

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)
PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS, FERTILIZAÇÕES E
TAMANHOS DE TUBETES**

SANTOS, E.C.¹; CAMPOS, K.P.¹; SOUZA, S.L.²; CORRÊA, J.B.D.³ e GUIMARÃES, R.J.³

¹Alunos do mestrado da UFLA, <edicarsan@hotmail.com>; ²Bolsista CBP&D/UFLA, ³Professores do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras – Cx. Postal 37, CEP 37200-000, Lavras-MG, <slimasouza@hotmail.com.br>;

RESUMO: Com o propósito de avaliar os efeitos de dois tipos de fertilização, cinco diferentes substratos e dois tamanhos de tubetes, foi conduzido um experimento no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, setor CEPECAFÉ, de outubro de 2000 a janeiro de 2001. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2x2, com três repetições e 15 plantas por parcela, considerando como úteis apenas as cinco plantas centrais. Os substratos foram: S₁ - vermiculita 56%, serragem curtida 20%, esterco de curral curtido 20%, terra de subsolo 4%; S₂ - rendimax 100%; S₃ - vermiculita 50%, casca de arroz carbonizada 50%; S₄ - vermiculita 20%, composto orgânico 60% e terra de subsolo 20% e S₅ - esterco de curral curtido 30%, composto orgânico 50% e serragem 20%. As adubações foram: uma na forma de fertilizantes simples (0,80 g de super simples, 0,25 g de cloreto de potássio, 0,30 g de sulfato de amônio, 0,03 g de sulfato ferroso por tubete) e outra em formulado de liberação lenta (osmocote 15-10-10 na dose de 450 g em 55 L). Utilizaram-se dois tamanhos de tubetes (50 e 120 mL). Os adubos foram aplicados em mistura uniforme aos substratos. Foram realizadas adubações suplementares em cobertura, após o surgimento do segundo par de folhas verdadeiras, com 0,30 g de super simples, 0,03 g de cloreto de potássio, 0,05 g de sulfato de amônio, 0,001 g de sulfato ferroso e 0,007 g de sulfato de zinco por tubete somente nos tratamentos que receberam adubos simples. Avaliaram-se números de pares de folhas verdadeiras, altura das mudas, diâmetro de caule, área foliar, peso de matéria seca do sistema radicular e parte aérea. Os resultados demonstraram que para altura de plantas, área foliar e número de pares de folhas a adubação com osmocote demonstrou resultados médios superiores em todos os substratos utilizados.

Palavras-chave: café, substratos, mudas, tubetes, adubação.

DEVELOPMENT OF COFFEE SEEDLINGS (*Coffea arabica* L.) PRODUCED WITH DIFFERENT SUBSTRATES, FERTILIZATIONS AND TUBETES SIZES

ABSTRACT: With the aim of evaluating the effects of two types of fertilization, five different substrates and two tubes sizes on coffee seedlings production in tubes, an experiment was set up in Coffee Culture Sector of the Universidade Federal de Lavras, from October 2000 to January 2001. Experimental design was randomized blocks, three replicates, using a 5x2x2 factorial scheme. Plots comprised of 15 tubes, the five plants central ones considered as useful experimental area. The substrates were: S₁ Vermiculite 56%, suffer sawdust 20%, Manure Bovine 20%, Subsoil Earth 4%; S₂ Rendimax 100%, S₃ Vermiculite 50%, Asked Rice Bark 50%; S₄ Vermiculite 20%, Organic Compound 60%, Subsoil Earth 20%; S₅ Manure Bovine 30%, Organic Compound 50%, Suffer Sawdust 20%. The fertilization was done by utilizing the fertilizer (0,80g simple superphosphate, 0,25g potassium chloride, 0,30g ammonium sulfate, 0,03g iron sulfate for each tube) and other fertilization was done by utilizing the action control fertilizer (“osmocote” fertilizer 15-10-10 plus micronutrients at the dose of 450g/55L). Two tubes sizes (120ml e 50ml) were utilized. The fertilizers were applied uniformly mixed to substrate. The fertilization was supplemented with sidedressing fertilization, after the second pair of true leaves (0,30g simple superphosphate, 0,03g potassium chloride, 0,05g ammonium sulfate, 0,001g iron sulfate, 0,007g zinc sulfate for each tube) only in the treatments received simple fertilizers. For development evaluation of tree seedlings, number of pairs of true leaves, stem diameter, plant height, leaf area and dry matter of root and shoot were determined. Results showed that in plant height, leaf area and number of pairs of leaves, osmocote showed the best results.

