

Produção de mudas orgânicas de Pepino em substratos a base de fibra de coco verde com aplicação de biofertilizante.

Patrícia Santos da Silva¹; Edimilza Socorro de Araujo¹; Ronessa Bartolomeu de Souza¹; Francisco Vilela Resende¹; Aline Marques Faleiro¹; 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 Pepino. 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 11x2, sendo onze formulações de substratos, com e sem aplicação de biofertilizante. Independente da aplicação de biofertilizante, as melhores formulações para o adequado desenvolvimento das mudas de pepino foram os substratos S1, S2 e S7, que contêm além da fibra de coco verde, a vermiculita fina, o bokashi anaeróbico e, a rocha moída de Ipirá no S1 e S2 e a cinza de madeira no S7. Independente do substrato, a aplicação do biofertilizante Hortbio aumentou a qualidade da muda de pepino, cv. Curumim.

Palavras-chave: *Cucumis sativum* L., resíduos orgânicos, reciclagem, compostos de farelos.

ABSTRACT

Production of seedlings of cucumber 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 and without application of biofertilizer for organic cucumber 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 11x2, eleven substrates formulations, with and without application of biofertilizer. Regardless of the application of biofertilizer, the best formulations for the proper development of cucumber seedlings were substrates S1, S2 and S7, which contain besides the fiber coconut green, vermiculite thin, and crumb compost (anaerobic bokashi), the Ipirá milled rock in S1 and S2 and wood ash in S7. Regardless of substrate, application of biofertilizer Hortbio increased the quality of the seedling of cucumber cv. Curumim.

Keywords: *Cucumis sativum* L., reutilization, recycling, organic residues, crumb compost

Dentre as curcubitáceas o pepino é uma importante hortaliça na mesa do consumidor brasileiro, sendo apreciado ao natural ou em conserva (Lopes et al., 1999; Cardoso, 2002). Bandeja de isopor é um excelente contentor para produção de mudas uma vez que, em geral, proporciona taxas elevadas de germinação, qualidade e uniformidade das mudas. Esses aspectos representam uma grande vantagem desse contentor devido ao elevado custo das sementes, especialmente dos híbridos, que muitas vezes significa considerável fração do custo de produção da cultura. Além do contentor, o substrato é também um fator de extrema importância, pois é um dos componentes mais sensíveis devido a sua composição, o que implica diretamente na qualidade da plântula (Minami, 1995). A aplicação de fertilizantes via folha e, via irrigação (fertirrigação) tem se desenvolvido rapidamente no Brasil e no exterior, em virtude, dentre outros fatores, da necessidade de se buscar altas produtividades da cultura (Pereira & Mello, 2002). Em agricultura orgânica a fertirrigação é realizada principalmente com biofertilizantes, biofertirrigação, uma vez que adubos de alta solubilidade não são permitidos neste sistema. Biofertilizante é o material líquido resultante da fermentação de resíduos orgânicos, adicionado ou não de adubos minerais, em água. O processo de fermentação pode ser aeróbio (na presença de ar) ou anaeróbio (na ausência de ar). Podem ser aplicados via foliar, diluídos em água na proporção de 2 a 5%, ou no solo via sistema de irrigação de acordo com a necessidade da cultura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de mudas de pepino em diferentes substratos a base de fibra de coco verde com biofertirrigação, em sistema orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área de Pesquisa em Produção Orgânica da Embrapa Hortaliças, Brasília/DF, no período de 21 de setembro a 13 de outubro de 2010. As mudas foram produzidas em casa de vegetação sobre bancadas construídas com madeira e arame liso, em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, em blocos ao acaso, em esquema fatorial 11 x 2, sendo 11 substratos e 2 níveis de biofertirrigação (com e sem aplicação de biofertilizante) com 4 repetições. Os tratamentos foram representados da seguinte forma: S1) 10 L da mistura compostada (fibra de coco verde mais cama de matriz de aviário, na proporção 3:1 em volume, acrescida de 2 kg.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 compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 8 L de vermiculita fina + 2 L de bokashi anaeróbico + 50 g/L rocha moída de ipirá; S3) 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 8 L vermiculita + 1 L de bokashi anaeróbico + 1 L de torta de mamona + 25 g/L rocha moída de ipirá; S4) 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 8 L de vermiculita fina + 2 L húmus de minhoca + 25 g/L rocha moída de ipirá; S5) 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 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 compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 7,5 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 0,5 L cinzas de madeira; S7) 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 7 L de vermiculita fina + 2 L bokashi anaeróbico + 1 L de cinzas de madeira; S8) 10 L da mistura compostada (fibra de

coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 7,5 L de areia lavada fina + 2 L bokashi + 0,5 L cinzas de madeira; S9) 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano) + 7 L de areia lavada fina + 2 L bokashi anaeróbico + 1 L cinzas de madeira; S10) Substrato comercial Plantmax HA®; S11) Substrato comercial Biomix® para produção de mudas orgânicas, certificado pelo IBD. Os ingredientes de todos os substratos foram preparados por homogeneização manual e colocados em bandejas previamente lavadas e desinfetadas com solução 0,2 % de hipoclorito de sódio. Cada parcela foi constituída de 56 células, deixando-se vazias as duas fileiras centrais. A semeadura manual foi realizada em 21/09/2009, colocando-se uma semente no centro de cada célula da bandeja da cultivar Curumim e, em seguida coberta com uma fina camada do substrato. A irrigação por microaspersão foi realizada através de um sistema automatizado, seis vezes ao dia, conforme a necessidade. A aplicação de biofertilizante foi realizada duas vezes por semana iniciando-se após a emergência,

7 dias após o semeio, na concentração de 100 mL L⁻¹, utilizando 600 mL por bandeja em cada aplicação. Foi utilizado o biofertilizante aeróbico Hortbio elaborado com os seguintes materiais: em um reservatório com capacidade para 1000 L sendo adicionado no reservatório 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 sementes trituradas, 11,1 kg de cinzas, 5,55 kg de rapadura ou açúcar mascavo, 5,55 kg de fubá de milho e 888,5 L de água; todos esses ingredientes foram bem misturados e deixados em fermentação aeróbica por 10 dias. A porcentagem de emergência foi determinada aos 7 e 14 dias após o semeio, através da contagem de plântulas emergidas. Ao final do experimento, 25 dias após o semeio, foram tomadas medidas biométricas das plântulas. A Massa de matéria fresca por meio da pesagem de plântulas inteiras (parte aérea mais raiz); dessas mesmas plântulas avaliou-se o número de folhas definitivas por meio de contagem, o comprimento das raízes e a altura da parte aérea com o auxílio de um paquímetro. Para obtenção da massa de matéria seca, as plântulas foram colocadas em sacos de papel e levadas para estufa a temperatura de 65° por aproximadamente 72 horas, até peso constante. A medição da área foliar foi realizada por meio do equipamento LI-3100 Área Meter, LI-COR, USA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com aplicação de biofertilizante

De acordo com os resultados obtidos e expostos na tabela 1, com aplicação de biofertilizante, a taxa de emergência das sementes de pepino obtida nos substratos S3, 76,79%, e S4, 79,91%, foi inferior aos demais substratos, os quais apresentaram emergência superior a 95% (Tabela 1). Para o número de folhas definitivas, os substratos S1, S2, S3, S4, S7, S8 e S9 apresentaram mudas com mais folhas, enquanto os substratos S5, S6, S10 e S11 resultaram em mudas com menor número delas. Para produção de matéria fresca, seca e altura da parte aérea não houve diferença estatística entre os substratos S1, S2, S6, S7 e S8, os quais se mostraram superiores, não diferenciando do S9 para massa seca (Tabelas 1 e 2). Quanto à área foliar os substratos S10 e S11 foram inferiores aos demais substratos. Em relação ao comprimento de raiz, as maiores medidas foram obtidas nas plântulas produzidas no substrato S5, S7 e S10. No entanto, apesar do S10 (Plantmax HA®) ter

