

CARACTERIZAÇÃO DE MUDAS DE CAFEIEIRO EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE VOLUMÉTRICA E DO ESPAÇAMENTO ENTRE TUBETES¹

Haroldo Silva Vallone²; Aline Borges Torino³; Karoline Maso dos Reis⁴

¹ Trabalho desenvolvido com o apoio do Núcleo de Estudo em Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba (NECAF-IFTM)

² Pesquisador, D. Sc., IFTM, Uberaba-MG, haroldo@iftm.edu.br

³ Estudante de Eng. Agrônômica, Bolsista PET-AGRONOMIA/MEC, IFTM, Uberaba-MG, alinetorino@hotmail.com

⁴ Estudante de Eng. Agrônômica, Bolsista, IFTM, Uberaba-MG, karol.mazzo6@gmail.com

RESUMO: Com o objetivo de avaliar os efeitos da capacidade volumétrica dos tubetes e o espaçamento dos mesmos no desenvolvimento das mudas de cafeeiro na fase de viveiro, foi conduzido um experimento no setor de Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, no período de junho de 2010 a janeiro de 2011. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 2. Os recipientes utilizados foram tubetes de polietileno rígido com capacidade volumétrica de 50 mL; tubetes de 100 mL; e tubetes de 180 mL. Os espaçamentos utilizados foram espaçamento simples e espaçamento duplicado nas bancadas suspensas. Os resultados obtidos permitem concluir que os recipientes e os espaçamentos influenciam significativamente no desenvolvimento das mudas de cafeeiro, sendo que as mudas produzidas em recipientes de 50 mL e de 100 mL não apresentaram diferença entre si e foram inferiores às produzidas em tubetes de 180 mL. As mudas produzidas em espaçamento duplicado apresentaram desenvolvimento superior às produzidas em espaçamento simples.

Palavras-chave: Cafeeiro, tubete, capacidade volumétrica, espaçamento.

COFFEE TREE SEEDLINGS CHARACTERIZATION IN FUNCTION OF VOLUMETRIC CAPACITY AND SPACING TUBES

ABSTRACT: Aiming to evaluate the effects of the volumetric capacity of the tubes and the spacing of them in the development of coffee tree seedlings in the nursery, an experiment was conducted in the Setor de Agricultura III of the Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba from June 2010 to January 2011. We used a randomized block experiment in a factorial 3 x 2. The containers used were plastic tubes of polyethylene disk with a volume capacity of 50 mL; tubes of 100 ml and 180 ml tubes. The spacings used were single spacing and double spacing in the stands suspended. The results showed that the containers and spacing significantly influence the development of nurseries, the seedlings grown in containers of 50 mL and 100 mL did not differ among themselves and were lower than those produced in tubes of 180 ml. The seedlings were grown in duplicate spacing developing superior to those produced in single spacing.

Key words: Coffee tree, plastic tube, volumetric capacity, spacing.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de destaque no setor agrícola brasileiro influenciando diretamente na economia do país, bem como nas movimentações externas, prova disto é que a produção mundial da última safra 2010/2011 somou em torno de 133,065 milhões de sacas de 60 kg (CNC, 2011). O Brasil destaca-se no mercado como o maior produtor mundial de café, responsável por cerca de 30% da produção, de acordo com a CONAB (2010) a produção brasileira da última safra foi de 47,2 milhões de sacas, alavancando um crescimento de 19,6% em relação à safra passada.

Para atingir todo este potencial produtivo é necessário executar todas as etapas do cultivo com excelência, principalmente a parte inicial ligada à implantação e formação da lavoura (Vallone, 2009), pois qualquer erro cometido nesse período pode comprometer seriamente a exploração, resultando em baixa produtividade e menor longevidade da lavoura (Mendes & Guimarães, 1998). Em virtude disto, a produção de mudas e a implantação do viveiro devem ser feitas de forma criteriosa, pois as mudas com boa qualidade proporcionarão um desenvolvimento uniforme da lavoura, uma melhor produção inicial e um maior rendimento por área (Barbosa, 2010).