Key words: coffee, substratum, seedlings, tubes, fertilization.

INTRODUÇÃO

Há necessidade premente da cafeicultura nacional de aumentar sua eficiência produtiva acompanhada de redução de custos de produção, almejando uma maior competitividade. Isso faz com que novas tecnologias sejam procuradas, buscando sempre inovações que propiciem melhor qualidade de mudas e redução de custos. A forma mais tradicional de produzir mudas de cafeeiros é a utilização de substrato constituído de 70% de terra de subsolo e 30% de esterco de bovino, acrescido de fertilizantes e acondicionado em saquinhos plásticos de polietileno. Recentemente, mudas de cafeeiro têm sido

produzidas em recipientes de menor tamanho, em tubetes de plástico rígido, com características comparáveis às mudas produzidas no sistema tradicional (Melo, 1999). Para a produção de mudas em tubetes, o substrato merece toda a atenção, pois ele deverá dar suporte para o desenvolvimento da planta durante o período de sua produção, propiciando um muda saudável, com bom desenvolvimento radicular e boa relação parte aérea/raiz. Nesse sentido, existe uma busca por substrato com características físicas e químicas desejáveis, nutrição equilibrada e tamanho de tubete adequado para a produção de mudas de qualidade que propiciem bom pegamento e desenvolvimento no campo. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de cafeeiros produzidas em substratos de diferentes composições, enriquecidos de dois tipos de fertilização, e acondicionadas em tubetes de dois tamanhos diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudou-se o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de cafeeiro, cultivar Topázio. Conduziu-se um experimento em condições de viveiro, coberto com sombrite, no Setor de Cafeicultura da UFLA – Lavras – MG, no período de outubro de 2000 a janeiro de 2001. O experimento foi implantado no delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2x2, sendo cinco substratos, dois tipos de adubação e dois tamanhos de tubetes (50 mL e 120 mL), com três repetições. As parcelas foram constituídas por 15 tubetes, tendo como úteis as cinco plantas centrais. O experimento constituiu-se de 20 tratamentos, sendo os substratos (S₁= vermiculita 56%, serragem curtida 20%, esterco de curral curtido 20%, terra de subsolo 4%; S₂= Rendimax-Café; S₃= vermiculita 50%, casca de arroz carbonizada 20%; S₄= vermiculita 20%, composto orgânico 60% e terra de subsolo 20%; e S₅= esterco de curral curtido 30%, composto orgânico 50% e serragem curtida 20%). As duas adubações foram: 1- misturas de fertilizantes simples (0,80 g de super simples, 0,25 g de cloreto de potássio, 0,30 g de sulfato de amônio, 0,03 g de sulfato ferroso por tubete) e 2- formulado de liberação lenta (osmocote 15-10-10 de NPK + micronutrientes, na dose de 450 g em 55 L). Utilizaram-se tubetes de 50 e 120 mL. Para compor os substratos, nas porcentagens em volume, utilizou-se um recipiente graduado, sendo os ingredientes misturados em uma lona plástica, até sua completa homogeneização. Os adubos foram aplicados em mistura uniforme aos substratos. Foram realizadas adubações em cobertura, após o surgimento do segundo par de folhas verdadeiras de quinze em quinze dias, com 0,30 g de super simples, 0,03 g de cloreto de potássio, 0,05 g de sulfato de amônio, 0,001 g de sulfato ferroso e 0,007 g de sulfato de zinco por tubete, somente nos tratamentos que receberam adubos simples. Antes do enchimento dos tubetes, os substratos

foram previamente umedecidos, para facilitar a retenção; após o enchimento, realizou-se o transplante com plântulas no estágio de “palito de fósforo”, obtidas em germinadores de areia. Ao final dos 100 dias após o transplante, foram avaliados o número de pares de folhas verdadeiras, altura das mudas, diâmetro de caule, área foliar, peso de matéria seca do sistema radicular e parte aérea.

