



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Produção de mudas de pepino em substratos alternativos com diferentes composições de resíduos agrícolas

*Production of cucumber seedlings in alternative substrates
with different agricultural waste compositions*

GUISOLFI, Louise Pinto¹; LO MONACO, Paola Alfonsa Vieira¹;
HADDADE, Ismail Ramalho¹; KRAUSE, Marcelo Rodrigo¹; MENEGHELLI,
Lorena Aparecida Merlo¹; ALMEIDA, Karoline Matiello¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Santa Teresa.
louisepguisolfi@gmail.com; paolalm@ifes.edu.br; ihaddade@gmail.com; agro.krause@gmail.com;
lorena.merlo@gmail.com; karolinematiello@hotmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito do resíduo do beneficiamento dos grãos de café nas variáveis de crescimento de mudas de pepino produzidas em substratos com diferentes composições de resíduos agrícolas, em substituição total ao substrato comercial. O experimento foi realizado no delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 10 repetições, sendo: T1: 0% moinha (MO)+ 40% casca de arroz carbonizada (CAC)+ 15% fibra de coco (FC)+ 5% casca de ovo (CO)+ 40% casca de pinus (CP); T2: 10% MO+ 30% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 40% CP; T3: 20% MO+ 20% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 40% CP; T4: 30% MO+ 10% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 40% CP; T5: 40% MO+ 0% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 40% CP. As variáveis avaliadas foram: condutividade elétrica do substrato, altura da planta, e massas secas da raiz e da parte aérea. O substrato contendo 40% MO + 0% CAC + 15% FC + 5% CO + 40% CP proporcionou os maiores valores para todas as variáveis de crescimento em mudas de pepino e pode ser uma alternativa ao uso do substrato comercial.

Palavras-chave: Cucumis sativus L.; resíduos sólidos; substratos orgânicos.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of residues of coffee bean processing on the growth variables of cucumber seedlings produced on substrates with different compositions of agricultural residues in total substitution to the commercial substrate. The experiment was carried out in a completely randomized design, with 5 treatments and 10 replicates, being: T1: 0% moinha (MO)+ 40% carbonized rice husk (CRH)+ 15% coconut fiber (CF)+ 5% eggshell (ES)+ 40% pine bark (PB); T2: 10% MO+ 30% CRH+ 15% FC+ 5% ES+ 40% PB; T3: 20% MO+ 20% CRH+ 15% CF+ 5% ES+ 40% PB; T4: 30% MO+ 10% CRH+ 15% CF+ 5% ES+ 40% PB; T5: 40% MO+ 0% CRH+ 15% CF+ 5% ES+ 40% PB. The variables evaluated were: electrical conductivity of the substrate, plant height, and dry matter of roots and aboveground part. The alternative substrate containing 40% MO+ 0% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 40% CP provides the highest values for all growth variables of cucumber seedlings and it can be an alternative to the use of the commercial substrate.

Keywords: Cucumis sativus L.; waste solid; organic substrates.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

Dentro da cadeia produtiva de hortaliças, um fator decisivo para a obtenção de mudas com qualidade é tipo de substrato utilizado. De acordo com Oliveira et al. (2008), os substratos devem ter baixo custo, serem disponíveis nas proximidades da região de consumo, apresentar suficiente teor de nutrientes, boa capacidade de troca de cátions, permitir aeração e retenção de umidade e favorecer a atividade fisiológica das raízes.

Muitos estudos vêm sendo realizados visando à utilização de resíduos na formulação de substratos como forma de minimizar o impacto ambiental que seria provocado pela disposição inadequada, além de reduzir o custo de produção.

Dentre alguns resíduos gerados em elevada quantidade no Estado do Espírito Santo, e com potencial para serem utilizados na composição de substratos alternativos para produção de mudas de pepino, destacam-se a casca de pinus, a fibra de coco, a casca de arroz carbonizada, a casca de ovo e o resíduo da secagem dos grãos de café, conhecida também por “moinha”.