A produção de mudas de cafeeiro em tubetes surgiu em virtude de o sistema atual apresentar alguns inconvenientes como o maior custo no transporte, menor rendimento de plantio, necessidade de um grande volume de substrato, entretanto vários fatores exercem influências no desenvolvimento destas mudas durante a fase de viveiro, como por exemplo, o tamanho do recipiente e o espaçamento entre os mesmos. Algumas vantagens técnicas do sistema em tubetes são citadas por Simões (1987), entre as quais se destacam: formação de sistema radicular sem enovelamento,

crescimento inicial das mudas após o plantio mais rápido e facilidades operacionais – a quantidade de mudas transportadas por caminhão é cinco a seis vezes maior, o peso é duas a duas vezes e meia menor e rendimento de plantio, até três vezes maior, quando comparado com o sistema convencional.

Segundo Melo (1999), os tubetes normalmente usados para a produção de mudas de café possuem um volume aproximado de 120 mL, mas com a utilização de tubetes com outras capacidades volumétricas vem sendo feita através de projetos de pesquisa. Os tipos de mudas produzidas em tubetes com capacidades volumétricas diferentes de 120 mL podem apresentar comportamentos diferentes quando implantadas no campo, entretanto este resultado seria de extrema importância para subsidiar a melhor escolha dos cafeicultores.

A restrição radicular, imposta pelo reduzido volume e pelas paredes dos recipientes, reduz alguns parâmetros importantes na avaliação da qualidade de mudas, como altura, área foliar e produção de biomassa (Townend & Dickinson, 1995; Lelis et al. 1998).

O espaçamento entre as mudas no viveiro é um dos fatores importantes que influenciam o crescimento (Chinchilla *et al.*, 1990). A interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pelas culturas exerce grande influência quando outros fatores ambientais são favoráveis (Ottman & Welch, 1989). Segundo Barbosa (2010), os tubetes devem ser colocados na tela em linhas alternadas.

Diante do exposto, neste trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos da capacidade volumétrica dos tubetes e o espaçamento dos mesmos no desenvolvimento das mudas de café em fase de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, MG, com latitude -19°45'0" S e longitude -47°55'0" W e uma altitude média de 801 metros. O experimento foi montado e conduzido no período de junho de 2010 a janeiro de 2011. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial de 3 x 2 (três tipos de recipientes e dois tipos de espaçamentos), totalizando seis tratamentos, que foram dispostos em parcelas e repetidos em quatro blocos. Cada parcela foi constituída de 12 mudas, sendo que as três centrais consideradas úteis para as análises. Os recipientes foram colocados em uma bancada suspensa a um metro acima do nível do solo. A cobertura do viveiro foi feita com sombrite de cor preta com passagem de 50% de luminosidade. As irrigações foram feitas duas vezes ao dia. Os recipientes utilizados foram tubetes de polietileno rígido com capacidades volumétricas de 50 mL, 100 mL e 180 mL. Os espaçamentos utilizados foram espaçamento simples e espaçamento duplicado, para os tratamentos com espaçamento simples as mudas foram colocadas preenchendo todos os espaços da tela e para tratamentos de espaçamento duplicado as mudas foram distribuídas em linhas alternadas fazendo com que de todos os lados estivessem livres.

O experimento foi encerrado quando as mudas atingiram três pares de folhas verdadeiras. Foram avaliadas três mudas da parte central da parcela, aferindo: a) Diâmetro do colo da muda; b) Altura da muda (do nível do substrato até o ponto de crescimento das folhas); c) Área foliar; d) Massa seca da parte aérea e e) Massa seca do sistema radicular. Foi realizada a análise de variância dos dados à significância de 5% de probabilidade pelo teste F, utilizando o programa computacional 'SISVAR', desenvolvido por Ferreira (2000). Quando diferenças significativas foram detectadas, os dados qualitativos foram agrupados pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das análises estatísticas indicou que não houve interação entre os fatores, recipientes e espaçamentos, para nenhuma das características avaliadas, indicando que os fatores agem de maneira independente sobre tais características.

