

## DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE CAFEIROS (*Coffea arabica* L.) ENXERTADOS EM *Coffea canephora* P.<sup>1</sup>

João Paulo Felicori Carvalho<sup>2</sup>; Gladyston Rodrigues Carvalho<sup>3</sup>; André Dominghetti Ferreria<sup>4</sup>; Thamiris Bandoni Pereira<sup>5</sup>; Rogner Carvalho Avelar<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Café, FAPEMIG e INCT-Café

<sup>2</sup> Doutorando Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, jpfelicori@gmail.com

<sup>3</sup> Pesquisador, D. Sc., EPAMIG, Lavras-MG, carvalho@epamig.ufla.br

<sup>4</sup> Pós doutorando Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, agroadf@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Mestranda Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, thamirisbandoni@hotmail.com

<sup>6</sup> Doutorando Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, avelarcafe@yahoo.com.br

**RESUMO:** Por se tratar de uma cultura perene, é de suma importância que a implantação da lavoura seja iniciada com mudas de qualidade, procurando sempre que possível, cultivares resistentes a pragas e doenças. A escolha do porta-enxerto está diretamente relacionada a qualidade das mudas, porque além de uma boa combinação com o enxerto (copa), que promoverá um desenvolvimento próximo do ideal, ele tem que ter uma boa correlação com o ecossistema. Este trabalho teve como objetivo estudar o desenvolvimento vegetativo de mudas de cafeeiros *Coffea arabica* enxertadas em *Coffea canephora*. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Lavras em casa de vegetação, as mudas foram conduzidas em vasos que com solução nutritiva. Foram utilizados cinco clones de *Coffea canephora* obtidos do programa de melhoramento do Instituto Agrônomo de Campinas no Centro de Café 'Alcides Carvalho' (Apoatã IAC3598-3B, Apoatã IAC3597-1A, Apoatã IAC3599-2A, Apoatã IAC3598-1A e Apoatã IAC3597-9B) e duas cultivares de *Coffea arabica* (Palma II, Oeiras), obtendo um fatorial 5 x 2, mais 14 tratamentos adicionais que foram estruturados em esquema fatorial, sendo cinco clones de *Coffea canephora* mais duas cultivares de *Coffea arabica* em dois tipos de muda (autoenxertado e pé-franco). Delineamento usado foi em blocos ao acaso com cinco repetições. O porta-enxerto Apoatã IAC3598-3B apresentou maiores valores quando autoenxertado em relação ao pé franco para as características altura, área foliar e massa seca de parte aérea. O porta-enxerto Apoatã IAC3599-2A apresentou resultado diferente, sendo que suas maiores médias foram quando em pé franco em relação a autoenxertia.

**Palavras chave:** Café, enxertia, altura, área foliar, diâmetro de caule.

## VEGETATIVE DEVELOPMENT OF COFFEE TREES (*Coffea arabica* L.) GRAFTEDS IN *Coffea canephora* P.

**ABSTRACT:** For if dealing with a perennial culture, it is of utmost importance that the implantation of the farming is initiated with quality seedlings, looking for whenever possible, cultivating resistant the plagues and diseases. The rootstock choice is directly related to the seedlings quality, because beyond a good combination with graft, that it will promote a development next to the ideal, it has that to have a good correlation with ecosystem. The objective of this work was study de vegetative development of the grafted seedlings of coffee *C. arabica* L. in *C. canephora* P. The experiment was carried through in the Universidade Federal de Lavras in greenhouse, the seedlings had been lead in vases that with nutritional solution. They had been used five clones of *Coffea canephora* gotten in the program of melioration of the Instituto Agrônomo de Campinas no Centro de Café 'Alcides Carvalho' (Apoatã IAC3598-3B, Apoatã IAC3597-1A, Apoatã IAC3599-2A, Apoatã IAC3598-1A e Apoatã IAC3597-9B) and two cultivars of *Coffea arabica* (Palm II, Oeiras), getting a factorial 5 x 2, more 14 treatments add that they had been structuralized in factorial project, being five clones of *Coffea canephora* more two cultivars of *Coffea arabica* in two types of change (autograft and frank foot). The experimental designs was used in blocks in random plot with five repetitions. The rootstock Apoatã IAC3598-3B it presented greaters values when autografted in relation to the frank foot for the characteristics height, foliar area and dry mass of aerial part. The rootstock Apoatã IAC3599-2A presented resulted different, being that its average greaters had been when in frank foot in relation the autoenxertia.