Em razão de alguns atributos tais como a facilidade de drenagem da casca de pinus (Martinet al., 2008) e da casca de arroz (Saidelles et al., 2009), da alta porosidade e presença de microporos, responsáveis pela boa aeração e retenção de água no ambiente da fibra de coco (Zorzeto et al., 2014), da elevada quantidade de cálcio existente na casca do ovo (Naves et al., 2007) e pelo potencial fertilizante, sobretudo do nitrogênio existente na moinha (Meneghelli et al., 2016), tais resíduos tornam-se interessantes na composição de um substrato alternativo ao comercial.

Nesse sentido, é fundamental a obtenção da concentração ideal de cada resíduo no substrato, sobretudo da moinha e da casca de arroz. Apesar do potencial fertilizante, Meneghelli et al. (2016) constataram uma elevada condutividade elétrica na moinha, razão pela qual constataram que elevadas concentrações no substrato proporcionaram valores inferiores das variáveis de crescimento em mudas de café Conilon. Por outro lado, a casca de arroz, quando em elevada quantidade, pode, segundo Rota & Pauletti (2008), elevar demasiadamente o valor de pH, afetando o desenvolvimento das mudas.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito de níveis crescentes do resíduo do beneficiamento dos grãos de café (moinha) nas variáveis de crescimento de mudas de pepino produzidas em substratos com diferentes composições de resíduos agrícolas, em substituição total ao substrato comercial.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Material e Métodos

O experimento foi implantado e conduzido no viveiro de produção de mudas do Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Santa Teresa, no município de Santa Teresa, Espírito Santo. A temperatura e a umidade relativa do ar no período experimental variaram entre 19,9 a 38,2°C e 47,5 a 69,5%, respectivamente. O viveiro onde foi desenvolvido o trabalho era coberto com tela sombrite, o que proporcionava a redução da radiação solar em 50%.

As sementes de pepino variedade “Caipira”, foram semeadas em bandejas de poliestireno de 200 células, onde o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e dez repetições. Cada unidade experimental consistiu de 20 (vinte) mudas, totalizando 1200 (mil e duzentas) mudas em todo o experimento. Foram consideradas úteis 6 (seis) plantas para cada unidade experimental.

Os resíduos utilizados para a formulação do substrato alternativo foram o resíduo proveniente da secagem dos grãos de café, denominado como “moinha”, a casca de pinus, a casca de ovo, a fibra de coco e a casca de arroz carbonizada. Os tratamentos foram nomeados: T1: 0% moinha (MO) + 40% casca de arroz carbonizada (CAC) + 15% fibra de coco (FC) + 5% casca de ovo (CO) + 40% casca de pinus (CP); T2: 10% MO + 30% CAC + 15% FC + 5% CO + 40% CP; T3: 20% MO + 20% CAC + 15% FC + 5% CO + 40% CP; T4: 30% MO + 10% CAC + 15% FC + 5% CO + 40% CP; T5: 40% MO + 0% CAC + 15% FC + 5% CO + 40% CP.

As determinações de pH, CE (dS m^{-1}) e as quantificações de NT, P, K (dag kg^{-1}) para cada resíduo foram, 9,37; 0,37; 0,87; 0,084 e 0,06, para a casca de ovo; 7,15; 0,09; 0,66; 0,053 e 0,14, para a fibra de coco; 5,60; 6,49; 3,7; 0,14 e 0,71, para a moinha e 5,9; 1,15; 0,593; 0,0816 e 0,0329 para a casca de arroz carbonizada, 5,5; 0,00113; 0,40; 0,102 e 0,17 para a casca de pinus respectivamente. Apenas na casca de ovo quantificou-se o conteúdo de cálcio, que foi 31,9 dag kg^{-1} .

As avaliações ocorreram aos 24 dias após semeadura (DAS), consistindo-se na medição da altura de plântula, na quantificação das massas secas da parte aérea e raiz da planta e na condutividade elétrica do substrato.