As médias observadas de diâmetro de caule, altura da muda, área foliar, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular de mudas de café em função de diferentes capacidades volumétricas e espaçamentos são apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1 – Valores médios¹ de diâmetro de caule (Diâm.), Altura da muda (Altura), Área foliar (A. F.), Massa seca da parte aérea (MSPA) e Massa seca do sistema radicular (MSSR) em mudas de café em função de diferentes capacidades volumétricas.

Capacidade Volumétrica	Diâm. (mm)	Altura (cm)	A. F. (cm ²)	MSPA (g)	MSSR (g)
Tubete 50 mL	2.173875 a	10.524875 a	30.392750 a	0.365875 a	0.071625 a
Tubete 100 mL	2.060000 a	10.312625 a	37.095500 a	0.457875 a	0.078625 a
Tubete 180 mL	2.303750 b	11.166750 a	53.593750 b	0.577875 a	0.105875 b

¹Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Embora sendo a altura das mudas e diâmetro do colo os dois parâmetros mais importantes, conforme Gomes et al. (1990), Carneiro (1995), Gonzales et al. (1988), Venturim (1978), Gonçalves (1995) e Chavasse (1977), também foi analisada massa seca da parte aérea e de raiz, de acordo com as recomendações de Gomes et al. (1980 e 1990) e Böhm (1979) e área foliar.

Na Tabela 1 observa-se que as mudas produzidas nos tubetes de 50 e 100mL de capacidade volumétricas, apresentaram desenvolvimento semelhantes em todas as características. As mudas produzidas em tubetes de 180 mL apresentaram médias superiores nas características diâmetro de caule, área foliar e massa seca do sistema radicular, sendo as demais características semelhantes às mudas produzidas nos demais tubetes. Este resultado concorda com a maioria dos pesquisadores que trabalhando com diferentes tamanhos de recipientes em mudas, não só de cafeeiro, mas também espécies florestais e frutíferas, obtêm melhores médias em recipientes de maiores volumes (Campos, 2002; Cunha et al., 2002; Vallone, 2003; Girardi et al., 2005).

Tabela 2 – Valores médios¹ de diâmetro de caule (Diâm.), Altura da muda (Altura), Área foliar (A. F.), Massa seca da parte aérea (MSPA) e Massa seca do sistema radicular (MSSR) em mudas de cafeeiro em função de diferentes espaçamentos.

Espaçamento	Diâm. (mm)	Altura (cm)	A. F. (cm ²)	MSPA (g)	MSSR (g)
Simplex	2.139500 a	10.600083 a	35.379417 a	0.434917 a	0.071917 a
Duplicado	2.218917 a	10.736083 a	45.341917 b	0.499500 a	0.098833 b

¹Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 2 observa-se que as mudas produzidas em tubetes com espaçamento duplicado apresentaram médias superiores para as características área foliar e massa seca do sistema radicular, em relação às produzidas em espaçamento simples. O maior desenvolvimento das raízes deve ser consequência do maior desenvolvimento de área foliar, proporcionado por mais espaços entre plantas. Nas demais características, as médias foram semelhantes. Estes resultados concordam com os obtidos por José (2005) que, estudando a produção de mudas de aroeira em tubetes em diferentes densidades no viveiro, verificaram que o cultivo em menor densidade proporcionou maior acúmulo de matéria seca de raízes, o mesmo encontrado por Gomes et al. (1990) e Sâmor et al. (2002). Esta resposta, segundo Duryea (1984) pode estar ligada a meios de sobrevivência e crescimento inicial das mudas.