**Key words:** *Coffea*, grafting, height, foliar area, diameter of caule.

## INTRODUÇÃO

Para o sucesso da atividade cafeeira é necessária a utilização de tecnologias que maximizam a eficiência do cultivo do café, pois a atividade cafeeira está ligada diretamente à produtividade. É de grande importância que a implantação da lavoura seja iniciada com mudas de qualidade e uma das questões relacionadas à qualidade das mudas é a possibilidade de disseminação de fitonematóides, que atacam o sistema radicular, afetando diretamente o desenvolvimento da cultura e conseqüentemente a produtividade. Os fitonematóides quando já estão estabelecidos na

área há a necessidade de se conviver com esses parasitos, e a enxertia é considerada uma técnica promissora, tornando possível a utilização dessas áreas infestadas.

É de suma importância a escolha do porta-enxerto, pois além de uma boa combinação com o enxerto (copa), dever apresentar uma boa adaptação com o escossistema onde será inserido. Diferentes interações que ocorrem entre copa e os porta-enxertos podem condicionar em distintos equilíbrios fisiológicos ou grau de afinidade, podendo influenciar o crescimento e produção (ZULUAGA, 1943). Fazuoli, Costa e Bortoletto (1983) verificaram aumento na altura, diâmetro de caule e na produção de plantas de café enxertadas em relação às plantas não enxertadas quando instaladas em área infestadas por *Meloidogyne incognita*.

Observa-se, frequentemente, que porta-enxertos mais vigorosos apresentam maior capacidade de absorção e translocação de água e nutrientes, e maior produção de substâncias estimuladoras de crescimento, o que pode favorecer o desempenho da copa (PAULETTO et al., 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento das mudas nas diferentes combinações de porta-enxertos (*Coffea canephora*) e cafeeiros *Coffea arabica*.

## MATERIAL DE MÉTODOS

O experimento foi conduzido por um período de cinco meses em casa de vegetação localizada no Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA), utilizando-se o processo hidropônico de cultivo em vasos contendo solução nutritiva completa.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, no esquema fatorial  $5 \times 2 + 14$ , sendo cinco clones de *Coffea canephora* obtidos do programa de melhoramento do Instituto Agrônomo de Campinas no Centro de Café 'Alcides Carvalho' (Apoatã IAC3598-3B, Apoatã IAC3597-1A, Apoatã IAC3599-2A, Apoatã IAC3598-1A e Apoatã IAC3597-9B) e duas cultivares de *Coffea arabica* (Palma II, Oeiras) mais 14 tratamentos adicionais. Os tratamentos adicionais foram os clones *Coffea canephora* e as cultivares de *Coffea arabica* em dois tipos de mudas (autoenxertadas e pé). A autoenxertia consistiu na enxertia de uma cultivar sobre ela mesma, e teve como objetivo isolar o efeito do dano causado por esse processo. Cada parcela experimental constou de uma planta, num total de cinco repetições. As análises estatísticas foram realizadas usando o programa computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008). Foi verificada a significância ao nível 5% pelo teste F. Detectando diferenças significativas entre as interações e tratamentos, foram feitos os desdobramentos e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey.

