceas, é uma planta arbustiva que produz frutos (baga) ocós em formato cônicos, cilíndricos e cúbicos de diferentes colorações. Apresenta-se como uma das dez mais importantes hortaliças do mercado brasileiro, além de ser uma hortaliça de retorno rápido aos investimentos, devido ao curto período para o início da produção, sendo largamente explorada por pequenos e

médios horticultores (Maldonado, 2001). A produção de mudas de hortaliças constitui-se em uma das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho final das plantas nos canteiros da produção, tanto do ponto de vista nutricional quanto no ciclo produtivo da cultura (Carmelo, 1995). O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de mudas de pimentão em diferentes substratos a base de fibra de coco verde, com e sem aplicação de biofertilizantes, em sistema orgânico de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi executado na Área de Pesquisa em Produção Orgânica da Embrapa Hortaliças Brasília/DF, nos meses de janeiro e fevereiro de 2010. O experimento foi instalado em casa de vegetação, utilizando bandejas de isopor de 128 células, que foram previamente lavadas e sanitizadas com hipoclorito de sódio. O ensaio foi instalado no delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 11 x 2, com 4 repetições. Avaliaram-se os fatores substrato, 12 diferentes formulações e Biofertilização, com 2 níveis, presença e ausência. Os substratos foram elaborados com os seguintes materiais: S1) 10 L da mistura de fibra de coco compostada (fibra de coco verde mais cama de matriz de aviário, na proporção 3:1 em volume, acrescida de $2\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ de termofosfato magnésiano e compostados por 90 dias) + 8 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 25 g/L rocha moída de ipirá; S2) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 8 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 50 g/L rocha moída de ipirá; S3) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 8 L de vermiculita fina + 1 L bokashi anaeróbico + 1 L torta de mamona + 25 g/L rocha moída de ipirá; S4) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 8 L de vermiculita fina + 2 L húmus de minhoca + 25 g/L rocha moída de ipirá; S5) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 8 L de vermiculita fina + 1 L bokashi anaeróbico + 1 L húmus de minhoca + 25 g/L rocha moída de ipirá; S6) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 8 L de vermiculita fina + 1 L húmus de minhoca + 1 L torta de mamona + 25 g/L rocha moída de ipirá; S7) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 7,5 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 0,5 L de cinzas; S8) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 7 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 1 L de cinzas; S9) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 7,5 L de areia lavada fina + 2 L bokashi anaeróbico + 0,5 L de cinzas; S10) 10 L da mistura de fibra de coco compostada + 7 L de areia lavada fina + 2 L bokashi anaeróbico + 1 L de cinzas; S11) Substrato comercial Plantmax HT® e S12) substrato comercial Biomix® certificado pelo IBD. A biofertilização foi realizada, duas vezes por semana, por meio de um pequeno pulverizador aplicando 600 mL por bandeja do biofertilizante Hortbio, concentração de 100 mL L^{-1} . O Hortbio é um biofertilizante aeróbico elaborado com a seguinte composição: 10 L de inoculante Shigeo Doi, 11,1 kg de farinha de sangue, 44,4 kg de farelo de arroz ou algodão, 11,1 kg de farinha de ossos, 11,1 kg de semente trituradas, 11,1 kg de cinza, 5,55 kg de rapadura ou açúcar mascavo, 5,55 kg de fubá de milho e 888,5 L de água. Após mistura e homogeneização dos materiais, a suspensão foi deixada em fermentação aeróbica por 10 dias. O Hortbio apresentou $1,48\text{ g L}^{-1}$ de N, 170,5; 1.861,4; 984,5; 495,6; 82,3; 89,2; 0,6; 12,5; 9 e 1,4 mg L^{-1} de P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente. As irrigações foram realizadas seis vezes ao dia por microaspersão, conforme a necessidade da cultura. Aos 41 dias após a semeadura foram

