



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 café arábica em substrato composto por resíduo da secagem dos grãos

*Arabica coffee seedlings production in substrate composed
by waste from grains drying process*

MENEGHELLI, Lorena Aparecida Merlo¹; LO MONACO, Paola Alfonsa
Vieira¹; HADDADE, Ismail Ramalho¹; MENEGHELLI, Caroline Merlo²;
KRAUSE, Marcelo Rodrigo¹; OLIVEIRA, Dandara Lyone Silva¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Santa Teresa,
lorena.merlo@gmail.com; paolalm@ifes.edu.br; ihaddade@gmail.com; agro.krause@gmail.com;
dandaralyone@gmail.com; ² Universidade Federal do Espírito Santo (UFES),
carol.merlo@hotmail.com.

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Objetivou-se avaliar o uso de moinha (resíduo da secagem dos grãos de café) na composição de um substrato alternativo para a produção de mudas de café arábica. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, sendo quatro proporções de moinha (10, 20, 30 e 40% do volume do substrato misturado com o solo) e um substrato testemunha (solo e esterco na proporção de 3:1). As variáveis avaliadas foram: número de folhas, altura de plantas, diâmetro do coleto, matéria seca da parte aérea e raiz, matéria seca total e condutividade elétrica do substrato, todas realizadas aos 180 dias após o semeio. O aumento da concentração de moinha promove o aumento da condutividade elétrica nos substratos. Concentrações de até 30% de moinha na composição do substrato podem ser utilizadas como uma opção alternativa ao uso do substrato com esterco bovino. No entanto, a concentração de 20% de moinha na composição do substrato promove os maiores valores de número de folhas, diâmetro de coleto e matéria seca de raiz.

Palavras-chave: Coffea arabica; moinha; substrato alternativo.

Abstract:

This study aimed to evaluate the use of “moinha” in the composition of an alternative substrate for the production of Arabica coffee plants.. The experimental design was a completely randomized design with five treatments, that was four proportions of “moinha” (10, 20, 30 and 40% of the volume of the substrate mixed with the soil) and a control substrate (soil and manure in the proportion of 3:1).. The variables evaluated were: number of leaves, plant height, stem diameter, shoot and root dry matter, total dry matter and substrate electrical conductivity, all performed at 180 days after sowing. The increase in the concentration of “moinha” promotes the increase of electric conductivity in the substrates. Concentrations of up to 30% of “moinha” in the substrate composition can be used as an alternative to the use of substrate with bovine manure. However, the concentration of 20% of “moinha” in the substrate composition promotes the highest values of number of leaves, shoot diameter and root dry matter.

Keywords: Coffea arabica; moinha; alternative substrate.



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

O processamento do café arábica, especialmente o cereja descascado, implica em um conjunto de várias etapas, sendo constituído pela colheita, transporte, lavagem, despulpamento, desmucilagem, secagem e armazenamento.

Associado à elevada produtividade, o processamento via úmida dos frutos de café tem gerado grande quantidade de resíduos. Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de aproveitar esses resíduos, dada a necessidade de disporlos adequadamente no meio ambiente. De acordo com Navia et al. (2011), a ideia do aproveitamento dos resíduos do processamento do café surge da necessidade de minimizar seus efeitos negativos no meio ambiente, dando-lhes um destino alternativo com geração de produtos com valor agregado.

Na etapa de secagem dos grãos de café, também é gerado um resíduo, conhecido por “moinha”. De acordo com Meneghelli et al. (2016), a moinha é composta por restos vegetais tais como folhas, galhos, restos de inflorescências e grãos mal formados do próprio cafeeiro, que sofrem queima e são liberados do secador. Ao caracterizar quimicamente esse material, constatou-se um elevado conteúdo de matéria orgânica, e elevadas concentrações de potássio, fósforo e especialmente nitrogênio.

Além da utilização como adubo orgânico, a moinha tem sido utilizada também no preparo de substratos, alternativos ao convencional. Meneghelli et al. (2016), ao avaliarem o uso de diferentes concentrações de moinha como substrato no desenvolvimento vegetativo de mudas de café conilon, verificaram que o uso do substrato convencional pode ser substituído pelo substrato contendo 10% de moinha.

