



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



## **Efeito do resíduo do beneficiamento de grãos de café em substratos alternativos no Índice de Qualidade de Dickson de mudas de “*Eucalyptus urograndis*”.**

*Effect of the wastes from the coffee bean processing on alternative substrates in the Dickson Quality Index of *Eucalyptus “urograndis”*.*

GUISOLFI, Louise Pinto<sup>1</sup>; LO MONACO, Paola Alfonsa Vieira<sup>1</sup>;  
HADDADE, Ismail Ramalho<sup>1</sup>; JUNIOR, Gevson Roldi<sup>2</sup>; KRAUSE,  
Marcelo Rodrigo<sup>1</sup>; ALMEIDA, Karoline Matiello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Santa Teresa. <sup>2</sup>Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo.  
louisepguisolfi@gmail.com; paolalm@ifes.edu.br; ihaddade@gmail.com; junior\_roldi@hotmail.com;  
agro.krause@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 em substratos compostos por vermiculita, fibra de coco e palha de arroz no Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de *Eucalyptus “urograndis”* (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*). O experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 6 repetições, sendo T0: 0% moinha (MO) + 28% casca de arroz carbonizada (CAC) + 36% vermiculita (V) + 36% fibra de coco (FC); T1: 7% MO + 21% CAC + 36% V + 36% FC; T2: 14% MO + 14% PAC + 36% V + 36% FC; T3: 21% MO + 7% CAC + 36% V + 36% FC; T4: 28% MO + 0% PAC + 36% V + 36% FC. Aos 85 dias após o plantio, avaliou-se o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Concentrações de até 28% de moinha podem ser utilizadas na composição do substrato alternativo em substituição da palha de arroz na produção de mudas, quando comparada ao tratamento convencional.

**Palavras-chave:** *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*; miniestaquia; propagação assexuada.

### **Abstract**

The objective of this study was to evaluate the effect of wastes from the coffee bean processing on substrates composed by vermiculite, coconut fiber and rice straw in the Dickson Quality Index (IQD) of *Eucalyptus “urograndis”* (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) seedlings. The experiment was carried out in a completely randomized design with 5 treatments and 6 replicates, with T0: 0% moinha (MO) + 28% carbonized rice husk (CAC) + 36% vermiculite (V) + 36% coconut fiber FC); T1: 7% MO + 21% CAC + 36% V + 36% FC; T2: 14% MO + 14% PAC + 36% V + 36% FC; T3: 21% MO + 7% CAC + 36% V + 36% FC; T4: 28% MO + 0% PAC + 36% V + 36% FC. At 85 days after planting, the Dickson Quality Index (IQD) was evaluated. Concentrations of up to 28% of the moinha may be used in the composition of the alternative substrate in substitution of the rice straw in the production of seedlings, when compared to the conventional treatment.

**Keywords:** *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*; minicutting; asexual propagation.



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

A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no estabelecimento de cultivos florestais, estando condicionada pelo uso de sementes idôneas e substratos de boa qualidade (Silva et al., 2014).

De acordo com Caldeira et al. (2008), a formação de mudas florestais de boa qualidade depende dos processos de germinação, iniciação radicial, formação do sistema radicial e parte aérea, que estão diretamente relacionados aos aspectos que definem a eficiência do substrato utilizado, tais como: aeração, drenagem, retenção de água e disponibilidade balanceada de nutrientes.

De modo geral, não há um substrato isolado que satisfaça todas as condições necessárias e garanta o crescimento satisfatório de espécies florestais. Desta forma, é sempre aconselhável utilizar componentes de um substrato em forma de mistura, já que os mesmos podem apresentar características indesejáveis à planta, quando usados isoladamente (Caldeira et al. 2011).

Dentre alguns materiais utilizados como constituintes do substrato para produção de mudas florestais, destacam-se a vermiculita, a fibra de coco e a palha de arroz carbonizada. De acordo com Caldeira et al. (2013), a vermiculita é um mineral inerte, de baixa densidade e estrutura variável, constituído de lâminas ou camadas justapostas em tetraedros de sílica e octaedros de ferro (Fe) e magnésio (Mg). Já a fibra de coco apresenta, de acordo com Carrijo et al. (2002), características favoráveis para o seu aproveitamento como substrato, já que possui longa durabilidade sem alteração de suas características físicas, pela possibilidade de esterilização, a abundância da matéria prima renovável e o baixo custo para o produtor. De acordo com Saidelles et al. (2009) a casca de arroz carbonizada pode ser utilizada como componente em substratos, por permitir a penetração e a troca de ar na base das raízes. Em razão desses materiais atuarem predominantemente como condicionadores físicos do substrato, devem ser utilizados em conjunto com outro material, que disponibilize nutrientes para um adequado desenvolvimento vegetativo das mudas.