Todas as variáveis avaliadas foram submetidas aos testes de normalidade (Lilliefors), de aditividade (Tukey) e de homocedasticidade (Bartlett), estes, pressupostos para a validação de suas análises de variância. Para a comparação dos diferentes substratos alternativos (diferentes níveis de moinha) com a testemunha (substrato comercial), utilizou-se o teste de Dunnett ($\alpha=0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio programa SAEG 9.1 (2009).



Resultados e discussões

Na Tabela 1 são apresentadas as médias para cada uma das variáveis analisadas, bem como o resultado do teste de Dunnett, comparando as médias dos tratamentos com níveis crescentes de moinha e o tratamento testemunha, aos 24 dias após o semeio.

Tabela 1. Médias estimadas para, altura de plantas (AP), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e condutividade elétrica (CE) nas diferentes proporções de moinha (MO).

Variáveis avaliadas	Níveis crescentes de Moinha						CV (%)	Valor de P
	Controle	0	10	20	30	40		
AP (cm)	10,70a	7,67b	9,37a	10,74a	10,7a	11,61a	19,09	0,00052
MSPA (mg)	0,92a	0,52b	0,68b	0,99a	1,20b	1,38b	16,46	0,00000
MSR (mg)	0,16a	0,05b	0,08b	0,14a	0,18a	0,23a	27,58	0,00000
CE ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	61,0a	36,0b	45,0b	46,0b	73,0a	64,0a	24,96	0,00000

Médias seguidas de letras iguais às do tratamento controle na linha, não diferentes deste, pelo teste Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

Por meio da análise de variância, observaram-se significâncias ($P < 0,05$) para todas as variáveis analisadas (AP, MSPA, MSR e CE). De acordo com a Tabela 1, observa-se que, de um modo geral, o aumento da concentração de moinha nos substratos proporcionou acréscimos nos valores de CE, tendo a porcentagem de 30% de moinha proporcionado o maior valor ($73,0 \mu\text{S cm}^{-1}$), porém, não diferiu estatisticamente do controle (substrato comercial). Tal resultado já era esperado em razão da moinha ser um resíduo de elevada CE. Mesmo assim, quando misturada a outros resíduos, não alcançou valores que possam causar prejuízos ao desenvolvimento das mudas. Cavins et al. (2000) classificam a CE em níveis: muito baixo (0 a $0,25 \text{ dS m}^{-1}$), baixo ($0,26$ a $0,75 \text{ dS m}^{-1}$), normal ($0,76$ a $1,25 \text{ dS m}^{-1}$), alto ($1,26$ a $1,75 \text{ dS m}^{-1}$), muito alto ($1,76$ a $2,25 \text{ dS m}^{-1}$) e extremo (acima de $2,25 \text{ dS m}^{-1}$). Neste caso, o valor alcançado neste trabalho ($0,073 \text{ dS m}^{-1}$) encontra-se na faixa considerada muito baixa.

Para a variável altura de planta (AP), a única média que diferiu estaticamente do controle foi o tratamento que continha 0% de moinha, com valor inferior ao controle e aos demais tratamentos com níveis crescentes de moinha em sua composição. Para a variável massa seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos contendo as maiores concentrações de moinha (30 e 40%) diferiram estatisticamente do controle, apresentando médias superiores. Para a variável massa seca da raiz (MSR), os tratamentos contem-



do 0 e 10% de moinha apresentaram médias estatisticamente inferiores ao controle. Já os tratamentos contendo as maiores concentrações de moinha (30 e 40%), não diferiram estatisticamente do controle.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que o incremento de moinha na composição dos substratos, em substituição a casca de arroz carbonizada, proporcionou os maiores valores para altura de plantas, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz. Tais Resultados possam estar associados à maior quantidade de nutrientes, notadamente o nitrogênio, existentes nesse resíduo. De acordo com Oliveira et al., (2010), o nitrogênio desempenha importante função no metabolismo e na nutrição das plantas, e a sua deficiência causa a desordem nutricional. Já a casca de arroz carbonizada, segundo Guerrini e Trigueiro (2004), é um Material pobre em nutrientes, apresentando apenas os teores de K (K_2O) e Mg (MgO) mais elevados.