apresentado o maior valor para essa característica este substrato não foi o que favoreceu as demais características. Pelo exposto, para produção de mudas de Pepino com biofertilizante as formulações que proporcionaram mudas de melhor qualidade foram as de número S1, S2, S7 e S8. Os substratos S1 e S2 apresentam a rocha de Ipirá na dosagem de 25 e 50 g L⁻¹, respectivamente. Em trabalho realizado por Lüdke et al. (2008) com mudas de pimentão também foi verificado a superioridade dos substratos com esse componente (rocha de Ipirá) em suas composições. Já o substrato S7 que contém cinzas de madeira provavelmente teve bom desempenho devido aos altos teores de nutrientes minerais, especialmente de potássio e fósforo, neste componente, resultados que estão de acordo com Silva et al. (2009). O S8 foi formulado com 10 L da mistura compostada (fibra de coco + cama de matriz de aviário + termofosfato magnésiano), 7,5 L de areia lavada fina, 2 L bokashi e 0,5 L cinzas de madeira. A principal diferença em relação ao S7 é a substituição da vermiculita pela areia lavada fina. Esse resultado é interessante para uso na agricultura familiar uma vez que a areia lavada é de baixo custo e mais fácil de encontrar que a vermiculita. Entretanto, devido à sua pobreza em nutrientes, para o adequado desenvolvimento da muda, ao usar areia lavada é obrigatório o uso de biofertilizante visando à complementação nutricional do substrato. Albuquerque Neto et al. (2008) fazendo uso de fertirrigação convencional, observou que o substrato constituído de fibra de casca de coco verde mais areia lavada possibilitou melhor retenção de umidade e alta produtividade de rúcula.

Sem aplicação de biofertilizante

Sem aplicação de biofertilizante, a taxa de emergência do substrato S3, 54,46%, foi inferior aos demais, os quais mostraram taxas superiores a 85% (Tabela 1). Para o número de folhas definitivas os substratos S10 e S11 apresentaram mudas com menor número de folhas, enquanto os demais resultaram em mudas com maior número delas. Com relação à massa de matéria fresca, área foliar e altura da parte aérea não houve diferença entre os substratos S1, S2, S6, e S7, os quais se mostraram superiores, não diferenciando do S4 para produção de massa fresca (Tabelas 1 e 2). Quanto à produção de massa seca das plântulas, os substratos S2, S4, S6, S7 e S9 foram superiores aos demais substratos. Em relação ao comprimento de raiz, a maior medida foi obtida nas plântulas produzidas no substrato comercial S11 (Biomix®). Este substrato produziu mudas de pepino bastante raquíticas, um pouco cloróticas, com baixas área foliar, altura da parte aérea e produção de matéria fresca evidenciando sua carência em nutrientes (Tabelas 1 e 2), fato que justifica o investimento da plântula em raízes visando maior exploração do substrato para suprimento de nutrientes. Para produção de mudas de pepino sem biofertilizante devem ser utilizados os substratos S1, S2, S6 e S7 que proporcionaram melhor desenvolvimento da muda. O substrato S6, à semelhança do S7, contém cinzas de madeira, porém em menor proporção, 0,5 L e 1,0 L respectivamente. Como comentado anteriormente e já relatado por diversos autores, a cinza de madeira é um ingrediente muito útil para enriquecimento nutricional de materiais orgânicos, especialmente da fibra da casca de coco verde.

A aplicação do biofertilizante Hortbio favoreceu o crescimento das mudas de pepino cv. Curumim em sistema orgânico em todos os substratos a base de fibra de coco verde e também nos substratos comerciais Plantmax HA® e Biomix®, tornando seu uso recomendável na fertirrigação de mudas de hortaliças.

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

ALBURQUERQUE NETO, A.A.R.; ALBUQUERQUE, T.C.S.; GÓIS, B.C.F.; SILANI, I.S.V. Produção e qualidade acumulada de nutrientes em rúcula cultivada em diferentes substratos. In: Congresso brasileiro de olericultura, 48, 2008, Maringá. Anais...

CARDOSO, A.I.I. Avaliação de cultivares de pepino tipo caipira sob ambiente protegido em duas épocas de semeaduras. *Bragantia*, v. 61, n. 1, 43-48, 2001.

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.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A Queiroz, 1995. 135p.

PEREIRA, H.S.; MELLO, S.C. Aplicação de fertilizantes foliares na nutrição e na produção do pimentão e do tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, V. 20, N. 4, P. 597-600, dezembro 2002.

