

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PEPINO

KAROLINE MATIELLO ALMEIDA¹, PAOLA AFONSA VIEIRA LO MONACO², ISMAIL RAMALHO HADDADE³, MARCELO RODRIGO KRAUSE⁴, LOUISE PINTO GUI SOLFI⁵

¹ Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- Ifes- *campus* Santa Teresa. Rod. ES 080, Km 93, São João de Petrópolis, CEP 29.660-000, Santa Teresa – ES, Fone: (27) 3259-7878, karolinematiello@hotmail.com

² Engenheira Agrícola, D.S em Engenharia Agrícola, Professora do Ifes – *campus* Santa Teresa – ES.

³ Engenheiro Agrônomo, D.S em Produção Animal, Professor do Ifes – *campus* Santa Teresa.

⁴ Graduando em Agronomia, Ifes- *campus* Santa Teresa – ES.

⁵ Graduanda em Agronomia, Ifes- *campus* Santa Teresa – ES.

Apresentado no XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil.

RESUMO: Um dos principais fatores relacionados à qualidade das mudas de olerícolas é o tipo de substrato utilizado. Avaliou-se as variáveis de crescimento de mudas de pepino produzidas em substratos com níveis crescentes de moinha. O experimento foi realizado no DIC, com 6 tratamentos e 10 repetições, sendo: T1: substrato comercial (SC); T2: 0% moinha (MO)+ 40% casca de arroz carbonizada (CAC) + 15% fibra de coco (FC) + 5% casca de ovo (CO) + 40% SC; T3: 10% MO + 40% CAC + 15% FC+ 5% CO+ 30% SC; T4: 20% MO+ 40% CAC + 15% FC+ 5% CO+ 20% SC ; T5: 30% MO+ 40% CAC + 15% FC + 5% CO+ 10% SC; T6: 40% MO+ 40% CAC + 15% FC+ 5% CO + 0% SC. Avaliou-se a matéria seca raiz e parte aérea , altura , número de folhas e condutividade elétrica dos substratos. Recomenda-se uma proporção de até 30% de moinha em substrato composto por 40% de CAC, 15% de FC, 5% de CO e 10% de SC, na produção de mudas de pepino.

PALAVRAS-CHAVE: moinha, variáveis de crescimento; *Cucumis sativus*.

AGRICULTURAL WASTES AS AN ALTERNATIVE SUBSTRATE IN THE PRODUCTION OF CUCUMBER SEEDLINGS

ABSTRACT: One of the main factors related to the quality of seedlings is the type of substrate used. Was to evaluate the growth variables of cucumber seedlings grown on alternative substrates with increasing levels of “moinha”. The experiment was carried out in a completely randomized design with 6 treatments and 10 replications: T1: commercial substrate (control); T2: 0% moinha (MO) + 40% rice husk (CAC) + 15% coconut fiber (FC) + 5% egg shell (CO)+ 40% commercial substrate (SC); T3: 10% MO+ 40% CAC + 15% FC + 5% CO+ 30% SC; T4: 20% MO + 40% CAC + 15% FC + 5% CO+ 20% SC; T5: 30% MO+ 40% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 10% SC; T6: 40% MO+ 40% CAC + 15% FC+ 5% CO + 0% SC. The variables evaluated were dry matter of the root system and aerial part, seedling and diameter height, number of leaves and electrical conductivity of the substrates. A proportion of up to 30% of the “moinha” in the substrate composed of 40% CAC, 15% FC, 5% CO and 10% SC is recommended in the production of cucumber seedlings.

KEYWORDS: moinha, growth variables, *Cucumis sativu*.

INTRODUÇÃO: Dentro da cadeia produtiva de hortaliças, sobretudo de pepino (*Cucumis sativus*), um fator decisivo para a obtenção de mudas com qualidade, é tipo de substrato utilizado. De acordo com LIMA et al. (2006), para a obtenção de um bom substrato é aconselhável o uso de misturas com dois ou mais materiais que possibilitem boa aeração, drenagem e adequada disponibilidade de nutrientes para as plantas. Além disso, é importante que na escolha dos materiais para compor os substratos sejam levados em consideração sua disponibilidade na região e o custo de obtenção.

