

EFICIÊNCIA DO PORTA-ENXERTO APOATÃ IAC 2258 (*Coffea canephora*) NO DESENVOLVIMENTO DE CAFEIROS (*Coffea arabica* L.) CULTIVADOS EM SOLO ISENTO DE NEMATÓIDES

Ramiro Machado Rezende⁽²⁾; André Dominghetti Ferreira⁽³⁾; Renato Fonseca de Paiva⁽²⁾; Cynthia Reis Barbosa⁽²⁾; Tiago Ferreira Figueiredo⁽²⁾; Noêmia Karen de Oliveira⁽²⁾

¹ Apoio financeiro: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

² Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, ramiromr@globocom.com; r.fpaiva@hotmail.com; cynthia.reis87@gmail.com; tiago2f@hotmail.com; noemiakaren@ig.com.br

³ Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, agroadf@yahoo.com.br

RESUMO: A utilização da enxertia no cafeeiro, além de conferir maior tolerância aos nematoides, têm mostrado influência no desenvolvimento do cafeeiro, dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo de diferentes cultivares de *Coffea arabica* L. enxertadas em Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora*). O experimento foi instalado em casa de vegetação da Universidade Federal de Lavras, utilizando-se vasos com solo corrigido e isento de nematoides. Foi utilizado um fatorial $7 \times 3 + 2$, sendo sete cultivares de *C. arabica* L. (Palma II, Catucaí 2SL, Oeiras MG 6851, Obatã IAC 1669-20, Acauã, Topázio MG 1190 e Paraíso MG H 419-1), três tipos de mudas (pé-franco, auto-enxertada e enxertada sobre a cultivar Apoatã IAC 2258) e dois adicionais (Apoatã auto-enxertado e Apoatã pé-franco). Com os resultados obtidos foi possível concluir que a técnica da enxertia não influenciou nas mudas de cafeeiros, uma vez que as mudas auto-enxertadas se apresentaram estatisticamente iguais às mudas de pé-franco, entretanto, a presença do porta-enxerto Apoatã influenciou negativamente, pois as mudas enxertadas foram inferiores às mudas de pé-franco em todas as características avaliadas, independentemente da cultivar.

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, enxertia, compatibilidade.

EFFICIENCY OF THE ROOTSTOCK APOATÃ IAC 2258 (*Coffea canephora*) IN THE DEVELOPMENT OF CULTIVATED COFFEE (*Coffea arabica* L.) IN SOIL FREE OF NEMATODES

ABSTRACT: The use of grafting in the coffee, above give more tolerance to nematodes, have shown influence on the development of coffee, so the purpose of this study was to evaluate the growth of different cultivars of *Coffea arabica* L. grafted on Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora*). The experiment was installed in the greenhouse of the Federal University of Lavras, using pots with soil free of nematodes. We used a factorial $7 \times 3 + 2$, seven cultivars of *C. arabica* L. (Palma II, Catucaí 2SL, Oeiras MG 6851, Obatã IAC 1669-20, Acauã, Topázio MG 1190 and Paraíso MG H 419-1), three types of seedlings (foot-free, self-grafted and grafted on the cultivar Apoatã IAC 2258) and two additional (Apoatã self-grafted and Apoatã foot-free). With the results it was possible to conclude that the technique of grafting had no effect on seedlings of coffee, since the self-grafted seedlings are seedlings showed statistically equal to free-standing, however, the presence of the rootstock Apoatã negative influences, because the grafted seedlings were lower than the free-standing saplings in all characteristics evaluated, regardless of cultivar.

Key words: *Coffea arabica* L., *Coffea canephora*, grafting, compatibility.

INTRODUÇÃO

Dentre as formas de propagação de plantas existentes, a mais usual na cultura do cafeeiro é por semente, no entanto, por meio de técnicas adequadas é possível sua propagação por métodos assexuados (Hartmann & Kester, 1983).

