

Teores de nutrientes em mudas clonais de *Coffea canephora* BRS Ouro Preto em diferentes volumes de tubetes

Giovana Menoncin⁽¹⁾; Rutinéia Jaraceski⁽²⁾; Marcelo Curitiba Espindula⁽¹⁾; Marcela Campanharo⁽³⁾; Alexandro Lara Teixeira⁽¹⁾; Jairo Rafael Machado Dias⁽³⁾

(1) Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Cidade Jardim, CEP 76815-800, Porto Velho, RO. E-mail: giovana_menoncin@hotmail.com; marcelo.espindula@embrapa.br; alexandro.teixeira@embrapa.br (2) Faculdades Integradas Aparício Carvalho, Rua Araras 241, Jardim Eldorado, 78912-640, Porto Velho, RO. E-mail: ruti.jaraceski@gmail.com (3) Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Agronomia, Avenida Norte Sul, n° 7.300, Nova Morada, CEP 76940-000 Rolim de Moura, RO. E-mail: marcelacampanharo@gmail.com; jairorafaelmdias@hotmail.com

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento de mudas de cafeeiros *C. canephora* ‘Conilon – BRS Ouro Preto’ em diferentes volumes de tubetes. o experimento foi instalado no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, no município de Ouro Preto do Oeste. o experimento foi conduzido com cinco tratamentos e uma testemunha adicional. os tratamentos foram constituídos por cinco volumes de tubetes (50, 100, 170, 280 e 400 cm³). o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quinze repetições. cada repetição foi formada por um dos 15 clones, que compõem a variedade ‘Conilon – BRS Ouro Preto’ com seis plantas por parcela. Foram determinados teores de macronutrientes na parte aérea das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando detectados efeitos significativos, foram efetuadas análises de regressão. Os dados também foram submetidos ao teste de Dunnett (p<0,05) para comparação dos tratamentos com a testemunha. O aumento do volume dos tubetes promove aumento nos teores de macronutrientes de mudas de *C. canephora* ‘BRS Ouro Preto’ até um ponto de máximo, acima do qual, o aumento no volume do recipiente não promove incremento significativo.

Palavras-chave: propagação vegetativa, estaquia, qualidade de mudas.

INTRODUÇÃO – A propagação vegetativa do café, *Coffea canephora*, foi uma das tecnologias que favoreceram o aumento na produtividade da cultura, possibilitando manter as características genéticas da planta matriz, garantindo homogeneidade da lavoura e permitindo precocidade de produção (BRAGANÇA et al., 2001; PARTELLI et al., 2006), altas produtividades, maior tamanho e qualidade de grãos, maior uniformidade de maturação dos grãos e escalonamento da colheita dividindo-a em ciclo precoce, médio e tardio (FONSECA et al., 2008). Em lavouras clonais torna-se, também, mais fácil a realização dos tratamentos culturais, especialmente se plantadas no sistema ‘clone em linha’.

No Brasil, a estaquia é o método de multiplicação comercial mais utilizado para *C. canephora* por ser uma técnica simples (FERRÃO et al., 2007). Essa metodologia foi difundida no país na década de 80 (PAULINO et al., 1985) e ajustada por Silveira e Fonseca (1995), mas, pouco evoluiu em relação aos recipientes e substrato utilizados.

Para produção comercial de mudas de *C. canephora*, normalmente são empregados sacos de polietileno e uma mistura de terra de barranco e esterco bovino complementada com fertilizantes químicos (DIAS; MELO, 2009). Esta forma de produção acarreta inconvenientes, pois, aumenta os custos com transportes, tratamentos culturais e a possibilidade de propagação de patógenos de solo, especialmente nematoides

(CARNEIRO et al., 2009). Além disso, provoca degradação do meio ambiente pela grande movimentação de solo (VILLAIN et al., 2010). Hoje, existem vários trabalhos relacionados ao desenvolvimento de mudas semineiras de café em tubetes utilizando substratos comerciais (MELO et al., 2003; MARANA et al., 2008). Entretanto, são escassos os estudos científicos associados à produção de mudas por estaquia com esta metodologia. Para o estado do Espírito Santo, o padrão de mudas de *C. canephora* (BRASIL, 2010) não determina nenhuma metodologia quanto à forma de produção em relação a substratos, mas faz referência à isenção de patógenos e plantas daninhas. Em relação aos recipientes, também poderá ficar a critério do produtor podendo ocorrer em sacos de polietileno ou em tubetes.