Em razão de alguns atributos tais como a facilidade de drenagem e retenção de água da casca de arroz carbonizada, pela boa aeração e retenção de água no ambiente da fibra de coco, da elevada quantidade de cálcio existente na casca do ovo e pelo potencial fertilizante da moinha, tais resíduos tornam-se interessantes na composição de um substrato alternativo ao comercial. No entanto, apesar do potencial fertilizante da moinha, MENEGHELLI et al. (2016) constataram uma elevada condutividade elétrica neste resíduo. Nesse sentido, diferentes concentrações de moinha na composição do substrato e em diferentes culturas devem ser pesquisadas, tal como em mudas de pepino, considerando a hipótese de que este resíduo é um importante componente no substrato, porém, numa proporção adequada que carece de experimentação. Face o exposto, objetivou-se, avaliar as variáveis de crescimento de mudas de pepino produzidas em substratos alternativos com níveis crescentes de moinha em substituição ao substrato comercial.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas do Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Santa Teresa, ES. As sementes de pepino utilizadas foram da variedade “Caipira”, sendo semeadas em bandejas de isopor com 200 células.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e dez repetições. Cada unidade experimental consistiu de 20 mudas, considerando úteis 6 plantas para cada unidade experimental.

Os resíduos utilizados no substrato alternativo para produção de mudas de pepino foram o resíduo proveniente da secagem dos grãos de café, denominado como “moinha”, a casca de ovo, a fibra de coco e a casca de arroz carbonizada. Os tratamentos foram assim nomeados: T1: Substrato comercial (testemunha); T2: 0% moinha (MO)+ 40% casca de arroz carbonizada (CAC)+ 15% fibra de coco (FC)+ 5% casca de ovo (CO)+ 40% substrato comercial (SC); T3: 10% MO+ 40% CAC + 15% FC+ 5% CO+ 30% SC; T4: 20% MO+ 40% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 20% SC ; T5: 30% MO+ 40% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 10% SC; T6: 40% MO+ 40% CAC+ 15% FC+ 5% CO+ 0% SC.

As avaliações ocorreram aos 31 dias após semeadura (DAS) constituindo-se na matéria seca de raiz (MSR) e parte aérea (MSPA), altura de planta (AP), número de folhas (NF) e condutividade elétrica (CE) dos substratos. Todas as variáveis avaliadas foram submetidas aos testes de normalidade (Lilliefors), de aditividade (Tukey) e de homocedasticidade (Bartlett). Para as variáveis que não atenderam aos pressupostos, optou-se por sua avaliação por meio do teste não paramétrico de Kruskal Wallis, contemplando-se a avaliação dos efeitos dos tratamentos por postos. Dada a diferença qualitativa entre o tratamento de substrato comercial e os demais (T2 a T6), efetuou-se o teste Dunnet. Para o caso de efeitos significativos ($P < 0,05$) para as comparações entre os tratamentos T2 ao T6, adotaram-se seus ajustes em modelos de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 (a) apresenta-se a CE nos diferentes substratos, comparando-se os postos médios de cada tratamento pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade. Nas Figuras 1(b) e 1(c) apresenta-se a MSPA e a MSR respectivamente, em função de porcentagens crescentes de moinha na composição dos substratos. Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de MSPA, matéria seca de raiz, altura da planta e número de folhas em função dos substratos utilizados