A enxertia é um método de propagação assexuada muito utilizada em frutíferas e que vem ganhando espaço na cultura do cafeeiro. A prática é antiga, mas as pesquisas mostram novas vantagens desta tecnologia, a qual aproveita o sistema radicular mais desenvolvido do *Coffea canephora*, usado como porta-enxerto, aliado às características do *Coffea arabica* L. para o enxerto, com alta produtividade, tamanho dos frutos e ótima qualidade de bebida.

As 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).

A enxertia mais utilizada no cafeeiro é a garfagem hipocotiledonar, descrita por Reyna (1966) citado por Schieber & Grullon (1969), adaptada, feita logo após a emergência da plântula, no estágio de “palito de fósforo” (recém germinadas) ou “orelha de onça” (folhas cotiledonares). A técnica é relativamente simples, proporcionando uma alta percentagem de pegamento das mudas, mas exige mão-de-obra treinada e bastante cuidado para que ocorra a perfeita junção das duas partes (Souza et al., 2002).

A utilização desta prática no cafeeiro, além de conferir maior tolerância aos nematoides, têm mostrado influência no crescimento vegetativo do cafeeiro. Em condições isentas de nematoides, Fahl & Carelli (1985),

observaram que plantas jovens de *C. arabica*, enxertadas sobre *C. canephora*, apresentaram maior altura de plantas e área foliar, o que consequentemente poderia levar a aumentos na produção, devido a um maior desenvolvimento e vigor das plantas.

Trabalhos realizados com cultivares de *C. arabica* demonstraram que a enxertia exerce grande influência no comportamento fisiológico do cafeeiro. Alves (1986), estudando combinações de enxerto e porta-enxerto envolvendo as cultivares de *C. arabica* Catimor, Catuaí, Mundo Novo e Caturra, verificou que o Catimor enxertado sobre os outros três, apresentou aumento significativo na taxa de crescimento, em relação às cultivares não enxertadas.

Em trabalho realizado por Fahl et al. (1998), cujo objetivo foi avaliar, em condições de campo isento de nematóides, o efeito da enxertia de cultivares de *C. arabica* sobre progênies de *C. canephora* e *C. congensis*, no desenvolvimento, na nutrição mineral e na produção das plantas, foi possível verificar que a utilização de progênies de *C. canephora* e *C. congensis* como porta-enxertos conferiu maior desenvolvimento da parte aérea às cultivares de *C. arabica*, sobretudo na Catuaí, além dos efeitos benéficos da enxertia relacionados a maiores taxas de crescimento sazonal, principalmente no outono e no inverno, quando ocorrem menores temperaturas e há menor disponibilidade de água no solo. Outro resultado foi a não influência da auto enxertia das copas Catuaí e Mundo Novo na altura das plantas, em relação às respectivas plantas não enxertadas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar, em cultivo de vaso, o desenvolvimento vegetativo de diferentes cultivares de *Coffea arabica* L. enxertadas em Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em casa de vegetação do Departamento de Agricultura, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), e conduzido por um período de seis meses. As mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade de 10 litros de substrato, constituindo dessa forma, cada parcela experimental. Foi utilizado solo corrigido, de textura média, e isento de nematóides, sendo homogeneizado, para posterior enchimento dos vasos. Após o enchimento, foi realizada a primeira irrigação, para posterior plantio das mudas.

O plantio foi realizado de modo que a muda permaneceu no centro do vaso, com a região do enxerto não submersa no solo. Após o plantio das mudas foi realizada a adubação básica para vasos constituída por N- 500, P- 200, K- 500, Mg- 45, S- 56, Cu- 1,5, B- 0,5; Mn- 10, Zn- 5, Fe- 5 e Mo- 0,2 mg.dm⁻³) na forma de reagentes p.a., sendo as doses de N e K parceladas em três aplicações (plantio, 45 e 60 dias após o plantio das plantas) (Malavolta, 1980). As fontes utilizadas foram, respectivamente: NH₄H₂PO₄, (NH₂)₂CO, KCl, MgSO₄.7H₂O, H₃BO₃, MnSO₄.H₂O, ZnSO₄.7H₂O, CuSO₄.5H₂O, (NH₄)₆Mo₇O₂₄ e FeSO₄.7H₂O. Os nutrientes foram aplicados em forma de solução em cobertura, com exceção do fósforo, que foi incorporado no solo antes do plantio para maior uniformização. Todos os nutrientes foram fornecidos via solo.