A Embrapa Rondônia desenvolveu uma variedade clonal composta por 15 clones, adaptados às condições do estado. A variedade foi registrada junto ao Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura como Conilon ‘BRS Ouro Preto’. Caracteriza-se por ser tolerante aos principais estresses (baixa altitude, alta umidade, alta temperatura média do ar e déficit hídrico moderado) dos polos cafeeiros da Amazônia Ocidental, possui produtividade de aproximadamente 70 sacas ha⁻¹ e alta frequência de plantas tolerantes à ferrugem.

Atualmente, é imprescindível aprimorar o processo de produção de mudas de cafeeiros visando melhor qualidade das mudas e diminuição de impactos ambientais com a retirada de solos subsuperficiais. Portanto, é importante encontrar formas alternativas de recipientes e substratos que proporcionem crescimento adequado às mudas a um baixo custo e de maneira sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS – O experimento foi instalado no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, no município de Ouro Preto do Oeste – RO. As estacas foram plantadas em 01 de julho

de 2013 e conduzidas no viveiro até outubro de 2013. O clima da região, pela classificação de Köppen, é o Aw (tropical chuvoso) com verão chuvoso (outubro a maio) e inverno seco (junho a setembro). A precipitação média anual é de 2.000 mm e a temperatura média anual é de 25 °C.

O estudo foi conduzido com cinco tratamentos e uma testemunha adicional. Os tratamentos foram constituídos por cinco volumes de tubetes (50, 100, 170, 280 e 400 cm³). As testemunhas foram plantadas em sacos de polietileno, com dimensões de 11 x 20 cm e capacidade para 770 cm³. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quinze repetições. Cada repetição foi composta por um dos 15 clones que compõem a variedade ‘Conilon’ BRS Ouro Preto. A parcela experimental foi constituída por seis plantas.

Os tubetes foram preenchidos com uma mistura dos substratos comerciais Bioplant® e Vivatto Plus® na proporção de 2,5:1 (Tabela 1). À mistura de substrato foi adicionado o fertilizante comercial Basacote Plus® na proporção de 6 kg m⁻³. Os sacos de polietileno foram preenchidos com a mistura de 210 kg de solo, 35 kg de areia, 1000 g de calcário, 1000 g de superfosfato simples, 200 g de cloreto de potássio e 80 g de FTE- BR12.

As características químicas dos substratos (Tabela 1) foram obtidas por meio de análise química em laboratório.

A matéria prima principal do substrato Bioplant® é constituída por casca de pinus e os agregantes são fibra de coco, vermiculita, casca de arroz e nutrientes. O Vivatto Plus® é constituído por moinha de carvão vegetal, casca de pinus e turfa. O fertilizante Basacote Plus® apresenta 16 % de N, 8 % de P₂O₅ e 12 % de K₂O que são disponibilizados de forma controlada. Ele é composto por nutrientes encapsulados em uma resina orgânica biodegradável, formando grãos uniformes, portanto, desta forma não há lixiviação, nem volatilização dos nutrientes. Esta tecnologia fornece, também, os

macronutrientes Mg (2 %) e S (5 %). Quanto aos micronutrientes, são disponibilizados 0,4 % de Fe, 0,02 % de B, 0,02 % de Zn, 0,05 % de Cu, 0,06 % de Mn e 0,015 % de Mo.