RESULTADOS

Os resultados de análise de variância para as variáveis analisadas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para número de pares de folhas verdadeiras, diâmetro de caule, altura de planta, área foliar, matéria seca do sistema radicular e matéria seca da parte aérea. UFLA, Lavras, MG, 2001

Causas de variação	G.L.	N ^o de pares de folhas verdadeiras	Quadrados médios				
			Diâmetro de caule (mm)	Altura de planta (cm)	Área Foliar (cm ²)	Matérias secas	
						Sist. Radicular (g)	Parte aérea (g)
Substratos (S)	4	0,1026	0,2701	2,2459	66,1555*	0,1187*	0,9624*
Fertilização (F)	1	1,6666*	0,2196	50,0324*	2000,691*	2,4280*	32,0324*
Tamanho de tubete (TT)	1	0,2666	0,3182	4,5430*	595,2870*	0,0180	8,0227*
SxF	4	0,2866*	0,2858	5,6133*	67,295*	0,1132*	1,5364*
SxTT	4	0,0866	0,2389	1,7260	63,053*	0,0102	0,1201
FxTT	1	0,2666	0,1224	0,1782	5,262	0,2574*	0,1025
SxFxTT	4	0,4533*	0,3203	4,2369*	19,179	0,0238	0,5898
Resíduo	40	0,0746	0,2056	0,91222	16,749	0,0214	0,3028
CV (%)		7,31	20,96	9,83	15,79	17,31	17,88

Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.

Segundo a análise de variância, as fertilizações dos substratos apresentaram efeito significativo para as características altura da planta, área foliar, peso de matéria seca do sistema radicular, peso de matéria seca de parte aérea e número de pares de folhas e efeito não-significativo para diâmetro de caule. Para substrato não foi constatado efeito significativo para diâmetro, altura e número de pares de folhas; já para as demais características observaram-se diferenças significativas. Analisando o tamanho de tubetes, os resultados mostraram que houve diferença significativa na altura de plantas, área foliar e peso de matéria seca da parte aérea e efeito não-significativo para diâmetro, peso de matéria seca do sistema radicular e número de pares de folhas.

A interação entre substrato e adubo apresentou significância para altura, área foliar, peso de matéria seca do sistema radicular, peso de matéria seca de parte aérea e número de pares de folhas, não apresentando significância apenas para diâmetro. Houve interação significativa entre substrato e tamanho de tubetes, para área foliar; fertilização e tamanho de tubetes, para peso seco de raiz; e fertilização e tamanho de tubetes e substrato, para altura de plantas e número de pares de folhas. O efeito do osmocote foi igual para os substratos 1, 2 e 5, utilizando tubete de 50 mL, e os substratos 2 e 5, utilizando tubete de 120 mL.

O osmocote não diferiu estatisticamente da mistura de fertilizante para os substratos 3 e 4. Entretanto, quando usado com substratos 1 e 2 em tubetes de 50 mL e o 5 em tubetes de 120 mL, obtiveram melhores resultados.

Para altura de plantas verifica-se, pelas Tabelas 1 e 2, que houve interação entre os três fatores.

Tabela 2 - Valores médios para altura de plantas em função de substrato, fertilização e tamanhos de tubetes. UFLA, Lavras, 2001

	Tubete de 50 mL					Tubete de 120 mL					Média
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	
Osmo.	10,05Aa	11,13Aa	10,22Aa	10,09Aa	10,54Aa	10,31Aa	11,76Aa	10,90Aa	10,22Aa	11,67Aa	10,63a
Fertili.	6,92Bb	8,34Bb	9,74Ab	8,60Ab	8,77Bb	9,80Bb	8,77Bb	10,36Aa	9,60Aa	6,50Ab	8,80b

Médias precedidas de mesma letra maiúscula na horizontal dentro de cada tamanho de tubete e letras minúsculas no sentido das colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na tabela 2, verifica-se que para a adubação com osmocote não houve diferenças entre os substratos independentemente do tamanho de tubetes. Com o uso de adubos simples destacaram-se o substrato 3 e o 4 para tubetes de 50 mL e os substratos 3, 4 e 5, para tubetes de 120 mL.