Os Resultados obtidos evidenciam o potencial de uso da moinha como substrato alternativo ao convencional, para a produção de mudas clonais de café conilon. No entanto, não há informações a respeito do uso desse resíduo, nem tampouco a concentração a ser utilizada, no preparo de um substrato alternativo para produção de mudas de café arábica. Assim, objetivou-se avaliar o uso de moinha na formulação de um substrato alternativo para a produção de mudas de café arábica.

Metodologia

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro de produção de mudas do Sítio Santa Maria, no município de Santa Teresa, Espírito Santo.

Como ingrediente para o preparo do substrato alternativo ao convencional (esterco bovino), utilizou-se a “moinha”. A análise físico-química deste resíduo consistiu na determinação da condutividade elétrica (CE) e a análise química consistiu na determinação



do pH e na quantificação das concentrações de carbono orgânico facilmente oxidável (COfo), carbono orgânico total (COT), matéria orgânica (MO), nitrogênio total (NT), fósforo total (PT) e potássio (K). Os Resultados de pH, CE, COfo, COT, MO, NT, PT e K foram, respectivamente, 5,60; 6,49 dS m⁻¹; 45,3; 58,9; 101,5; 3,7; 0,14 e 0,71 dag kg⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, sendo quatro proporções de moinha (10, 20, 30 e 40% do volume total do substrato misturado com solo) e um substrato testemunha (solo e esterco na proporção de 3:1) de produção de mudas de café arábica. Foram utilizadas 10 repetições, totalizando 50 parcelas. Cada parcela foi constituída por 20 mudas, totalizando 1000 mudas.

O solo utilizado neste experimento é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (SANTOS et al., 2013). Os substratos foram acondicionados em sacolas de polietileno, com dimensões de 11 x 20 cm e volume de 770 cm³. A porcentagem de moinha utilizada em cada tratamento foi baseada no volume total de solo, utilizado tradicionalmente para encher as sacolas. O tratamento 1 (solo e esterco na proporção de 3:1) foi considerado como o tratamento testemunha. Não foram realizadas quaisquer adubações nos tratamentos aplicados. A cultivar utilizada nesta pesquisa foi a Catuaí Vermelho IAC- 99. Em cada sacola, foram colocadas duas sementes, cobertas pelo substrato, a fim de manter a umidade durante a germinação. A irrigação foi realizada diariamente. O desbaste foi feito quando as mudas se encontraram no estágio “orelha de onça” (iniciando a emissão do primeiro par de folhas verdadeiras). As avaliações das variáveis de crescimento foram realizadas aos 180 dias após o semeio, e consistiram na determinação do número de folhas, da altura da muda, do diâmetro do coleto e na massa seca da raiz.

Para a comparação dos diferentes substratos alternativos (diferentes níveis de moinha) com a testemunha, utilizou-se o teste de Dunnet ($\alpha=0,05$). Para o estudo do efeito da moinha, procedeu-se a decomposição dos graus de liberdade dos tratamentos referentes aos níveis de moinha em modelos de regressão ($P<0,05$). Para as avaliações estatísticas foi utilizado o programa SAEG 9.1 (SAEG, 2007).

Resultados e discussão

Por meio da análise de variância, observaram-se significâncias ($P<0,05$) somente para as variáveis: condutividade elétrica (CE), número de folhas (NF), diâmetro de coleto (DC) e matéria seca de raiz (MSR).



Na Tabela 1 são apresentadas as médias para cada uma das variáveis, bem como o resultado do teste Dunnett comparando as médias dos tratamentos que receberam a moinha e o tratamento testemunha, aos 180 dias após o semeio.