A semeadura foi feita em caixas com areia lavada, sendo os clones de *Coffea canephora* semeados 25 dias antes das cultivares de *Coffea arabica*, para que atingissem o estágio palito de fósforo na mesma época. Quando atingiram esse estágio foi feita a enxertia do tipo hipocotiledonar e amarrado com parafilme biodegradável. Após a enxertia, as plantas enxertadas juntamente com as autoenxertadas e as não enxertadas (pé-francos) foram transplantadas para tubetes de 120 mL contendo substrato próprio para produção de mudas comerciais. As mudas, após o transplante foram mantidas em câmara de nebulização cobertas com sombrite 75% por um período de 28 dias para facilitar o pegamento. Após o pegamento das mudas, os tubetes foram colocados em viveiro até atingirem 5 pares de folhas. Ao atingirem 5 pares de folhas as raízes foram lavadas e transplantadas para solução nutritiva (HOAGLAND; ARNON, 1950 citados por TAIZ; ZEIGER, 2004), com 20% da concentração recomendada por um período de 30 dias para adaptação. Após 30 dias na solução de adaptação, foram transplantadas para os vasos definitivos, com capacidade de 1,7 litros de solução nutritiva.

O uso do cultivo hidropônico em pesquisa é de grande importância, pois permite que se tenha um ambiente controlado, com maior homogeneidade das características do substrato, pois o solo é complexo e heterogêneo, variando em suas propriedades físicas, químicas e físico-químicas, sendo a resposta da planta condicionada a essas variações.

À medida que ocorria a diminuição do volume da solução devido à transpiração, foi feita a reposição com água deionizada até completar novamente os 1,7 litros. Nos primeiros 30 dias, a concentração dos nutrientes foi de 50%, e após esta época 1,0 vez a concentração dos nutrientes. As trocas das soluções foram realizadas semanalmente.

As avaliações do desenvolvimento vegetativo das plantas foram realizadas a cada mês, totalizando cinco avaliações. Foram avaliadas as seguintes características: 1) incremento da altura das plantas: medida do colo ao ápice da planta com o auxílio de uma régua graduada em centímetros; 2) incremento no diâmetro do caule: medido logo abaixo da folha hipocotiledonar, com o auxílio de um paquímetro (mm); 3) incremento no número de nós no ramo ortotrópico: foram contados todos os nós a partir da inserção da primeira folha acima da folha hipocotiledonar; 4) incremento na área foliar: foi medido o comprimento e a largura de cada folha de cada planta e calculado de acordo com o método denominado tradicional e descrito detalhadamente por Radford (1967).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica altura de plantas, foi detectada diferença significativa apenas para os clones Apoatã IAC 3598-3B e Apoatã IAC 3599-2A, sendo o primeiro influenciado de forma positiva pela enxertia e o segundo de forma negativa. Dentre os clones de *Coffea canephora*, apenas o Apoatã IAC 3599-2A apresentou influência negativa da enxertia sobre a característica número de nós no ramo ortotrópico, coincidindo com o resultado encontrado para a altura.

Para área foliar a autoenxertia proporcionou maior área foliar nos clones Apoatã IAC 3598-3B e Apoatã IAC 3598-1A (Tabela 1). Estes resultados corroboram em parte os encontrados por Ferreira (2008), onde detectaram que plantas de Apoatã IAC 2258 quando autoenxertadas apresentaram maior área foliar. De maneira geral, apenas o clone Apoatã IAC 3599-2A apresentou desempenho insatisfatório quando autoenxertado, permitindo inferir que este clone não possui aptidão para ser utilizado na produção de mudas de café enxertadas.

Ainda na Tabela 1, nota-se que a técnica da enxertia não influenciou negativamente o desenvolvimento das mudas dos clones Apoatã IAC 3598-3B, Apoatã IAC 3597-1A e do Apoatã IAC 3597-9B até os 150 dias após o plantio, uma vez que as mudas autoenxertadas se apresentaram superiores às mudas de pé-franco. Segundo Dias (2006) o processo de enxertia não é o limitador do desenvolvimento das plantas, e sim a interação que ocorre entre enxerto e porta-enxerto, porém, algumas cultivares e clones podem apresentar um efeito prejudicial da enxertia, pois no presente trabalho foram detectadas reduções na massa seca de parte aérea nas mudas autoenxertadas das duas cultivares de *Coffea arabica* e de três clones de *Coffea canephora* estudados, não confirmando os resultados encontrados por Ferreira (2008) e Oliveira et al. (2004).