Para produção de mudas em tubetes de 50 mL o osmocote foi superior à adubação simples, independentemente do substrato. Já para o tubete de 120 mL o osmocote foi superior nos substratos 1, 2 e 5, sendo igual aos fertilizantes nos substratos 3 e 4.

Quanto à área foliar, verifica-se pela Tabela 3 que houve interação entre substrato e adubação e substrato e tamanho de tubetes. O osmocote foi superior à adubação com fertilizante simples em todos os substratos, o mesmo acontecendo para tubetes de 120 mL, comparado ao de 50 mL. Observou-se que o substrato 3 teve tendência de apresentar maior área foliar.

Tabela 3 - Valores médios de área foliar em função de substratos, fertilizações e tamanhos de tubetes. UFLA, Lavras, 2001

	Osmocote	Fertilizante	Tubete de 50 mL	Tubete de 120 mL	Média
S1	30,47 ^A	17,62B	17,72B	30,37 ^A	24,04ab
S2	33,36A	17,41B	23,12B	27,64 ^A	25,38ab
S3	33,18A	26,12B	27,25B	32,06 ^A	29,65a
S4	29,36A	23,31B	21,90B	30,77 ^A	26,33ab
S5	32,06A	16,24B	23,82B	24,48 ^A	24,04b

Médias precedidas de mesma letra maiúscula na horizontal dentro de adubação e tamanho de tubete e minúscula no sentido das colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Para peso seco de raiz, observa-se pela Tabela 4 que o osmocote foi superior ao uso do fertilizante simples nos substratos 1, 2, 4 e 5, não diferindo no substrato 3. Os substratos 1 e 2 foram superiores aos demais no peso seco do sistema radicular.

Tabela 4 - Valores médios de peso de matéria seca do sistema radicular em função de substrato e fertilizações. UFLA- Lavras, 2001

	Osmocote	Fertilizante	Média
S1	1,18A	0,66B	0,92a
S2	1,18A	0,66B	0,92a
S3	0,73A	0,63A	0,68b
S4	1,03A	0,73B	0,88b
S5	1,09A	0,53B	0,81ab

Médias precedidas de mesma letra maiúscula na horizontal e minúsculas no sentido das colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na Tabela 5, observa-se que, para número de pares de folhas dentro de adubação com osmocote, não houve diferença entre os substratos e tipos de tubetes. Com o uso de fertilizantes simples, as mudas produzidas em tubetes de 120 mL apresentaram maior número de pares de folha nos substratos 1 e 2 e menor no substrato 5, sendo iguais nos substratos 3 e 4.

Tabela 5 - Valores médios de número de pares de folhas em função de substratos, fertilizações e tamanhos de tubetes. UFLA – Lavras, 2001

	Osmocote		Fertilizante		Médias
	Tubete 50 mL	Tubete 120 mL	Tubete 50 mL	Tubete 120 mL	
S1	4,06A	3,80A	2,86B	3,80 ^A	3,63a
S2	4,13A	4,00A	3,26B	3,66 ^A	3,76a
S3	3,80A	4,00A	3,73A	3,93 ^A	3,86a
S4	3,80A	3,93A	3,60A	3,63 ^A	3,74a
S5	3,73A	4,06A	3,73A	3,13B	3,66a

Médias precedidas de mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

O uso do osmocote mostrou-se superior em todas as características avaliadas, independentemente do substrato utilizado. De maneira geral, o tubete de 120 mL apresentou resultados superiores em todas as características avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUIMARÃES, P.T.G.; NETO, A. de; JÚNIOR, O.B.; ADÃO, W.A.; SILVA, E.M. A produção de mudas de cafeeiros em tubetes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.98-109, 1998.
- MELO, B. de. **Estudos sobre a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica L.*) em tubetes**. Lavras: UFLA, 1999. p.119 (Doutorado em Agronomia).
- POZZA, A.A.A; GUIMARÃES, P.T.G; ROMANIELLO, M.M.; POZZA, E.A. Desenvolvimento, nutrição e sanidade de mudas de cafeeiro em tubetes em diferentes substratos e fertilizações. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 01, Poços de Caldas, 2000. **Anais...** Poços de Caldas: 2001. p. 1462-1465.