CONCLUSÕES

A utilização de tubetes de 180 mL proporciona mudas com maior desenvolvimento em relação às mudas produzidas em tubetes de 50 e 100 mL. Quanto ao espaçamento, as mudas produzidas em menores densidades, espaçamento duplicado, apresentaram maiores desenvolvimento apenas em área foliar e massa seca do sistema radicular. Entretanto a avaliação da qualidade das mudas deve ir além da fase de viveiro. Mudas de boa qualidade são aquelas que produzem uma planta adulta saudável e produtiva. Neste sentido, as mudas produzidas neste experimento foram transplantadas para o campo e proporcionarão informações importantes sobre a influência dos fatores estudados, no desenvolvimento inicial e na produtividade de cafeeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHINCHILLA, C. M.; UMAÑA, C. H.; RICHARDSON, D. L. **Material de desarrollo avanzado en viveros de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.)**. I. Espaciamento y volumen de bolsa. Turrialba, San José, v. 40, n. 4, p. 428-439, oto./dic. 1990.
- CNC. **OIC projeta safra mundial 2010/11 em 133 mi/scs**. Conselho Nacional do Café, 2011. Disponível em: <http://www.cncafe.com.br/noticias_1er.asp?id=11531&t=1&counter=1>. Acesso em: 19 abr. 2011.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira café**. Safra 2010, terceira estimativa. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2010.
- BÖHM, W. **Methods of study root systems**. Berlin: Springer-Verlag, 1979. 188 p.
- CAMPOS, K.P. **Desenvolvimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) produzidas em diferentes substratos, fertilizações e tamanhos de tubetes**. 2002. 90p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451 p.
- CHAVASSE, C.G.R. The significance of planting height as an indicator of subsequent seedling growth. **Journal of Forestry**, Washington, v.22, n.2, p.283-296, 1977.
- CUNHA, R.L. da; SOUZA, C.A.S.; ANDRADE NETO, A. de; MELO, B. de; CORRÊA, J.F. Avaliação de substratos e tamanhos de recipientes na formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L) em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.1, p.7-12, 2002.

- GIRARDI, E.A.; MOURAO FILHO, F. de A.A.; GRAF, C.C.D.; OLIC, F.B. **Vegetative growth of citrus nursery trees related to the container volume.** 2005. Disponível em: <www.edpsciences.org/articles/fruits/pdf/2005/02/i5011.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2006.
- GONÇALVES, J. Produção de mudas de Eucalipto e Pinus usando o sistema de tubetes. In: JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RIOS, 10., 1995, Concordia (Argentina). **Anais...** Concordia: INTA, 1995. p.1-4.
- GOMES, J.M.; COUTO, L.; BORGES, R.C.G. *et al.* Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de Ipê, Copaiba e Angico Vermelho. **Árvore**, Viçosa, v.14, n.1, p.26-34, 1990.
- GOMES, J.M.; PEREIRA, A.R.; MORAIS, E.J. Influência do tamanho da embalagem na produção de mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. **Árvore**, Viçosa, v.9, n.1, p.16-20, 1980.
- GONZALES R.A.; PERZ S.M.; BLANCO, J.J. *et al.* Estudio sobre el comportamiento en vivero de *Pinus caribaea* var. *Caribaea* cultivado en envases de polietileno de 12 dimensiones diferentes. **Forestal Baracoa**, Cuba, v.18, n.1, p.39-51, 1988.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA S. L. de Produção de mudas de aroeira (*schinus erebinthifolius* raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 187-196, abr./jun. 2005.
- MELO, B. de. **Estudos sobre produção de mudas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em tubetes.** 1999. 119 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- OTTMAN, M. J.; WELCH, L. F. Planting **patterns and radiation interception, plant nutrient concentration, and yield in corn.** *Agronomy Journal*, Madison, v. 81, n. 2, p. 167-174, Mar./Apr. 1989.
- SAMÔR, O. J. M.; CARNEIRO, J. G. de A.; BARROSO, D. G.; LELES, P. S. dos S. Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 209-215, mar./abr. 2002.
- SIMÕES, J.W. **Problemática da produção de mudas em essências florestais.** Piracicaba: IPEF, 1987. 29 p. (EPAGRI. Boletim técnico, 73).
- VALLONE, H.S. **Produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes com polímero hidroretentor, diferentes substratos e adubações.** Lavras: UFLA, 2003. 75p.
- VENTURIM, N. Efeitos de recipientes no desenvolvimento de mudas de *Eucaliptus grandis* W. Hill ex Maiden. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: IBDF, 1978. p.357-358.