SILVA P.S.; SOUZA, R.B.; JASSE MEC.; GUEDES I.M.R.; GOBBI S.J.; REZENDE F.V.; 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 plântulas de pepino cv. Curumim, cultivadas em diferentes substratos, com fertirrigação com biofertilizante (Emergency, number of mature leaves, production of fresh and dry matter of cucumber seedlings cv. Curumim, grown on different substrates, with biofertilizer fertigation). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2010

Substrato	Emergência		No. de folhas definitivas		Produção de matéria fresca		Produção de matéria seca	
	com biofert.	sem biofert.	com biofert.	sem biofert.	com biofert.	sem biofert.	com biofert.	sem biofert.
	%		g/plântula		g/plântula		g/plântula	
S1	98,66 A a	90,63 A a	2,50 A a	2,00 A b	4,80 A a	2,55 A b	0,32 A a	0,19 B b
S2	99,55 A a	88,84 A a	2,55 A a	2,00 A b	4,64 A a	3,13 A b	0,32 A a	0,23 A b
S3	76,79 B a	54,46 B b	2,40 A a	2,00 A b	3,79 B a	1,80 B b	0,27 B a	0,12 C b
S4	79,91 B a	90,63 A a	2,40 A a	2,00 A b	3,37 B a	2,77 A a	0,26 B a	0,22 A a
S5	95,98 A a	90,18 A a	2,10 B a	1,95 A a	3,37 B a	1,97 B b	0,26 B a	0,18 B b
S6	97,32 A a	86,16 A a	2,00 B a	2,00 A a	4,76 A a	2,85 A b	0,34 A a	0,24 A b
S7	96,88 A a	87,06 A a	2,30 A a	2,00 A a	4,82 A a	3,28 A b	0,33 A a	0,25 A b
S8	100,00 A a	87,50 A a	2,35 A a	2,00 A a	4,31 A a	2,02 B b	0,32 A a	0,18 B b
S9	99,55 A a	91,96 A a	2,25 A a	1,95 A a	3,81 B a	2,20 B b	0,30 A a	0,20 A b
S10	99,11 A a	97,32 A a	2,10 B a	1,20 B b	2,00 C a	1,14 C b	0,17 C a	0,13 C a
S11	99,55 A a	100,00 A a	2,00 B a	1,50 B b	1,52 C a	1,32 C a	0,16 C a	0,14 C 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 plântulas de pepino cv. Curumim, cultivadas em diferentes substratos, com fertirrigação com biofertilizante (Leaf area, root length and shoot height of cucumber seedlings cv. Curumim, grown on different substrates, with biofertilizer fertigation). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2010

Substrato	Área foliar		Comprimento de raiz		Altura parte aérea	
	com biofert.	sem biofert.	com biofert	sem biofert.	com biofert	sem biofert.
	cm ²		cm		cm	
S1	43,53 A a	24,20 A b	6,58 B a	5,89 B a	18,99 A a	13,05 A b
S2	40,05 A a	27,30 A b	6,47 B a	6,64 B a	18,04 A a	13,82 A b
S3	38,92 A a	16,33 B b	5,82 B a	5,29 B a	14,54 B a	8,50 B b
S4	33,42 A a	14,24 B b	6,32 B a	7,20 B a	14,04 B a	9,98 B b
S5	37,25 A a	13,85 B b	12,15 A a	5,88 B b	14,32 B a	10,14 B b
S6	37,56 A a	24,96 A b	6,82 B a	6,68 B a	19,59 A a	12,43 A b
S7	40,97 A a	25,24 A b	10,36 A a	5,95 B a	19,73 A a	13,59 A b
S8	38,56 A a	16,90 B b	8,20 B a	6,30 B a	17,43 A a	9,27 B b
S9	36,35 A a	16,84 B b	6,66 B a	6,04 B a	16,25 B a	10,29 B b
S10	15,33 B a	3,26 C b	13,22 A a	6,07 B b	7,575 C a	5,36 C b
S11	9,69 B a	5,86 C a	6,36 B b	13,86 A a	6,070 C a	5,89 C 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.