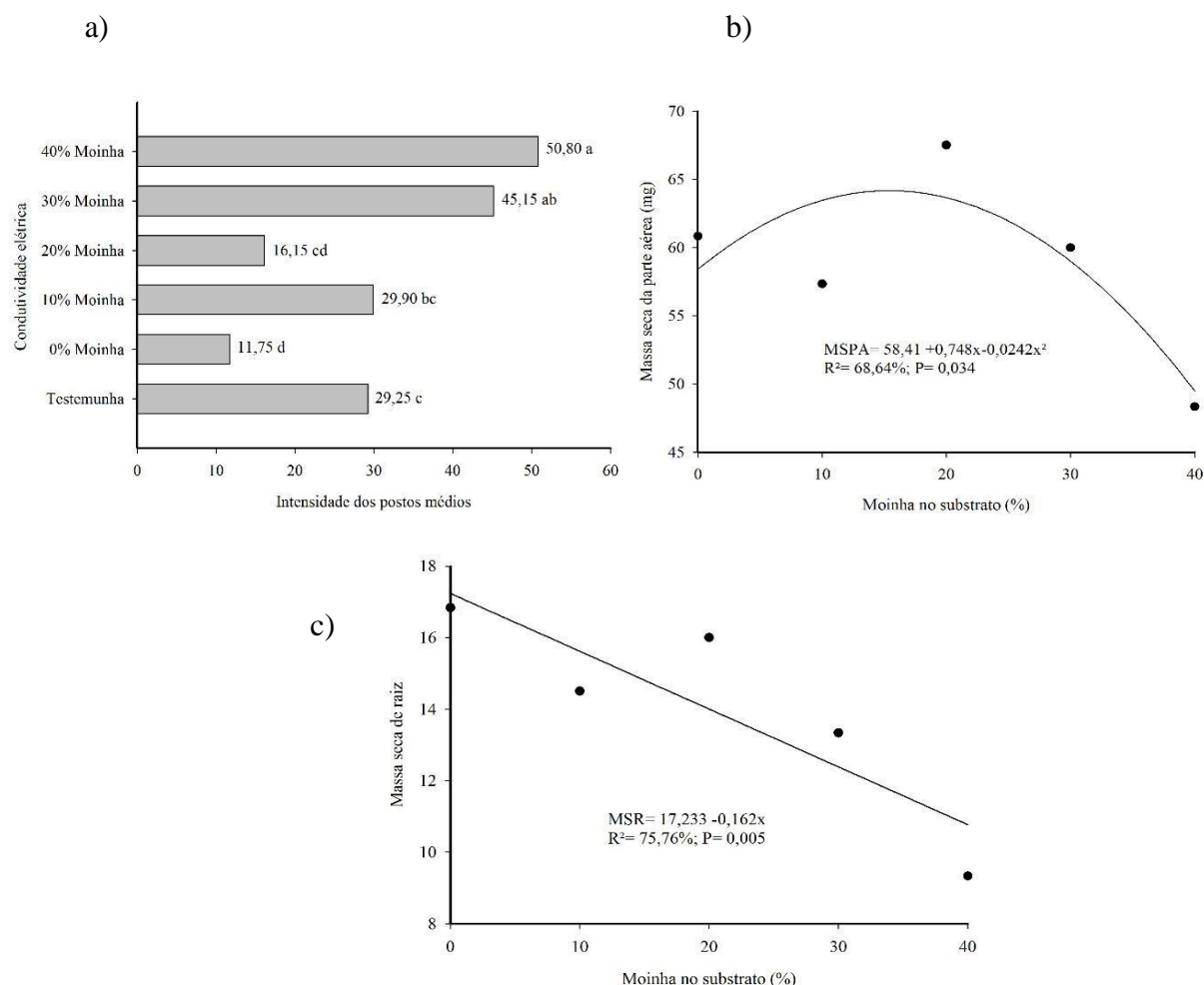


Figura 1. Condutividade elétrica dos substratos (a), massa seca da parte aérea (b) e massa seca de raiz (c) em função dos substratos com os diferentes níveis de moinha.

Tabela 1. Valores médios de massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), altura de planta (AP) e número de folhas (NF) de mudas de pepino em função dos substratos utilizados, aos 21 DAS.