Tabela 1 Desdobramento da interação tipos de muda dentro de cultivares/clones para altura (ALT), diâmetro de caule ( $\emptyset$ ), número de nós no ramo ortotrópico (NNO), área foliar (AF), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR). UFLA, 2011

Tratamentos	ALT (cm)	$\emptyset$ (mm)	NNO (unidade)	AF (cm <sup>2</sup> )	MSPA (g)	MSR (g)
Apoatã IAC3598-3B						
Autoenxertado	32.9 a	6.82 a	4.2 a	1395 a	22.6 a	2.63 a
Pé-franco	24.6 b	6.59 a	4.4 a	1144 b	14.7 b	2.50 a
Apoatã IAC3597-1A						
Autoenxertado	26.8 a	5.82 a	5.4 a	1154 a	15.4 a	2.34 a
Pé-franco	28.1 a	6.39 a	5.8 a	1214 a	13.1 a	2.35 a
Apoatã IAC3599-2A						
Autoenxertado	19.8 b	5.53 a	4.0 b	1016 b	16.3 b	2.68 a
Pé-franco	23.3 a	5.66 a	5.4 a	1233 a	20.6 a	2.95 a
Apoatã IAC3598-1A						
Autoenxertado	25.8 a	6.28 a	4.6 a	1446 a	13.7 b	2.04 a
Pé-franco	24.9 a	6.48 a	5.2 a	1196 b	19.7 a	2.71 a
Apoatã IAC3597-9B						
Autoenxertado	26.5 a	6.52 a	4.6 a	1352 a	16.1 a	2.72 a
Pé-franco	28.7 a	6.52 a	5.2 a	1307 a	12.3 b	2.38 a

As médias seguidas de mesma letra na vertical não se diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da interação entre os clones de *Coffea canephora* e as cultivares de *Coffea arabica*, essa tabela nos possibilita distinguir qual clone proporciona melhor desenvolvimento do enxerto.

Observa-se que a cultivar Oeiras apresentou maior número de nós no ramo ortotrópico quando enxertada sobre o clone Apoatã IAC 3597-1A, e menor valor quando enxertada sobre o clone Apoatã IAC 3599-2A, permanecendo os demais tratamentos em posição intermediária. Quando se analisa a cultivar Palma II enxertada, verifica-se que apenas o clone Apoatã IAC 3597-9B proporcionou maior número de nós no ramo ortotrópico, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Estudando a interação entre cultivares de *Coffea arabica* e o *Coffea canephora* Apoatã IAC 2258, Ferreira (2008) não detectou influência do porta-enxerto sobre a característica número de nós no ramo ortotrópico.

A cultivar Oeiras apresentou valores de área foliar, estatisticamente, iguais quando enxertada nos diferentes clones de *Coffea canephora*, fato esse não observado para a cultivar Palma II, pois quando enxertada nos clones Apoatã IAC 3597-1A, Apoatã IAC 3599-2A e Apoatã IAC 3597-9B as plantas apresentaram área foliar superior às demais plantas de Palma II enxertadas sobre os clones Apoatã IAC 3598-3B e Apoatã IAC 3598-1A, o que possivelmente irá interferir na área foliar específica para a ocorrência de fotossíntese, e conseqüentemente produção de fotoassimilados que irá interferir no crescimento da planta.

Para a característica massa seca de parte aérea, detectou-se interação significativa apenas para a interação da cultivar Oeiras com os clones de *Coffea canephora*, onde o clone Apoatã IAC 3597-1A e o Apoatã IAC 3598-1A foram os que proporcionaram maior e menor massa seca de parte aérea, respectivamente.

VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil  
22 a 25 de Agosto de 2011, Araxá - MG

Tabela 2 Desdobramento da interação clones de *Coffea canephora* dentro de cultivares de *Coffea arabica* para altura (ALT), diâmetro de caule ( $\emptyset$ ), número de nós no ramo ortotrópico (NNO), área foliar (AF), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR). UFPA, 2011

Cultivares/ Clones	ALT (cm)		$\emptyset$ (mm)		NNO (unidade)		AF (cm <sup>2</sup> )		MSPA (g)		MSSR (g)	
	Oeiras	Palma II	Oeiras	Palma II	Oeiras	Palma II	Oeiras	Palma II	Oeiras	Palma II	Oeiras	Palma II
Apoatã IAC3598-3B	20.0 a	14.7 a	6.15 a	5.82 a	4.2 bc	4.2 b	1123 a	972 b	13.7 ab	11.9 a	2.39 a	2.27 a
Apoatã IAC3597-1A	20.2 a	18.1 a	6.75 a	6.33 a	5.2 a	3.8 b	1162 a	1275 a	18.0 a	15.6 a	2.54 a	2.15 a
Apoatã IAC3599-2A	19.5 a	16.9 a	6.86 a	6.38 a	4.0 c	3.6 b	1335 a	1074 ab	14.9 ab	15.8 a	2.83 a	2.50 a
Apoatã IAC3598-1A	20.5 a	16.2 a	6.00 a	5.75 a	4.8 ab	4.0 b	1179 a	938 b	12.3 b	13.4 a	2.31 a	2.40 a
Apoatã IAC3597-9B	19.7 a	16.6 a	6.37 a	5.62 a	5.0 ab	5.6 a	1134 a	1146 ab	14.6 ab	16.5 a	2.39 a	2.18 a

As médias seguidas de mesma letra na vertical não se diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey

## CONCLUSÕES

O clone Apoatã IAC3598-3B apresentou maiores médias de altura, área foliar e massa seca da parte aérea quando autoenxertado, isso nos permite inferir que o clone possui Apoatã IAC3598-3B aptidão para uso na enxertia. Já o clone Apoatã IAC3599-2A apresentou resultado diferente, mostrando ser inapto para produção de mudas enxertadas.

Os clones Apoatã IAC3597-1A e Apoatã IAC3597-9B promoveram maior desenvolvimento nas enxertias realizadas com as cultivares Oeiras e Palma II.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- DIAS, F. P. **Crescimento vegetativo e anatomia caulinar de cafeeiros enxertados**. 2006. 89 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- FAZUOLI, L. C.; COSTA, W. M.; BORTOLETTO, N. Efeito do porta-enxerto LC2258 de *Coffea canephora*, resistente a *Meloidogyne incognita*, no desenvolvimento e produção iniciais de dois cultivares de *Coffea arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 10., 1983, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro: MIC/IBC, 1983. p. 113-115.
- FERREIRA, A. D. **Desenvolvimento de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) enxertados em Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora* P.)**. 2008. 102 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.
- OLIVEIRA, A. L. et al. Desenvolvimentos de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) enxertados submetidos a diferentes níveis de reposição de água. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1291-1298, nov./dez. 2004.
- PAULETTO, D. et al. Produção e vigor da videira 'Niágara Rosada' relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 115-121, jan. 2001.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **The R project for statistical computing**. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 10 dez. 2008.
- RADFORD, P. J. Growth analysis formulae: their use and abuse. **Crop Science**, Madison, v. 7, n. 3, p. 171-175, 1967
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 715 p.
- ZULUAGA, A. P. **Consideraciones sobre afinidad de variedades viníferas com porta-enjertos americanos**. Mendoza: Faculdade de Ciências Agrárias, 1943. 34 p. (Boletín Técnico, 2).