Dentre alguns resíduos gerados em elevada quantidade na região serrana do Estado do Espírito Santo destaca-se a moinha, resíduo gerado durante a secagem dos grãos de café. 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, quando secados juntamente com o mesmo, sofrem queima e



são liberados do secador. Os mesmos autores, ao caracterizarem quimicamente esse material, constataram um potencial fertilizante em razão das elevadas concentrações obtidas de fósforo, potássio e principalmente o nitrogênio.

Assim, acredita-se que a formulação de um substrato utilizando-se a moinha, juntamente com a vermiculita e a fibra de coco, possa ser uma combinação promissora por proporcionar atributos químicos e físicos essenciais para a qualidade do substrato. Para isso, torna-se necessário obter a concentração de cada resíduo que proporcione mudas de qualidade e com adequado desenvolvimento vegetativo.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito do resíduo do beneficiamento dos grãos de café (moinha) em substratos compostos por vermiculita, fibra de coco e palha de arroz no Índice de Qualidade de Dickson (IQD), de mudas de *Eucalyptus "urograndis"* (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*). .

## Metodologia

O experimento foi implantado e conduzido, durante um período de 85 dias, no setor de viveiros de produção de mudas de eucalipto da empresa Fibria Celulose S.A., Unidade Aracruz - ES.

Os resíduos utilizados no experimento foram a moinha (resíduo do beneficiamento do café), a casca de arroz carbonizada (CAC), a vermiculita (V) e a fibra de coco (FC), sendo as determinações de pH, CE ( $\text{dS m}^{-1}$ ) e as quantificações de MO, NT, P, K ( $\text{dag kg}^{-1}$ ) foram 7,15; 0,09; 127,7; 0,66; 0,053 e 0,14, para a fibra de coco; 5,60; 6,49; 101,45; 3,7; 0,14 e 0,71 para a moinha, e 5,9; 1,15; 70,5; 0,593; 0,0816 e 0,0329 para a casca de arroz carbonizada.

Os brotos clones Ara 6791 da espécie híbrida "*urograndis*" (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*), foram plantados em bandejas com 176 tubetes, onde utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 6 repetições, sendo cada repetição constituída por 56 plantas. Do total, foram avaliadas 8 plantas por repetição. Os tratamentos foram: T0 - 0% moinha (MO) + 28% casca de arroz carbonizada (CAC) + 36% vermiculita (V) + 36% fibra de coco (FC); T1- 7% MO + 21% CAC + 36% V + 36% FC; T2- 14% MO + 14% PAC + 36% V + 36% FC; T3- 21% MO + 7% CAC + 36% V + 36% FC; T4- 28% MO + 0% PAC + 36% V + 36% FC.

Aos 85 dias após o plantio, o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) foi determinado, nos diferentes tratamentos, em função da matéria seca total (MST), da altura da parte aérea (H), diâmetro do colo (DC), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca de raiz (MSR), por meio da Equação 1 (DICKSON et al., 1960):



$$IQD = \frac{MST}{\frac{H}{DC} + \frac{MSPA}{MSR}} \quad \text{Eq. (1)}$$

Em que: MST = massa seca total, em gramas; MSPA = massa seca da parte aérea, em gramas; MSR = massa seca de raiz; H = altura da parte aérea, em centímetros; DC = diâmetro do colo, em milímetros.

A variável avaliada foi submetida aos testes de normalidade (Lilliefors), de aditividade (Tukey) e de homocedasticidade (Bartlett), estes, pressupostos para a validação de suas análises de variância. Aquelas que não atenderam aos requisitos foram transformadas, sendo novamente submetidas aos mesmos testes de validação. Para as variáveis que novamente 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, ou escalas de ordenação.