Tratamentos	MSPA ¹ (mg)	MSR ¹ (mg)	AP (cm)	NF (un)
Substrato comercial (T1)	56,17	14,17	7,71	3,08
0% MO + 40% CA +15% FC + 5% CO + 40% SC	60,83	16,83	9,51	3,07
10% MO + 40% CA+15% FC + 5% CO + 30% SC	57,33	14,50	8,96	3,13
20% MO + 40% CA +15% FC + 5% CO + 20% SC	67,50	16,00	9,72	3,13
30% MO + 40 CA% +15% FC + 5% CO + 10% SC	60,00	13,33	8,24	3,10
40% MO + 40 CA% +15% FC + 5% CO + 0% SC	48,33	9,33*	7,60	3,05
Valor de P	0,0400	0,0395	1,40*10 ⁻⁵	0,73

De acordo com a Figura 1 (a), verifica-se que o tratamento testemunha não diferiu dos tratamentos com 10 e 20% de moinha e estes foram inferiores aos demais tratamentos ($P < 0,05$), exceto para o tratamento que não possui moinha, o qual apresentou o menor valor de condutividade elétrica. De um modo geral, o aumento da concentração de moinha no substrato proporcionou acréscimos nos valores de CE. De acordo com HARTER et al. (2014), a alta concentração de sais é um fator de estresse para as plantas, pois reduz o potencial osmótico e proporciona a ação dos íons sobre o protoplasma.

Analisando-se a Tabela 1, observa-se que para a variável MSPA, os substratos alternativos não diferem da testemunha (uso exclusivo do substrato comercial) ($P > 0,05$), obtendo-se valores que variam de 48,33 mg (T6) a 67,50 mg (T4). Tais resultados indicam que, para esta variável, é possível utilizar proporções de até 40% de moinha, possibilitando a substituição total do substrato comercial (0%). No entanto, dentre as proporções analisadas, a porcentagem estimada de 15,45% de moinha na composição do substrato proporcionou os maiores resultados (64,19 mg) para MSPA (Figura 1(b)). Os menores valores de MSPA foram obtidos nos substratos contendo as menores proporções de moinha (abaixo de 15,45%) e nas maiores (acima de 15,45%). No primeiro caso, tal fato possa estar associado à menor quantidade de nutrientes, em razão da ausência da moinha. Já no segundo, a elevada salinidade, evidenciada pela condutividade elétrica no substrato contendo 40% (Figura 1a), possa ter prejudicado a produção de MSPA.

Para a variável MSR (Tabela 1), apenas o T6 difere da testemunha. Os demais tratamentos não diferem da testemunha ao nível de 5% de probabilidade. Tal resultado indica que para esta variável é possível utilizar doses de até 30% de moinha, sem causar prejuízos às mudas de pepino, ainda que se verifique diminuição da MSR com o acréscimo de moinha no substrato (Figura 1b). Acredita-se que o aumento da salinidade no substrato com o acréscimo da moinha (Figura 1a) possa ter sido um dos motivos pelo decréscimo nos valores de MSR.

A variável AP não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1), obtendo-se valores médios variando de 7,60 cm (T6) até 9,72 cm (T4), nos tratamentos contendo proporções crescentes de moinha. A variável NF (Tabela 1) também não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade, obtendo-se valores médios variando de 3,05 (T6) até 3,13 unidades de folha (T3), nos tratamentos contendo proporções crescentes de moinha. Tais resultados indicam que, tanto para ambas variáveis, é possível utilizar proporções de até 40% de moinha na composição do substrato, sem que hajam prejuízos nessas variáveis.

CONCLUSÃO: Proporções de até 30% de moinha podem ser utilizadas em substrato composto por 40% de casca de arroz, 15% de fibra de coco, 5% de casca de arroz e 10% de substrato comercial, na produção de mudas de pepino.

REFERÊNCIAS

- LIMA, R. D. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. D. L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S. D.; BELTRÃO, N. E. D. M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p.474-479, mai – jun, 2006.
- 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**, Lavras, v. 11, n3, p.330-335, julh – set, 2016.
- HARTER, L. S. H.; HARTER, F. S.; DEUNER, D.; MENEGHELLO, G. E.; VILLELA, F. A. Salinidade e desempenho fisiológico de sementes e plântulas de mogango. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p.80-85, jan – mar, 2014.