Tabela 1 - Médias estimadas para a condutividade elétrica (CE), o número de folhas (NF), o diâmetro de coleto (DC), a matéria seca da raiz (MSR), nas diferentes proporções de moinha (MO)

Tratamento	CE ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	NF (un.)	DC (mm)	MSR (mg)
Testemunha	72 B	14,81 A	3,40 A	264,10 A
10% de MO	98 A	14,22 A	3,13 A	266,80 A
20% de MO	107 A	15,22 A	3,55 A	295,70 A
30% de MO	125 A	14,73 A	3,23 A	253,50 A
40% de MO	143 A	14,09 A	2,87 B	219,90 A
Valor de P	0,0000	0,0107	0,0015	0,0233
CV (%)	6,101	5,179	11,187	18,769

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferem estatisticamente da testemunha pelo teste de Dunnett a um nível de 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 1, verifica-se que a condutividade elétrica da testemunha diferiu de cada um dos tratamentos contendo moinha. Tal fato já era esperado em razão da elevada condutividade elétrica da moinha. Já para as variáveis (NF) e (MSR), o tratamento testemunha não diferiu de nenhum dos tratamentos contendo concentrações crescentes de moinha. Para o diâmetro de coleto, concentrações de até 30% não diferem da testemunha. De um modo geral, tais Resultados evidenciam que dentre todas as variáveis analisadas, a concentração de moinha em até 30% possa ser uma opção alternativa ao uso do esterco, na composição do substrato para produção de mudas de café arábica.

Nas Figuras 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) estão representados os ajuste das equações para as variáveis (CE), (NF), (DC) e (MSR), respectivamente, em função dos níveis de moinha na composição dos substratos.