Os recipientes foram preenchidos com substrato 20 dias antes do plantio das estacas. Em cada recipiente, preenchido com substrato, foi inserido um segmento de ramo ortotrópico (estaca) com 5 cm de comprimento. Para padronizar a maturidade do propágulo foi utilizado apenas o terceiro nó, do ápice para a base, de cada haste ortotrópica. Os recipientes foram acondicionados no viveiro, irrigados por sistemas de microaspersão, por nebulização, associado a temporizador automatizado programado para manter a umidade em aproximadamente 90 %, nos primeiros 30 dias após o plantio das estacas.

A adubação e os tratamentos culturais foram feitos de acordo com a necessidade da cultura. A partir da emissão completa do 2º par de folhas definitivas, foram aplicados 5 g de ureia dissolvidos em 10 L de água a cada 15 dias.

O controle fitossanitário também ocorreu a cada 15 dias, alternando a aplicação de fungicida sistêmico a base de tebuconazol (200g L⁻¹) e um protetor a base de sulfato de cobre. O tebuconazol foi preparado na concentração de 50 mL para 20 L de água e o sulfato de cobre foi preparado na proporção de 100 g para 20 L de água. Aos 98 dias após do plantio das estacas foi aplicado o inseticida deltametrina para controle de insetos na concentração de 20 ml para 220 L de água.

As mudas permaneceram em crescimento durante o período de 130 dias, apresentando quatro pares de folhas completamente expandidas. Após o qual foram extraídas do substrato, lavadas e conduzidas ao laboratório para determinação das características vegetativas.

Na parte aérea foram avaliados os teores dos macronutrientes N, K, P, Ca, Mg, e S os quais foram determinados segundo a metodologia

descrita por Tedesco et al. (1995), após secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando detectados efeitos significativos, foram efetuadas análises de regressão. Os dados também foram submetidos ao teste de Dunnett (p≤0,05) para comparação dos tratamentos com a testemunha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Os teores de N, K e Ca da parte aérea das plantas de café aumentaram linearmente com o incremento do volume de substrato (volume de tubetes). No entanto, os teores de P, Mg e S não foram influenciados pelos diferentes volumes de substratos (Figura 1).

Nos volumes de tubetes 50 e 100 cm³ o teor de N na parte aérea das plantas não apresentou diferença quando comparado à testemunha, os volumes 170, 280 e 400 cm³ apresentaram diferença a 5 %, e maiores teores de N. Para os nutrientes P, Ca e Mg a diferença foi detectada em todos volumes. K e S não apresentaram diferença em relação ao volume dos tubetes comparados a testemunha (Tabela 2).

Exceto K e S, todos os nutrientes avaliados apresentaram tendência de maior acúmulo de teores na medida em que aumenta o volume dos tubetes. Recipientes de maior volume, normalmente, disponibilizam maiores quantidades de nutrientes e água retida (GOMES et al., 2003).

Com o aumento do volume dos tubetes as plantas tendem a crescer mais, ter maior absorção de nutrientes e acúmulo maior na parte aérea (BRACHTVOGEL E MALAVASI, 2010).

CONCLUSÕES – O aumento do volume dos tubetes promove aumento nos teores de macronutrientes de mudas de *C. canephora* 'BRS Ouro Preto' até um ponto de máximo, acima do qual, o aumento no volume do recipiente não promove incremento significativo.

REFERÊNCIAS

BRACHTVOGEL, E.L.; MALAVASI, U.C. Volume do recipiente, adubação e sua forma de mistura ao substrato no crescimento inicial de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert em viveiro. *Revista Árvore*, v.34, n.2, p.223-232, 2010.

BRAGANÇA, S.M.; CARVALHO, C.H.S.; FONSECA, A.F.A.; FERRÃO, R.G. 'Encapa 8111', 'Encapa 8121' 'Encapa 8131': variedades clonais de café conilon lançadas para o estado do Espírito Santo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.5, p.765-770, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 338, de 30 de novembro de 2010. Estabelece os critérios mínimos para produção e comercialização de sementes e mudas de café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner.) no Estado do Espírito Santo. *Diário Oficial da União*, 03 de dezembro de 2010.