A irrigação tinha como objetivo deixar o solo com 60 - 70% da capacidade de campo, e foi feita da seguinte forma: os volumes de água de reposição foram obtidos a partir da diferença entre o peso do vaso na sua capacidade de campo determinada anteriormente e o peso do vaso no dia da irrigação.

Para a determinação da capacidade de campo dos vasos foi utilizada a seguinte metodologia: o vaso contendo o substrato recebeu 2,5 litros de água, quantidade esta suficiente para encharcar todo o substrato. O fundo do vaso foi interligado através de uma mangueira a um recipiente fechado, responsável por receber a água percolada. O vaso foi coberto com um plástico preto para evitar a evaporação da água. Quando não houve mais percolação o vaso foi pesado e assim determinou-se a capacidade de campo daquela quantidade de substrato.

As avaliações do desenvolvimento vegetativo das plantas foram realizadas a cada mês. Foram avaliados os seguintes caracteres: altura das plantas, diâmetro do caule, número de nós no ramo ortotrópico, número de ramos plagiotrópicos, número de nós nos ramos plagiotrópicos e área foliar. No final dos experimentos, foi avaliada a massa seca da parte aérea (caule e folhas) e do sistema radicular.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando os programas computacionais SISVAR (Ferreira, 2000) e SAS (SAS INSTITUTE, 1997), sendo o primeiro utilizado para a aplicação do teste de médias e o segundo programa utilizado para realizar os contrastes. Foi verificada a significância ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. Detectando diferenças significativas entre os tratamentos e entre as interações, foram feitos os desdobramentos e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As comparações entre fatorial e adicional foram analisados pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade, neste caso, apenas as características consideradas adequadas para avaliar o efeito da enxertia e das diferentes copas utilizadas, assim como apenas os tratamentos com o mesmo sistema radicular foram analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1, notam-se diferenças entre as cultivares em relação aos caracteres estudados. Segundo Bonomo (2004), a altura das plantas, assim como o número de ramos plagiotrópicos, são importantes componentes da produtividade, uma vez que indicam um maior número de nós produtivos. Apesar de todos os materiais serem de porte baixo, as cultivares Catuaí 2SL, Paraíso e Oeiras apresentaram alturas superiores a cultivar Acauã, sendo as demais intermediárias.

TABELA 01—Médias de altura, número de nós no ramo ortotrópico (NNRO), número de ramos plagiotrópicos (NRP) e área foliar (AF) das cultivares. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Cultivares	Altura (cm)	NNRO	NRP	AF (cm ²)
Catucaí 2SL	19,71 a	5,07 ab	6,00 ab	983,67 ab
Paraíso	20,74 a	5,33 a	6,40 a	1034,88 a
Topázio	17,34 ab	5,53 a	4,73 ab	858,60 ab
Obatã	17,63 ab	4,67 ab	5,80 ab	996,40 ab
Palma II	16,38 ab	4,93 ab	5,13 ab	850,23 ab
Oeiras	18,45 a	5,27 a	4,07 b	757,72 b
Acauã	13,21 b	4,27 b	5,27 ab	795,44 ab
CV(%)	23,28	16,90	37,31	26,72

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Para as características número de ramos plagiotrópicos e área foliar, verifica-se que a cultivar Paraíso apresentou-se superior à cultivar Oeiras, sendo as demais iguais estatisticamente. Tomaz et al. (2005) relata que quanto maior o número de nós no ramo ortotrópico, maior será o número de ramos plagiotrópicos, possibilitando uma maior produtividade.

Os resultados encontrados para área foliar mostram superioridade da cultivar Paraíso em relação à Oeiras, ficando as demais em uma posição intermediária. Este fato pode influenciar na produção do cafeeiro, uma vez que com uma maior expansão da área foliar, maior será a fotossíntese e conseqüentemente uma maior produção de fotoassimilados, acarretando um melhor enchimento de grãos. Quanto maior a área foliar apresentada pelo cafeeiro, maior aptidão este terá para o cultivo em áreas sombreadas, uma vez que a expansão da área foliar é considerada um mecanismo utilizado pelo cafeeiro para compensar a menor luminosidade recebida, quando sombreado (Ricci et al. 2006).

