

Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L.¹

Rootstocks affecting the development of *Coffea arabica* L. plants

Marcelo Antonio Tomaz² Ney Sussumu Sakiyama³ Hermínia Emília Prieto Martinez⁴
Cosme Damião Cruz⁵ Antônio Alves Pereira⁶ Rogério Soares de Freitas²

RESUMO

O desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L., em função do porta-enxerto, foi avaliado em condições de campo, na fazenda Jatobá município de Paula Cândido – MG. Utilizaram-se como enxerto quatro genótipos de *C. arabica* L.: as variedades Catuaí Vermelho IAC 15 e Oeiras MG 6851 e as progênes H 419-10-3-1-5 e H 514-5-5-3, e, como porta-enxerto, três genótipos de *Coffea canephora* Pierre et Froenher: Apoatã LC 2258, Conilon Muriaé-1, sementes oriundas de um campo de recombinação entre os clones de variedade Robustão Capixaba (EMCAPA 8141) e um genótipo de *C. arabica* L.: Mundo Novo IAC 376-4, além da utilização de quatro pés-francos. A combinação de enxertia H419/EMCAPA teve aumento na altura da planta, no número de nós da haste principal, no número de ramos plagiotrópicos da haste principal, no diâmetro de caule, no número de nós do ramo plagiotrópico mediano e na produção quando comparada com o respectivo pé-franco. As combinações Catuaí/Apoatã, H514/Apoatã, H514/Conilon e H514/EMCAPA tiveram reduções na produção quando comparadas com os respectivos pés-francos. A enxertia em café pode influenciar o desenvolvimento das plantas, quando se compararam diferentes combinações enxerto/porta-enxerto com os respectivos pés-francos. A progênie H 419-10-3-1-5 foi beneficiada na produção de café pelos porta-enxertos Apoatã e EMCAPA, e no crescimento apenas pelo EMCAPA.

Palavras-chave: *Coffea canephora*, enxertia, porta-enxertos, propagação.

ABSTRACT

The development of *Coffea arabica* L. plants, influenced by the rootstock were evaluated under field condition, on the Jatobá farm, which is in Paula Cândido city, Minas Gerais State. Four genotypes of *C. arabica* L. were used as grafts: the varieties Catuaí Vermelho IAC 15 and Oeiras MG 6851 and the progenies H 419-10-3-1-5, H 514-5-5-3. As rootstocks were utilized three genotypes of *Coffea canephora* Pierre et Froenher were used as rootstocks: Apoatã LC 2258, Conillon Muriaé-1 and recombination among clones of the variety Robustão Capixaba (EMCAPA 8141) and one genotype of *C. arabica* L.: Mundo Novo IAC 376-4, plus four non-grafted plants. The grafting combination H419/EMCAPA promoted increase in the: plant height, number of nodes on the main stem, number of plagiotropic branches on the main stem, stem diameter, number of nodes on the medium plagiotropic branch, and yield, when compared to the respective non-grafted plant. The combinations Catuaí/Apoatã, H514/Apoatã, H514/Conilon and H514/EMCAPA promoted yield decrease when compared to the respective non-grafted plant. The grafting in coffee trees may influence the plants development, when non-grafted plants and graft/rootstock combinations are compared. The use of rootstocks Apoatã LC 2258 and EMCAPA 8141 enhanced the yield of the H419-10-3-1-5 progenie, and EMCAPA 8141 improved the plant growth.

Key words: *Coffea canephora*, grafting, propagation, rootstocks.

¹Parte da Tese de Doutorado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa (UFV).

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Departamento de Fitotecnia, UFV, Brasil. E-mail: tomazamarcelo@yahoo.com.br .

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, UFV, Av. PH Rolfs, s/n, 36571-000., Viçosa, MG, Brasil. E-mail: Sakiyama@mail.ufv.br. Autor para correspondência

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, UFV, Brasil.. E-mail: herminia@ufv.br.