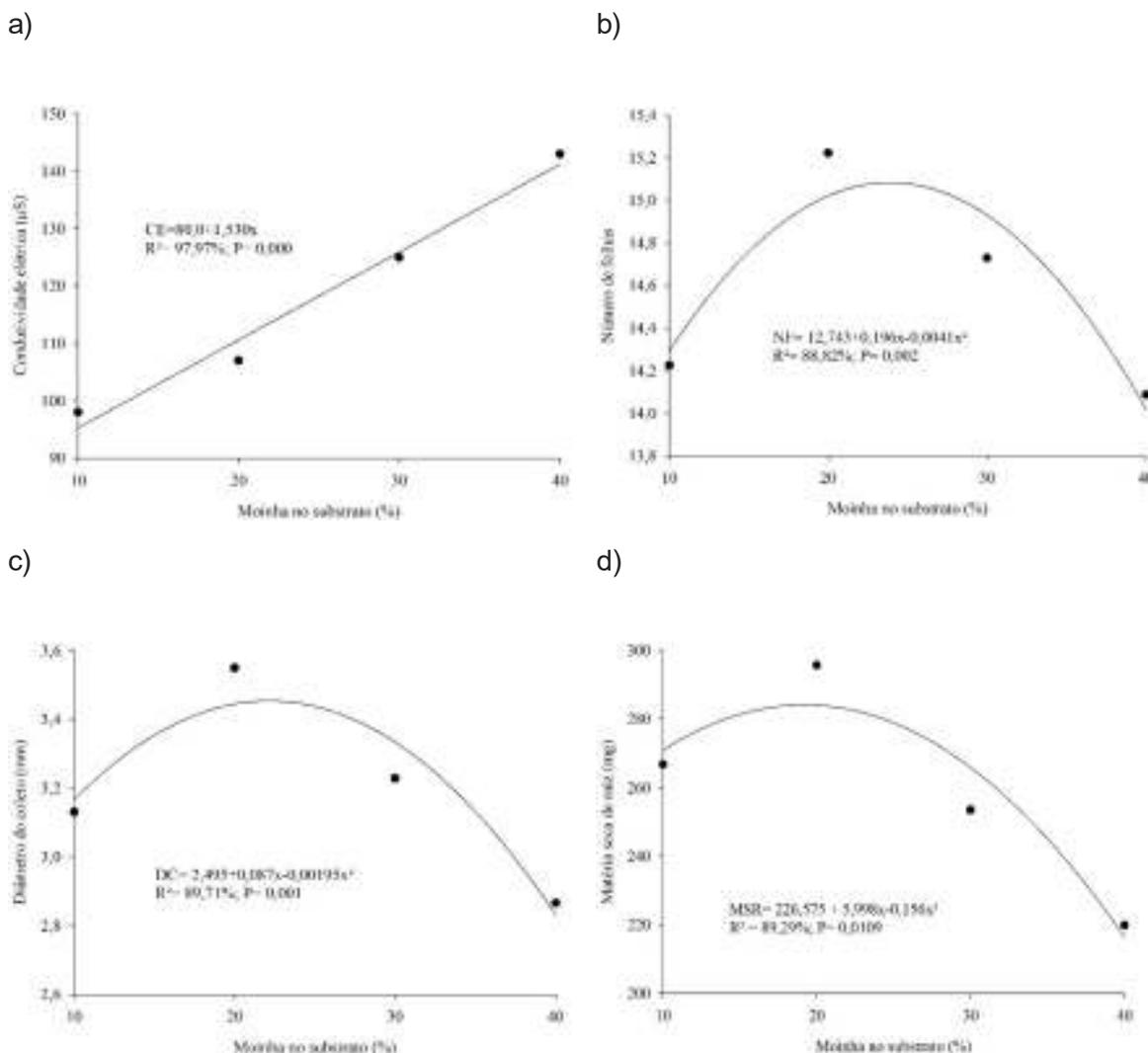


Figura 1 - CE do substrato (a), NF (b), DC (c) e MSR (d), respectivamente, em função de porcentagens crescentes de moinha na composição dos substratos.

De acordo com a Figura 1(a), pode-se observar que doses crescentes de moinha no substrato proporcionaram valores também crescentes de condutividade elétrica, sendo que a porcentagem de 40% de moinha proporcionou o maior valor de CE ($141 \mu\text{S cm}^{-1}$).

Na Figura 1(b) observa-se que a porcentagem de 23,9% de moinha na composição dos substratos proporcionou maior número de folhas (15,09) e acima desta porcentagem, os valores no número de folhas decresceram.

De maneira semelhante, verifica-se que a proporção de 22,31% de moinha proporcionou o maior valor de diâmetro do coletor (3,47 mm), e acima desta proporção, os valores também decresceram (Figura 1(c)).



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



No caso da variável MSR (Figura 1(d)), verifica-se que a proporção de 19,22% de moinha proporcionou o maior valor (284,23 mg), e acima desta proporção, de forma semelhante às variáveis NF e DC, os valores decresceram (Figura 1(d)) .

De um modo geral, os maiores valores obtidos das variáveis analisadas neste trabalho foram aqueles nos quais se utilizaram em torno 20% de moinha na composição do substrato. Com o aumento desta proporção, todas as variáveis apresentaram valores decrescentes. Acredita-se que os menores valores em todas as variáveis analisadas, obtidos nas maiores concentrações, possam estar relacionados com a maior salinidade no substrato, evidenciada pela maior CE (Figura 1(a)). A proporção máxima de 20% de moinha na composição do substrato promoveu o melhor desenvolvimento das mudas do cafeeiro arábica, provavelmente, por nessa faixa o efeito da salinidade não ter predominado sobre o efeito benéfico dos conteúdos de nitrogênio e de matéria orgânica existentes na moinha, fundamentais, dentre diversos atributos, na formação das estruturas vegetativas e na qualidade física do substrato.

Conclusão

O aumento da concentração de moinha promove o aumento da condutividade elétrica nos substratos; Concentrações de até 30% de moinha na composição do substrato podem ser utilizadas como uma opção alternativa ao uso do substrato com esterco bovino. No entanto, a concentração de 20% de moinha na composição do substrato promove os maiores valores de número de folhas, diâmetro de coleto e matéria seca de raiz.

Referencias bibliográficas

MENEGHELLI, C. M. et al. Resíduo da secagem dos grãos de café como substrato alternativo em mudas de café conilon. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 330-335, jul./set. 2016.

NAVIA, D. P.; VELASCO, R. J.; HOYOS, J. L. Production and evaluation of ethanol from coffee processing by-products. **Vitae**, Medellín, v. 18, n.3, p.287-294, 2011.

SAEG - SAEG: sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013.