Percebe-se pela Tabela 2 que a técnica da enxertia não influenciou negativamente o desenvolvimento das mudas de cafeeiros até os 180 dias após o plantio, uma vez que as mudas auto-enxertadas se apresentaram estatisticamente iguais às mudas de pé-franco. Segundo Dias (2006), não é o processo de enxertia o limitador do desenvolvimento das plantas, e sim a presença do porta-enxerto Apoatã, dessa forma o resultado encontrado nas mudas auto enxertadas e enxertadas são explicados.

TABELA 02 – Médias de altura, número de ramos plagiotrópicos (NRP), área foliar (AF), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) nos diferentes tipos de mudas. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Tipo de Muda	Altura (cm)	NRP	AF (cm ²)	MSPA (g)	MSSR (g)
Pé franco	18,47 a	5,89 a	999,68 a	28,65 a	18,46 a
Auto enxertada	18,47 a	5,46 ab	953,46 a	25,63 a	17,58 a
Enxertada	15,99 b	4,69 b	736,98 b	20,30 b	14,94 b
CV(%)	23,28	37,31	26,72	24,77	15,39

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

A influência do porta-enxerto sobre o desenvolvimento da copa, apesar de ser muito estudada, ainda apresenta muitas contradições. Oliveira (2003) e Dias (2006), assim como no presente trabalho, verificaram menor desenvolvimento das mudas enxertadas em relação às mudas de pé-franco e auto enxertadas, independente da cultivar utilizada. O segundo autor comenta que, na fase de muda, as plantas ainda não se recuperaram do estresse causado pela enxertia. Já Fahl et al. (1998) em trabalho com cafeeiros enxertados ou não, encontraram maior desenvolvimento das mudas enxertadas em *C. canephora* em relação às não enxertadas. Garcia (2005) e Tomaz et al. (2005), não detectaram diferenças entre mudas de pé-franco e aquelas enxertadas em *C. canephora*.

Em relação à altura, os resultados corroboram com os encontrados por Dias (2006), onde a muda enxertada apresentou menor altura de planta que os demais tipos de mudas, independentemente da cultivar, indicando que nessa fase e nesse ambiente de cultivo, não é o processo da enxertia que limita o desenvolvimento da planta e sim a presença do porta-enxerto Apoatã na combinação.

Para número de ramos plagiotrópicos, os resultados observados coincidem com os encontrados por Figueiredo Júnior (1999), Tomaz et al. (2005), Dias (2006) e Oliveira (2003) que verificaram maior desenvolvimento das mudas pé-franco em relação às enxertadas. Figueiredo Júnior (1999) associa esse menor desenvolvimento das plantas enxertadas ao efeito do estresse causado pela enxertia.

Os resultados encontrados para área foliar e massa seca do sistema radicular coincidem com os encontrados por Figueiredo et al. (2002) e Oliveira (2003), onde observaram menores valores de área foliar e massa seca do sistema

radicular nas plantas que plantas enxertadas em Apoatã IAC 2258, não justificando, dessa forma, o plantio de mudas enxertadas em Apoatã, em áreas isentas de nematóides.

Segundo Dias (2006), as plantas de *Coffea canephora* apresentam um sistema radicular mais desenvolvido que o de *Coffea arabica*, porém, esta característica é perdida quando essas plantas são utilizadas como porta-enxerto.

Para massa seca da parte aérea verifica-se o efeito negativo apenas do porta-enxerto Apoatã. Dessa forma, os resultados encontrados corroboram com os de Oliveira et al. (2004) e Dias (2006), que observaram uma tendência das plantas de pé-franco produzirem mais massa seca da parte aérea, quando comparadas com plantas enxertadas.

A utilização dos tratamentos adicionais teve por objetivo comparar o desenvolvimento do porta-enxerto quando em pé-franco e auto-enxertado e do porta-enxerto auto enxertado com os tratamentos onde ocorreu a enxertia das cultivares de *C. arabica* no Apoatã IAC 2258.