De um modo geral, observa-se que o substrato contendo 40% de moinha + 0% de casca de arroz carbonizada + 15% de fibra de coco + 5% de casca de ovos + 40% de casca de pinus pode ser uma alternativa ao substrato comercial, já que as variáveis AP e MSR de mudas de pepino não diferiram do tratamento controle, e, além disso, a variável MSP apresentou média superior ao tratamento contendo o substrato comercial. Tal resultado torna-se ainda mais interessante, considerando que a moinha de café é um resíduo em maior disponibilidade na região Centro Serrana do Espírito Santo quando comparada com a casca de arroz carbonizada.

Conclusões

O substrato contendo 40% de moinha+ 0% de casca de arroz carbonizada + 15% de fibra de coco + 5% de casca de ovo + 40% de casca de pinus proporcionou os maiores valores para todas as variáveis de crescimento de mudas de pepino e pode ser uma alternativa ao uso do substrato comercial.

Referências bibliográficas

CAVINS, T.J.; WHIPKER B.E.; FontENO, W.C.; HARDEN, B.; McCALL, I.; GIBSON, J.L. Monitoring and managing pH and EC using the Pour Thru Extraction Method. *Folheto informativo horticultura* / NCSU, Raleigh, n. 590, 2000.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por bio sólidos e casca de arroz carbonizada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, 2004.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



MARTIN, T. N.; LIMA, L. B.; RODRIGUES, A.; GIRALDI, E.; FABRI, E. G.; MINAMI, K. Utilização de vermiculita, casca de pínus e carvão na produção de mudas de pepino e de pimentão. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 28, n. 1, p. 107-113, 2008.

MENEGHELLI, C. M.; LO MONACO, P. A.V.; HADDADE, I. R.; MENEGHELLI, L. A. M.; KRAUSE, M. R. Resíduo da secagem dos grãos de café como substrato alternativo em mudas de café Conilon. *Coffee Science*, v. 11, n3, p.330-335, 2016.

NAVES, M. M. V.; PRADO, C. M. M.; FERNANDES, D. C.; SERAFINI, A. B. Avaliação microbiológica do pó da casca de ovo e otimização da técnica de elaboração do produto. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.37, n.2, p.113-118, 2007.

OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; ASSIS JÚNIOR, R. N. Pó de coco verde, uma alternativa de substrato na produção de mudas de berinjela. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 39, n. 1, p. 39-44, 2008.

OLIVEIRA, F. D. A.; OLIVEIRA, F. R.; CAMPOS, M. D. S.; OLIVEIRA, M. K.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, O. M. D. P. Interação entre salinidade e Fontes de nitrogênio no desenvolvimento inicial da cultura do girassol. *Brazilian Journal of Agricultural Sciences / Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 5, n. 4, 2010.

ROTA, L. D.; PAULETTI, G. F. Efeito da adição de casca de arroz em substrato comercial a base de turfa na produção de mudas de *Viola tricolor* L. R. *Bras. Agrociência, Pelotas*, v.14, n.3-4, p.45-48, 2008.

SAEG. 2009. Universidade Federal de Viçosa, SAEG: Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 9.1. Viçosa, Fundação Arthur Bernardes. CD-ROM. 2009.

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. E.; SPERANDIO, H. V. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 30, p. 1173-1186, 2009.

ZORZETO, T. Q.; DECHEN, S. C. F.; ABREU, M. D.; FERNANDES JÚNIOR, F. Caracterização física de substratos para plantas. *Bragantia*, v. 73, n. 3, p. 300-311, jul./set. 2014.