⁵Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Titular, Departamento Biologia Geral, UFV, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: cdcruz@mail.ufv.br

⁶Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Viçosa, MG, Brasil. E-mail: pereira@epamig.br.

INTRODUÇÃO

Das formas de propagação de plantas existentes, o 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).

Embora a forma mais utilizada de propagação do cafeeiro seja por meio de mudas obtidas de sementes, um dos principais problemas à sua propagação, é a perda do poder germinativo, que dificulta o armazenamento e a preservação de estoques genéticos superiores (SANTOS et al., 2003).

Para a espécie *Coffea canephora* Pierre, por se tratar de planta alógama, a multiplicação a partir de fragmentos de ramos com pegamento de 95 – 100%, tem sido uma alternativa para os cafeicultores, para obtenção de cultivares mais uniformes e mais produtivas (SILVEIRA & FONSECA, 1995). No entanto para a espécie *Coffea arabica* L., a clonagem por estaquia é pouco utilizada pelo baixo pegamento das mudas.

Um outro método de propagação assexuada muito utilizado em frutíferas, que vem ganhando espaço na cultura do cafeeiro é a enxertia. 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* para o enxerto, com alta produtividade, tamanho dos frutos e ótima qualidade de bebida.

A enxertia é a arte de inserir parte de uma planta em outra, de tal maneira que ambas se unam e continuem o crescimento. 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). Esse equilíbrio é resultado de mecanismos de reciprocidade entre o porta-enxerto e a copa, envolvendo a absorção e a translocação de água e nutrientes, e fatores endógenos de crescimento (HARTMANN & KESTER, 1990). Observa-se, freqüentemente, 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).

Em fruticultura, trabalhos de enxertia realizados em citros, videira, maçã e pêssego, têm mostrado a influência positiva deste processo de propagação. Em videiras, verificou-se que as plantas enxertadas apresentam maior produção do que videiras de pé-franco (PAULETTO et al., 2001). Para citros,

diversos porta-enxertos utilizados na produção, apresentam diferenças relacionadas com o vigor ou a velocidade de crescimento, podendo refletir, também, em variações com relação às necessidades nutricionais (CARVALHO, 1994).

Na cultura do cafeeiro, em regiões infestadas por *Meloidogyne incognita* verificaram-se aumentos na altura, no diâmetro de copa e na produção de plantas de café enxertadas, em relação às não enxertadas (FAZUOLI et al., 1983). A eficiência da enxertia em áreas infestadas por nematóides foi confirmada também por COSTA et al. (1991), que realizaram estudo e cuja produção de café beneficiado por hectare foi de 26,3 sacas da cultivar Mundo Novo enxertada em *C. canephora*, contra 5,7 sacas da mesma sem enxertia. Nos últimos anos, a enxertia de linhagens produtivas sobre linhagens tolerantes/resistentes vem sendo utilizada com bons resultados em regiões de ocorrência generalizada de nematóides, oferecendo aos cafeicultores uma alternativa para o cultivo de cafeeiros suscetíveis nestas áreas (FAHL et al., 1998).

Em condições isentas de nematóides, FAHL & CARELLI (1985) observaram que plantas jovens de *C. arabica*, enxertadas sobre *C. canephora* var. *robusta*, apresentaram taxa de crescimento superior às plantas não enxertadas, tanto para altura como para parte área foliar. FAHL et al. (1998) verificaram maior desenvolvimento da parte aérea (altura e diâmetro de copa), e maior formação de gemas frutíferas em plantas adultas de *C. arabica* enxertadas sobre progênies de *C. canephora* e de *C. congestis*.