Coincidindo com os resultados encontrados por Ferreira (2008), verifica-se pela tabela 3, que não houve diferença significativa entre os tratamentos Apoatã auto enxertado e Apoatã pé-franco, indicando que este pode ser utilizado como porta-enxerto, uma vez que a técnica da enxertia não prejudicou seu desenvolvimento.

TABELA 03 – Comparação do tratamento Apoatã auto enxertado com os demais tratamentos para altura, diâmetro de caule (\emptyset), número de nós no ramo ortotrópico (NNRO), número de ramos plagiotrópicos (NRP), área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA) na interação fatorial versus adicionais. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Contraste	Altura (cm)	\emptyset (mm)	NNRO	NRP	AF (cm ²)	MSPA (g)	MSSR (g)
Apoatã auto enxertado	21,74	3,56	5,80	1,00	603,25	20,39	18,89
vs. apoatã pé franco	22,08 ^{ns}	3,39 ^{ns}	5,60 ^{ns}	1,00 ^{ns}	718,40 ^{ns}	21,11 ^{ns}	17,65 ^{ns}
Apoatã auto enxertado	21,74	3,56	5,80	1,00	603,25	20,39	18,89
vs Palma II enxertado	14,18 ^{ns}	2,28*	4,20 ^{ns}	3,80 ^{ns}	649,01 ^{ns}	17,10 ^{ns}	14,43 ^{ns}
vs Acauã enxertado	10,74*	3,15 ^{ns}	3,80*	4,80*	599,01 ^{ns}	19,20 ^{ns}	14,45 ^{ns}
vs Catucaí 2SL enxertado	17,50 ^{ns}	3,48 ^{ns}	4,80 ^{ns}	5,60*	879,58 ^{ns}	21,55 ^{ns}	16,73 ^{ns}
vs Topázio enxertado	15,44 ^{ns}	2,72 ^{ns}	5,80 ^{ns}	3,20 ^{ns}	541,64 ^{ns}	16,45 ^{ns}	13,73 ^{ns}
vs Paraíso enxertado	19,48 ^{ns}	2,92 ^{ns}	5,80 ^{ns}	5,60*	992,38 ^{ns}	25,67 ^{ns}	16,61 ^{ns}
vs Obatã enxertado	16,02 ^{ns}	2,53 ^{ns}	4,40 ^{ns}	6,00*	799,21 ^{ns}	20,97 ^{ns}	14,12 ^{ns}
vs Oeiras enxertado	18,62 ^{ns}	3,45 ^{ns}	5,20 ^{ns}	3,80 ^{ns}	698,03 ^{ns}	21,16 ^{ns}	14,54 ^{ns}

* e^{ns}; contrastes significativos e não-significativos, respectivamente, pelo teste de Dunnett a 5%.

Na comparação entre Apoatã auto-enxertado com as cultivares enxertadas foi possível analisar a influência da copa sobre o desempenho do porta-enxerto. Pelos resultados obtidos verifica-se que não houve influência de nenhuma cultivar utilizada como copa para as características de área foliar, massa seca de parte aérea e massa seca do sistema radicular.

Em relação a altura, apenas a cultivar Acauã foi significativa. As demais cultivares apresentaram-se semelhantes ao porta-enxerto, no entanto, as cultivares de *C. arabica* utilizadas são consideradas de porte baixo em relação ao porta-enxerto Apoatã.

Para número de ramos plagiotrópicos observa-se superioridade das cultivares Acauã, Catucaí 2SL, Paraíso e Obatã, indicando maior precocidade na emissão destes ramos das mudas de arábica em relação às de Apoatã. Segundo Ferreira (2008), este fato poderá proporcionar uma produtividade inicial maior do primeiro em relação ao segundo, levando-se em consideração as características genéticas das espécies.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir para as condições de condução do ensaio, que:

- A técnica da enxertia em cafeeiros é passível de utilização sem prejuízos ao seu desenvolvimento.
- A presença do porta-enxerto Apoatã IAC 2258 influenciou negativamente no desenvolvimento das mudas de cafeeiro.
- O porta-enxerto Apoatã IAC 2258 não é afetado negativamente pela enxertia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. A. C. **Efeito da enxertia na nutrição mineral, no crescimento vegetativo, na fotossíntese e na redutase do nitrato, em *Coffea arabica*.** 1986, 61f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.