## Resultados e discussões

Na Tabela 1 estão apresentados os efeitos de níveis crescentes de moinha sobre a variável do Índice de Qualidade de Dickson (IQD), em mudas de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, a 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Efeitos de níveis crescentes de “moinha” sobre a variável de Índice de Qualidade de Dickson (IQD), em mudas de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*, aos 85 dias após o estaqueamento, pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis.

Níveis de moinha no substrato (%)						
Variável	0	7	14	21	28	Valor de P
IQD	0,121c	0,211ab	0,212 a	0,199 abc	0,209 abc	0,0107

As médias seguidas de mesmas letras são iguais entre si pelo teste SNK, ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com Vidal et al. (2006), o IQD é apontado como um bom indicador de qualidade de mudas, pois em seu cálculo são considerados a robustez e o equilíbrio da distribuição de biomassa, sendo que, quanto maior for o IQD, melhor será o padrão de qualidade da muda. Assim, os maiores valores IQD (Tabela 1), 0,211 e 0,212, foram obtidos nos tratamentos 1 e 2 (7 e 14% de moinha), respectivamente, diferindo-se estatisticamente da testemunha (0% de moinha). Os valores de IQD nos tratamentos que receberam doses crescentes de moinha nos substratos (0,199 a 0,212) podem ser considerados bons Resultados quando comparados com os obtidos por Silva et al.



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



(2012), trabalhando também com mini estacas de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, tal como neste trabalho. Os referidos autores, ao avaliarem o desenvolvimento e a qualidade de mudas clonais em nove composições de substrato produzidos a partir de vermiculita, casca de arroz carbonizada e fibra de coco, obtiveram, aos 90 dias, IQD variando de 0,120 a 0,190.

Os Resultados obtidos neste trabalho evidenciam que palha de arroz pode ser substituída pela moinha integralmente (28%) na composição do substrato, em razão de não ter diferido dos demais tratamentos (Tabela 1). Sendo assim, os referidos Resultados demonstram que os resíduos da secagem do café (moinha), na forma como componente de substratos, são alternativas viáveis para produção de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*.

### **Conclusões**

O aproveitamento dos resíduos da secagem do café (moinha) na composição de substratos para produção de mudas de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* é uma alternativa viável para a disposição final desses resíduos.

A moinha pode ser utilizada na composição do substrato alternativo numa concentração de até 28% em substituição da palha de arroz na produção de mudas, quando comparada ao tratamento convencional.

### **Referências bibliográficas**

CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

CALDEIRA, M. V.; DELARMELINA, W. M.; PERONI, L.; GONÇALVES, E. O.; SILVA, A. G. Lodo de esgoto e vermiculita na produção de mudas de eucalipto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Goiânia, v. 43, n.2, p.155-163, 2013.

CALDEIRA, M.V.W.; WENDLING, I.; PENCHEL, R.M.; GONÇALVES, E.O.; KRATZ, D.; TRAZZI, P.A. Principais tipos e componentes de substratos para produção de mudas de espécies florestais. In: CALDEIRA, M.V.W.; GARCIA, G.O.; GONÇALVES, E.O.; ARANTES, M.D.C; FIEDLER, N.C. (Eds.). Contexto e perspectivas da área florestal no Brasil. Visconde do Rio Branco: *Suprema*, v.1, p.51-100, 2011.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.



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



DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forestry Chronicle*, Mattawa, v. 36, n. 1, p. 11-13, 1960.

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, n.3, p. 329-334, 2016.

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. N.; 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.

SILVA, R. F.; EITELWEIN, M. T.; CHERUBIN, M. R.; FABBRIS, C.; WEIRICH, S.; PINHEIRO, R. R. Produção de mudas de *Eucalyptus grandis* em substratos orgânicos alternativos. *Ciência Florestal*, v. 24, n. 3, p. 609-619, 2014.

SILVA, R. B. G.; SIMÕES, D.; SILVA, M. R. Qualidade de mudas clonais de *Eucalyptus urophyllax* E. grandis em função do substrato. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 297-302, 2012.

VIDAL, L. H. I.; SOUZA, J. R. P.; FONSECA, E. P.; BORDIN, I. Qualidade de mudas de guaco produzidas por estaquia em casca de arroz carbonizada com vermicomposto. *Horticultura Brasileira*, Brasília v. 24, n. 1, p. 26-30, 2006.