CARNEIRO, R.M.D.G.; COSTA, S.B.; SOUSA, F.R.; SANTOS, D.F.; ALMEIDA, M.R.A.; SANTOS, M.F.A.; SIQUEIRA, K.M.S.; TIGANO, M.S.; FONSECA, A.F.A. Reação de cafeeiros conilon a diferentes populações de meloidogyne spp. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., Vitória, 2009. *Anais do VI Simpósio dos cafés do Brasil*. Brasília, DF: Consorcio Pesquisa-Café, 2009. v. 6.

DIAS, R.; MELO, B. Proporção de material orgânico no substrato artificial para a produção de mudas de café em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, n.1, p.144-152, 2009.

FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A.; FERRÃO, M.A.G.; BRAGANÇA, S.M.; VERDIN FILHO, A.C.; VOLPI, P.S. Cultivares de café conilon. In: FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, M.A.G.; DE MUNER, L.H. *Café Conilon*. Vitória: Incaper, 2007. p.203-225.

FONSECA, A.F.A.; FERRÃO R.G.; FERRÃO, M.A.G.; VOLPI, P.S.; VERDIN FILHO, A.C.; FAZUOLI, L.C. Cultivares de café robusta. In: CARVALHO, C.H. (Ed.). *Cultivares de café: origem, características e recomendações*. Embrapa Café, 2008. Cap. 11, p.255-279.

GOMES, J.M.; COUTO, L.; LEITE, H.G.; XAVIER, A.; GARCIA, S.L.R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. *Revista Árvore*, v.27, n.2, p.113-127, 2003.

MARANA, J.P.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, E.P. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. *Ciência Rural*, v.38, p.39-45, 2008.

MELO, B.; MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, P.T.G. Tipos de fertilizações e diferentes substratos na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. *Bioscience Journal*, v.19, n.1, p.33-42, 2003.

PARTELLI, F.L.; VIEIRA, H.D.; SANTIAGO, A.R.; BARROSO, D.G. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café 'Conilon' propagadas por sementes e por estacas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.41, n.6, p.949-954, 2006.

PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B.; PAULINI, A.E. **Produção de mudas de café conilon por estacas**. Rio de Janeiro, RJ: MIC/IBC/GERCA. Instruções técnicas sobre a cultura de café no Brasil, n.18, 1985. 12p.

SILVEIRA, J.S.M.; FONSECA, A.F.A. **Produção de mudas clonais de café conilon em câmara úmida sobcobertura de folhas de palmeira**. Vitória: EMCAPA, 1995. 15p. (Documentos, 85).

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

VILLAIN, L.; ARIBI, J.; RÉVERSAT, G.; ANTHONY, F. A high-throughput method for early screening of coffee (*Coffea* spp.) genotypes for resistance to root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). *European Journal Plant Pathology*, v.128, p.451-458, 2010.

Tabela 1. Atributos químicos dos substratos formado pela mistura de substrato comercial e solo utilizados no experimento.

	pH em água	P mg dm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	Al+H cmol _c dm ⁻³	Al cmol _c dm ⁻³	MO g kg ⁻¹	V %
Substrato	5,6	890	3,1	15,38	7,42	11,55	0	99,7	69
Solo	6,2	4	3,72	37,1	10,1	29,7	0	16,5	63