Em relação à utilização de porta-enxertos na cafeicultura, além da possibilidade de controle ao ataque de nematóides, também deve-se considerar a possibilidade de melhoria no vigor da planta, aumento de produção de frutos, maior eficiência no aproveitamento de nutrientes e adaptação às condições de solo e áreas com precipitação pluviométrica limitada, pelo fato de alguns porta-enxertos terem sistema radicular mais desenvolvido.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de campo, o desenvolvimento de plantas de *C. arabica* influenciadas pelos porta-enxertos.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se como enxertos as variedades Catuaí Vermelho IAC 15 (Catuaí 15) e Oeiras MG 6851 (Oeiras) e as progênies H 419-10-3-1-5 (H 419), H 514-5-5-3 (H 514) de *C. arabica*, sendo as três últimas resistentes a *Hemileia vastatrix*, agente etiológico da ferrugem do cafeeiro. Como porta-enxerto, foram empregados três genótipos de *C. canephora*: Apoatã

LC 2258 (Apoatã), Conilon M-1 (Conilon), coletado em Muriaé, MG, sementes oriundas de um campo de recombinação entre clones da variedade Robustão Capixaba - EMCAPA 8141 (EMCAPA) e um genótipo de *C. arabica*: Mundo Novo IAC 376-4 (M.Novo).

A semeadura foi feita em caixas com areia fina, que foram colocadas em casa-de-vegetação até atingir o estágio “palito de fósforo”, o que ocorreu em torno de 60 dias após a semeadura para os enxertos e 75 dias para os porta-enxertos de *C. canephora*. Depois deste período, efetuaram-se as enxertias que foram do tipo hipocotiledonar, conforme MORAES & FRANCO (1973). Após a enxertia, as plantas foram transplantadas em sacolas plásticas, e mantidas em câmara de nebulização fechada por um período de 12 dias. Depois deste período, retiraram-se as plantas da câmara, colocando-as em ambiente aberto, onde permaneceram por 20 dias sob sombrite e 40 dias fora, para aclimação. Neste local, as mudas passaram por irrigações periódicas. Depois de aclimatadas, as plantas foram levadas para o campo, para montagem do experimento.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 20 tratamentos e quatro repetições, sendo 4 pés-francos e 16 combinações de enxertia. Utilizou-se o teste “t” de Student, a 5% de probabilidade para comparação entre as médias. O processamento foi feito, utilizando-se o programa GENES – Aplicativo Computacional em Genética e Estatística (CRUZ, 2001).

O plantio foi realizado na fazenda Jatobá, município de Paula Cândido – MG, em março de 2000 após a seleção quanto à uniformidade de tamanho e vigor da planta. Utilizaram-se quatro plantas por parcela com 6 pares de folhas, e espaçamento 3,0 x 0,80 metros. As adubações foram realizadas de acordo com o recomendado para a cultura mediante análises de solo. Os tratamentos culturais e fitossanitários foram efetuados de acordo com a necessidade.

As mensurações (altura da planta, número de nós da haste principal, número de ramos plagiotrópicos da haste principal, diâmetro do caule, comprimento do ramo plagiotrópico mediano e número de nós do ramo plagiotrópico mediano) foram realizadas em três fases fenológicas, setembro e dezembro de 2002 e março de 2003. Com os dados destes três períodos de avaliação, calculou-se a taxa de crescimento codificado a partir do coeficiente de regressão da variável em função do tempo. Utilizou-se também a última medição de cada variável para representar o crescimento final.

A produção foi avaliada em junho de 2003. Para isto, fez-se a pesagem do café cereja de cada parcela, retirou-se uma amostra de 500g de café cereja das mesmas e colocou-se em estufas a 70°C até atingir $\pm 11\%$ de umidade. Com o café já seco, efetuou-se o beneficiamento

e cálculo de rendimento, convertendo os valores em produção média de café beneficiado por hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A enxertia proporcionou aumento na altura da planta somente na combinação H419/EMCAPA quando comparada com o respectivo pé-franco enquanto a taxa de crescimento da altura da planta não diferenciou entre os genótipos (Tabela 1). Plantas com maior crescimento em altura são desejáveis, desde que esta característica seja convertida em aumento de produtividade sem comprometer o custo de produção.