feitas as avaliações dos seguintes parâmetros: contagem de plântulas emergidas, número de folhas definitivas, produção de matéria fresca e seca, área foliar, comprimento de raiz, altura da parte aérea e relação raiz/aérea, de 12 plântulas por repetição. O comprimento de raiz foi determinado medindo-se do colo da planta até a extremidade inferior da raiz com o auxílio de um paquímetro após lavagem das raízes. A avaliação da altura da parte aérea foi realizada tomando-se a medida do coleto da plântula até a extremidade mais alta das folhas. Após descarte das folhas cotiledonares, realizou-se a contagem do número de folhas definitivas, retirando-as manualmente e mensurando a área superficial das mesmas por meio de um medidor de área foliar LI-3100 Área Meter, LI-COR, USA. As plântulas foram pesadas para obtenção da massa de matéria fresca e colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a 60 C até peso constante. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade pelo programa SISVAR, UFLA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se efeito significativo da interação substrato versus biofertilizante, justificando o desdobramento desses fatores. Com aplicação de biofertilizante, observaram-se percentagens de germinação do pimentão superiores a 80% para a maioria dos substratos, à exceção dos substratos S1 (72.77%), S3 (33.93%) e S6 (63.39%) (Tabela 1). O S3 e o S6 contêm torta de mamona em suas composições, ingrediente que provavelmente ocasionou algum efeito fitotóxico às sementes prejudicando a germinação. Segundo Gouzalez et al. (2009) parece existir um componente tóxico na mamona ou ocorre um aumento de temperatura no substrato causado pela fermentação da mesma que prejudica a germinação das sementes de diversas espécies. Os substratos S2, S5, S6, S7 e S9 proporcionaram mudas com maior número de folhas definitivas, superando os demais substratos que apresentaram um número menor (Tabela 1). O melhor resultado para produção de massa fresca foi obtido nos substratos S1, S2, S5, S7, assim como para altura da parte aérea, juntamente com o S9. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa entre substratos para a produção de massa seca. O substrato S2 proporcionou mudas com melhor desenvolvimento da área foliar e apresentou resultado significativamente superior aos demais (Tabela 2). Com relação ao comprimento de raiz o substrato S11 (Plantmax HT®) demonstrou superioridade, entretanto esse substrato não foi o que favoreceu as demais características.

Com relação à situação sem aplicação de biofertilizante, os substratos S3 e S6, que contêm torta de mamona, apresentaram porcentagens de germinação muito baixas, 26,34% e 35,72%, respectivamente. Os demais substratos apresentaram taxas de germinação superiores a 79%

(Tabela 1). Os substratos S4, S11 e S12 apresentaram mudas com menor número de folhas definitivas, diferindo dos demais substratos, cujas mudas produziram mais folhas. Os substratos S1, S2, S6 e S7 resultaram em mudas com maiores massa de matéria fresca, área foliar e altura da parte aérea, não diferindo do S3 e S8 para área foliar, do S5, S8, S9 e S10 para altura da parte aérea (Tabelas 1 e 2). Por outro lado, em termos de matéria seca e comprimento de raízes das mudas de pimentão não houve diferença entre os substratos.

De maneira geral, os substratos produziram mudas de melhor qualidade quando fertirrigadas com biofertilizante. Entretanto o efeito mais pronunciado ocorreu nas mudas produzidas nos substratos comerciais, S11 e S12, Plantmax HT e Biomix. Isso sugere que os substratos comerciais utilizados nesse ensaio provavelmente necessitavam de enriquecimento nutricional. O Hortbio é bastante rico em nutrientes, especialmente nitrogênio e potássio, 1,5 e 1,9 g L⁻¹, respectivamente. No mercado brasileiro ainda é muito escassa a oferta de substratos para produção de mudas em sistema orgânico e quando encontrados, na maioria das vezes, são relativamente pobres em nutrientes e apresentam desuniformidade entre lotes. Sendo assim, para obtenção de mudas de boa qualidade, a complementação com biofertilizantes torna-se uma operação obrigatória. Para agricultores familiares, a aplicação de biofertilizantes pode ser feita por meio do uso de um regador de plantas ou garrafa plástica de refrigerante (PET) com tampa perfurada, iniciando a aplicação logo após a emergência das sementes.

Sem biofertirrigação, os substratos S1, S2, e S7 resultaram em mudas mais desenvolvidas e de melhor aspecto visual. Com aplicação de biofertilizante, para a maioria das características avaliadas, as plântulas produzidas nos substratos S2, S1, S5, S7 e S9 mostraram maior vigor. Pode-se indicar a seguinte ordem decrescente em termos de qualidade da muda, S2 > S5=S7 > S1=S9. O substrato S2 apresenta o dobro da quantidade de rocha moída de Ipirá do que o S5 e S1, 50 e

25 g L⁻¹, respectivamente, o que possivelmente explique sua superioridade, confirmando os resultados encontrados por Lüdke et al. (2008). Por outro lado, o uso da cinza de madeira no S7 em substituição à rocha de Ipirá, presente nos substratos S2, S5 e S1, mostrou resultado satisfatório, semelhante ao observado por Silva et al. (2009). Há que se ressaltar que, comparativamente à rocha moída de Ipirá, a cinza é um componente de menor custo, mais fácil de encontrar e que se mostra como boa alternativa para enriquecimento dos substratos em macro e micronutrientes, com exceção do N. A única diferença entre os substratos S7 e S9 é a substituição da vermiculita do S7 por areia lavada no S9. A areia lavada é um componente de baixo custo, encontrado facilmente nas propriedades e, portanto é vantajoso para uso em agricultura familiar. Entretanto cabe enfatizar que, neste trabalho, seu uso sem aplicação de biofertilizante não resultou em mudas de boa qualidade.