BONOMO, P.; CRUZ, C.D.; VIANA, J.M.S.; PEREIRA, A.A.; OLIVEIRA, V.R.; CARNEIRO, P.C.S. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.207-219, 2004.

DIAS, F. P. **Crescimento vegetativo e anatomia caulinar de cafeeiros enxertados**. 2006, 89f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FAHL, J. I.; CARRELI, M. L. C.; GALLO, P. B.; DA COSTA, W. M.; NOVO, M. do C.S. S. Enxertia de *Coffea arabica* sobre progênies de *Coffea canephora* e de *C. congensis* no crescimento, nutrição mineral e produção. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 297-312, 1998.

FAHL, J.I. & CARELLI, M.L.C. Estudo fisiológico da interação enxerto e porta-enxerto em plantas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12., 1985, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: MIC/IBC, 1985. p. 115-117.

FERREIRA, A.D. **Eficiência do porta-enxerto Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora*) na nutrição mineral e no desenvolvimento de cafeeiros (*Coffea arabica* L.)**. 2008, 91p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FIGUEIREDO JÚNIOR, W. P. **Plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas da lavoura adultas**. 1999. 44 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FIGUEIREDO, F.C.; OLIVEIRA, A.L.; JUNIOR, W.P.F.; GUIMARÃES, R.J.; CARVALHO, J.G.; MENDES, A.N.G. Efeito da enxertia em diferentes cultivares no desenvolvimento de mudas de cafeeiro . In CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28, Caxambu, 2002. **Anais...** Rio de Janeiro, MIC/IBC, 2002. p.190-192.

GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, G. R. R.; JAPIASSÚ, L. B.; REIS, R. P.; SOUZA, T. Avaliação do efeito da enxertia em diferentes cultivares plantados em solo sem nematóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 31., 2005, Guarapari, ES. **Anais...** Rio de Janeiro: MIC/IBC, 2005. p. 6-7.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Plant propagation: principles and practices**. 4.ed. New York : Englewood Clippis, 1983. 727p.

MALAVOLTA, E.A. Elementos da nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

OLIVEIRA, A.L. de. **Desenvolvimento de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) enxertados submetidos a diferentes níveis de reposição de água**. 2003. 56f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

OLIVEIRA, A.L.; GUIMARÃES, R.J.; SOUZA, C.A.S.; CARVALHO, J.A.; MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.S. Desenvolvimento de cafeeiros (*Coffea arabica* L) enxertados submetidos a diferentes níveis de reposição de água. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, p.1291-1298, 2004.

RICCI, M. dos. S. F.; COSTA, J.R.; PINTO, A.N.; SANTOS, V.L.S. Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n.4, p. 569-575, 2006.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software: changes and enhancements through release 6.12**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1997. 1167p.

SCHIEBER, E.; GRULLON, L.El problema de nemátodos que atacan al café (*Coffea arabica*) en la República Dominicana .**Turrialba**, San Jose, v.19, n. 4, p. 513-517, out. a dez. 1969.

SOUZA, C.A.S.; OLIVEIRA, A.L. de; GUIMARÃES, R.J.; DIAS, F.P.; MOURA, C.A. **Produção de mudas de cafeeiro enxertados**. Lavras: UFLA, 2002. não paginado. (Boletim de extensão).

TOMAZ, M.A.; SAKIYAMA, N.S.; MARTINEZ, H.E.P.; CRUZ, C.D.; PEREIRA, A.A.; FREITAS, R.S . Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, p.570-575, 2005.

ZULUAGA, A.P. **Consideraciones sobre afinidad de variedades viníferas com porta-enjertos americanos.** Faculdade de Ciencias Agrarias, 1943. 34p. (Boletín Técnico, 2).