Em estudo da interação copa/porta-enxerto em plantas de café FAHL & CARELLI (1985), observaram que plantas de *C. arabica*, enxertadas sobre *C. canephora* var. *robusta*, apresentaram altura superior aos controles e concluíram que o maior crescimento dessas plantas pode ser devido às características fisiológicas, como maior eficiência de absorção ou utilização de nutrientes e também características genéticas.

Com relação ao número de nós da haste principal, a combinação H419/EMCAPA foi superior ao pé-franco e a combinação H514/Apoatã foi inferior, já para taxa de crescimento do número de nós da haste principal, houve aumento significativo para os tratamentos Oeiras/Conilon e H514/Conilon e diminuição das combinações H419/Conilon, H419/M.Novo e H419/EMCAPA quando comparados com os respectivos pés-francos (Tabela 1). Uma menor taxa de crescimento indica que a planta teve um crescimento mensal inferior ao pé-franco no período avaliado.

O aumento do número de nós pode resultar no aumento dos ramos plagiotrópicos. Com isso, a planta tem a possibilidade de produzir um maior número de ramificações secundárias, podendo com isso beneficiar a produção. A diminuição do número de nós da combinação H514/Apoatã não está relacionada com o crescimento do caule, pois a planta não teve diminuição de crescimento do mesmo. No entanto, deve estar relacionado com o espaçamento dos internódios.

Os resultados referentes ao número de ramos plagiotrópicos da haste principal indicou crescimento para a combinação H419/EMCAPA e redução para H514/Apoatã quando comparados com os respectivos pés-francos enquanto que, para a taxa de crescimento do número de ramos plagiotrópicos da haste principal, apenas a combinação H419/Apoatã teve crescimento superior no período avaliado com relação ao pé-franco (Tabela 2).

Com o aumento do número de ramos plagiotrópicos, a planta poderá ter maior número de

Tabela 1 - Altura de planta (cm) (AP), taxa de crescimento mensal de altura de planta (cm) (TXAP), número de nós da haste principal (NNHP) e taxa de crescimento mensal do número de nós da haste principal (TXNNHP) em materiais de café não enxertados (pé-franco) e enxertados em diversas combinações. Fazenda Jatobá, Paula Cândido-MG, 2002 e 2003.

CONTRASTES	AP	TXAP	NNHP	TXNNHP
Catuai (pé-franco)	109,2	2,32	29	0,94
vs Catuai / Apoatã	108,4 ^{ns}	2,60 ^{ns}	28 ^{ns}	0,72 ^{ns}
vs Catuai / Conilon	106,7 ^{ns}	2,91 ^{ns}	27 ^{ns}	0,78 ^{ns}
vs Catuai / M. Novo	103,5 ^{ns}	2,81 ^{ns}	28 ^{ns}	0,72 ^{ns}
vs Catuai / EMCAPA	109,6 ^{ns}	2,67 ^{ns}	29 ^{ns}	0,83 ^{ns}
Oeiras (pé-franco)	116,2	2,12	29	0,55
vs Oeiras / Apoatã	112,5 ^{ns}	2,95 ^{ns}	28 ^{ns}	0,67 ^{ns}
vs Oeiras / Conilon	102,2 ^{ns}	2,43 ^{ns}	27 ^{ns}	0,89*
vs Oeiras / M. Novo	106,5 ^{ns}	2,03 ^{ns}	28 ^{ns}	0,56 ^{ns}
vs Oeiras / EMCAPA	109,7 ^{ns}	2,34 ^{ns}	29 ^{ns}	0,67 ^{ns}
H 419 (pé-franco)	99,5	2,12	27	1,11
vs H 419 / Apoatã	111,4 ^{ns}	2,19 ^{ns}	28 ^{ns}	0,83 ^{ns}
vs H 419 / Conilon	113,4 ^{ns}	2,52 ^{ns}	26 ^{ns}	0,56*
vs H 419 / M. Novo	96,2 ^{ns}	1,98 ^{ns}	26 ^{ns}	0,61*
vs H 419 / EMCAPA	134,6*	2,40 ^{ns}	31*	0,72*
H 514 (pé-franco)	107,1	2,46	24	0,56
vs H 514 / Apoatã	115,5 ^{ns}	2,88 ^{ns}	21*	0,61 ^{ns}
vs H 514 / Conilon	107,5 ^{ns}	2,31 ^{ns}	24 ^{ns}	0,89*
vs H 514 / M. Novo	106,7 ^{ns}	2,56 ^{ns}	25 ^{ns}	0,83 ^{ns}
vs H 514 / EMCAPA	104,8 ^{ns}	3,24 ^{ns}	22 ^{ns}	0,44 ^{ns}
Coefficiente de variação:	8,93	21,8	6,17	26,15