À exceção dos substratos que contêm torta de mamona, todas as demais formulações a base de fibra de coco verde mostraram-se superiores aos substratos comerciais, Plantmax HT® e Biomix®, para a produção de mudas de pimentão cv. Tico em sistema orgânico. Independente do substrato, a aplicação do biofertilizante Hortbio aumentou a qualidade da muda de pimentão.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica (PIBIC) e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) pelo apoio financeiro a este trabalho.

REFERÊNCIAS

CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de mudas horticolas. In: MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. QUEROZ, 1995. P. 27-37.

GOUZALEZ, RG; GOMES, LAA; FRAGA, AC; CASTRO NETO, P. Utilização de torta de mamona em substratos para produção de mudas de tomate. Brasília, Governo Federal: Portal do Biodiesel, 2009. 4p. Disponível em: http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/utilização_torta16.pdf. Acessado em 03 de maio de 2010.

LÜDKE, I.; SOUZA, R.B.; BRAGA, D.O.; LIMA, J.L.; RESENDE, F.V. Produção de mudas de pimentão em substratos a base de fibra de coco verde para agricultura orgânica. In: IX SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO. II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SAVANAS TROPICAIS, 2008, Resumos... Brasília. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

MALDONADO, V.O. O cultivo do pimentão. Cultivar hortaliças e frutos, Pelotas-RS 2001. v. 1, n. 05, p. 23-25.

SILVA PS.; SOUZA.; JASSE MEC.; GUEDES IMR.; GOBBI SJ.; REZENDE FV.; LUZ M. 2009 Produção de mudas orgânicas de alface America em substrato a base de fibra de coco verde. Horticultura Brasileira 27: S3365-S3369.