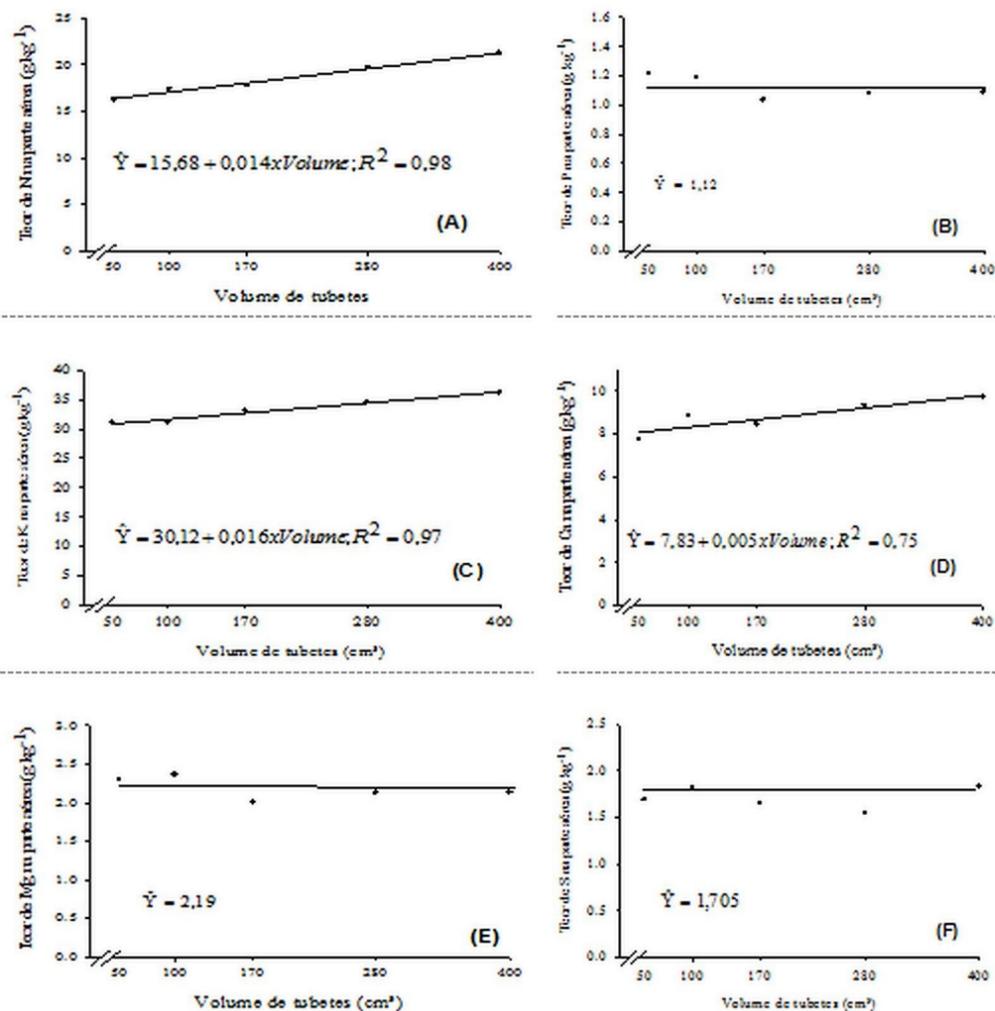


Figura 1. Teor de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F), na parte aérea de mudas de café *C. canephora* cultivadas em diferentes volumes de substratos.

Tabela 2. Teor de N, P, K, Ca, Mg e S na parte aérea de mudas clonais de *Coffea canephora* cultivadas em diferentes volumes de substrato.

Volume de tubetes (cm ³)	N	P	K	Ca	Mg	S
50	16,27 ^{ns}	1,21*	31,04 ^{ns}	7,73*	2,30*	1,69 ^{ns}
100	17,40 ^{ns}	1,19*	31,18 ^{ns}	8,84*	2,36*	1,82 ^{ns}
170	17,75*	1,04*	33,14 ^{ns}	8,46*	2,00*	1,65 ^{ns}
280	19,74*	1,08*	34,52 ^{ns}	9,33*	2,13*	1,55 ^{ns}
400	21,24*	1,09*	36,22 ^{ns}	9,74*	2,14*	1,83 ^{ns}
Testemunha	15,13	1,73	32,16	12,26	2,88	2,14
CV (%)	13,91	17,24	12,44	13,16	15,53	50,40

* Difere da testemunha e ^{ns} não difere da testemunha pelo teste de Dunnett (p<0,05).