* e ^{ns}: contrastes significativos e não significativos, respectivamente, pelo teste "t" de Student a 5%

ramificações secundárias, melhor vigor, podendo proporcionar à planta um melhor desempenho da copa e, como consequência, aumento de produção.

Normalmente, 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 favorece o desempenho da copa (PAULETTO et al., 2001).

Para o diâmetro de caule, somente a combinação H419/EMCAPA teve um crescimento superior ao pé-franco; as demais combinações não tiveram resultados significativos (Tabela 2). E para a taxa de crescimento do diâmetro de caule as combinações Oeiras/Apoatã e H514/Apoatã tiveram aumentos significativos quando comparadas com os respectivos pés-francos (Tabela 2). Resultado semelhante foi encontrado por FERRARI (2003), quando, avaliando o crescimento inicial de cafeeiros enxertados, em condições de campo, no período de estiagem (março-setembro), também encontrou um aumento no diâmetro médio de caule para a combinação H419/EMCAPA quando comparada com os respectivos pés-francos

(Tabela 3). Uma maior taxa de crescimento do ramo do período fenológico avaliado pode condicionar à planta uma maior produção no ano seguinte.

Analisando a variável número de nós do ramo plagiotrópico mediano, observou-se que a enxertia H419/EMCAPA teve aumento significativo e a combinação H514/Apoatã teve diminuição desta variável quando comparadas com os respectivos pés-francos (Tabela 3). Com relação à taxa de crescimento do número de nós do ramo plagiotrópico mediano, observou-se aumento desta variável nas combinações Oeiras/Conilon, Oeiras/M.Novo, Oeiras/EMCAPA (Tabela 3). Um maior número de nós por ramo pode condicionar um maior número de rosetas florais, podendo com isso, incrementar a produção da planta.

Os resultados referentes à produção média das combinações H419/Apoatã H419/EMCAPA mostraram-se superiores aos respectivos pés-francos enquanto as combinações Catuai/Apoatã, H514/Apoatã, H514/Conilon e H514/EMCAPA tiveram reduções na produtividade quando comparadas com os respectivos pés-francos (Tabela 4).

Tabela 2 - Número de ramos plagiotrópicos da haste principal (NRPHP), taxa de crescimento mensal dos ramos plagiotrópicos da haste principal (TXNRPHP), diâmetro do caule (cm) (DC) e taxa de crescimento mensal do diâmetro de caule (cm) (TXDC) em materiais de café não enxertados (pé-franco) e enxertados em diversas combinações. Fazenda Jatobá, Paula Cândido-MG, 2002 e 2003.