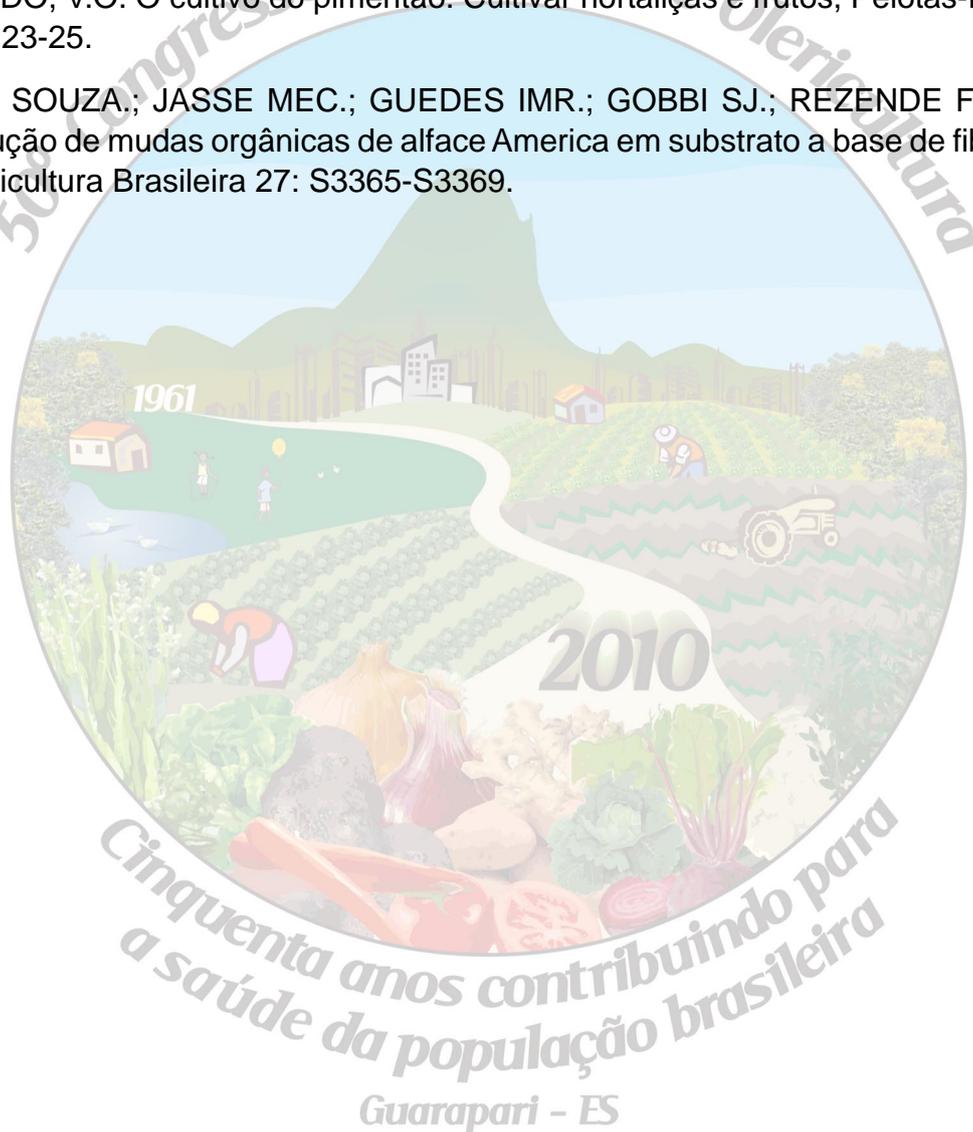


Tabela 1. Emergência, número de folhas definitivas, produção de matéria fresca e seca de mudas de pimentão Cv. tico, cultivadas em diferentes substratos, com e sem fertirrigação com biofertilizantes. (Emergency, number of mature leaves, production of fresh and dry matter of bell pepper seedlings cv. Tico grown on different substrates with biofertilizer fertigation). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

Substrato	Emergência		No. de folhas definitivas		Produção de matéria fresca		Produção de matéria seca	
	%		g/plântula		g/plântula		g/plântula	
	Com biofert.	Sem biofert.	Com biofert.	Sem biofert.	Com biofert.	Sem biofert.	Com biofert.	Sem biofert.
S1	72.77 B a	83.04 A a	6.12 B a	6.55 A a	2.26 A a	2.00 A a	0.22 A a	0.18 A a
S2	82.14 A a	86.61 A a	7.65 A a	6.75 A a	2.73 A a	1.67 A b	0.25 A a	0.16 A a
S3	33.93 C a	26.34 B a	6.73 B a	6.00 A a	1.48 B a	1.12 C a	0.12 A a	0.11 A a
S4	87.06 A a	89.73 A a	6.20 B a	4.80 B b	1.61 B a	0.79 C b	0.14 A a	0.08 A a
S5	82.14 A a	81.70 A a	7.60 A a	6.65 A a	2.41 A a	1.52 B b	0.22 A a	0.15 A a
S6	63.39 B a	35.72 B b	6.80 A a	6.73 A a	1.87 B a	1.78 A a	0.16 A a	0.17 A a
S7	87.95 A a	90.62 A a	7.35 A a	6.55 A a	2.48 A a	2.11 A a	0.22 A a	0.20 A a
S8	89.28 A a	89.29 A a	6.70 B a	6.55 A a	1.71 B a	1.32 B a	0.15 A a	0.13 A a
S9	91.52 A a	79.91 A a	7.30 A a	6.10 A b	1.94 B a	1.67 B b	0.19 A a	0.12 A a
S10	83.04 A a	87.95 A a	6.90 B a	6.50 A a	1.53 B a	1.39 B a	0.14 A a	0.13 A a
S11	88.84 A a	86.61 A a	6.15 B a	2.05 C b	1.38 B a	0.14 D b	0.13 A a	0.14 A a
S12	83.48 A a	85.27 A a	6.50 B a	4.85 B b	1.48 B a	0.81 C b	0.14 A a	0.09 A a

Medias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Área foliar, comprimento de raiz e altura da parte aérea de mudas de pimentão Cv. tico, cultivadas em diferentes substratos, com e sem fertirrigação com biofertilizantes. (Leaf area, root length and shoot height of bell pepper seedlings cv. Tico grown on different substrates with biofertilizer fertigation). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

Substrato	Área foliar		Comprimento de raiz		Altura parte aérea	
	cm ²		cm		cm	
	Com biofert	Sem biofert.	Com biofert	Sem biofert.	Com biofert	Sem biofert.
S1	13.54 C a	10.94 A a	5.68 B a	6.15 A a	10.80 A a	9.29 A a
S2	23.74 A a	10.52 A b	5.68 B a	6.04 A a	12.00 A a	9.25 A b
S3	12.50 C a	8.61 A a	5.43 B a	5.72 A a	8.71 B a	7.18 B a
S4	8.93 D a	2.99 B b	5.82 B a	6.29 A a	9.04 B a	6.68 B b
S5	18.87 B a	9.61 A b	5.72 B a	5.97 A a	11.95 A a	8.68 A b
S6	14.90 C a	10.54 A a	5.61 B a	6.00 A a	9.72 B a	9.90 A a
S7	18.96 B a	12.25 A b	5.68 B b	6.15 A a	11.68 A a	10.72 A a
S8	12.24 C a	9.46 A a	5.86 B a	6.54 A a	9.32 B a	8.39 A a
S9	16.02 B a	5.75 B b	5.75 B a	6.11 A a	10.72 A a	7.93 A b
S10	13.44 C a	6.07 B b	5.65 B a	6.11 A b	11.29 B a	8.25 A a
S11	9.67 D a	0.20 B b	6.46 A a	5.57 A b	8.18 B a	3.52 C b
S12	9.58 D a	2.75 B b	5.82 B a	6.18 A a	9.04 B a	6.15 B b

Medias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