CONTRASTES	NRPHP	TXNRPHP	DC	TXDC
Catuai (pé-franco)	56	1,22	3,13	0,06
vs Catuai / Apoatã	54 ^{ns}	1,35 ^{ns}	3,17 ^{ns}	0,09 ^{ns}
vs Catuai / Conilon	53 ^{ns}	1,55 ^{ns}	3,17 ^{ns}	0,06 ^{ns}
vs Catuai / M. Novo	53 ^{ns}	1,50 ^{ns}	2,97 ^{ns}	0,05 ^{ns}
vs Catuai / EMCAPA	55 ^{ns}	1,61 ^{ns}	3,10 ^{ns}	0,06 ^{ns}
Oeiras (pé-franco)	55	1,06	3,20	0,03
vs Oeiras / Apoatã	53 ^{ns}	1,56 ^{ns}	3,20 ^{ns}	0,10*
vs Oeiras / Conilon	50 ^{ns}	1,74 ^{ns}	2,90 ^{ns}	0,04 ^{ns}
vs Oeiras / M. Novo	53 ^{ns}	1,00 ^{ns}	3,03 ^{ns}	0,04 ^{ns}
vs Oeiras / EMCAPA	55 ^{ns}	1,33 ^{ns}	3,23 ^{ns}	0,03 ^{ns}
H 419 (pé-franco)	50	1,33	3,23	0,08
vs H 419 / Apoatã	54 ^{ns}	2,28*	3,30 ^{ns}	0,08 ^{ns}
vs H 419 / Conilon	48 ^{ns}	0,67 ^{ns}	3,40 ^{ns}	0,06 ^{ns}
vs H 419 / M. Novo	50 ^{ns}	1,06 ^{ns}	3,23 ^{ns}	0,08 ^{ns}
vs H 419 / EMCAPA	61*	1,28 ^{ns}	3,80*	0,07 ^{ns}
H 514 (pé-franco)	45	1,17	3,47	0,08
vs H 514 / Apoatã	34*	0,89 ^{ns}	2,97 ^{ns}	0,12*
vs H 514 / Conilon	44 ^{ns}	1,89 ^{ns}	2,97 ^{ns}	0,09 ^{ns}
vs H 514 / M. Novo	46 ^{ns}	1,50 ^{ns}	3,17 ^{ns}	0,07 ^{ns}
vs H 514 / EMCAPA	41 ^{ns}	0,89 ^{ns}	3,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}
Coefficiente de variação:	7,81	33,75	10,24	28,35

* e ^{ns}: contrastes significativos e não significativos, respectivamente, pelo teste "t" de Student a 5%

Tabela 3 - Comprimento do ramo plagiotrópico mediano (cm) (CRPM), taxa de crescimento mensal do ramo plagiotrópico mediano (cm) (TXRPM), número de nós do ramos plagiotrópico mediano (NNRPM) e taxa de crescimento mensal do número de nós do ramos plagiotrópico mediano (TXNNRPM) em materiais de café não enxertados (pé-franco) e enxertados em diversas combinações. Fazenda Jatobá, Paula Cândido-MG, 2002 e 2003.

CONTRASTES	CRPM	TXCRPM	NNRPM	TXNNRPM
Catuai (pé-franco)	56,63	1,33	21	0,67
vs Catuai / Apoatã	55,07 ^{ns}	1,26 ^{ns}	20 ^{ns}	0,67 ^{ns}
vs Catuai / Conilon	58,10 ^{ns}	1,53 ^{ns}	20 ^{ns}	0,72 ^{ns}
vs Catuai / M. Novo	54,43 ^{ns}	1,52 ^{ns}	20 ^{ns}	0,78 ^{ns}
vs Catuai / EMCAPA	57,40 ^{ns}	1,64 ^{ns}	21 ^{ns}	0,78 ^{ns}
Oeiras (pé-franco)	52,30	1,03	18	0,33
vs Oeiras / Apoatã	49,67 ^{ns}	1,17 ^{ns}	17 ^{ns}	0,50 ^{ns}
vs Oeiras / Conilon	49,87 ^{ns}	1,45 ^{ns}	18 ^{ns}	0,67 [*]
vs Oeiras / M. Novo	50,67 ^{ns}	0,98 ^{ns}	20 ^{ns}	0,72 [*]
vs Oeiras / EMCAPA	54,30 ^{ns}	1,22 ^{ns}	19 ^{ns}	0,61 [*]
H 419 (pé-franco)	56,47	1,59	20	0,72
vs H 419 / Apoatã	59,43 ^{ns}	1,47 ^{ns}	21 ^{ns}	0,78 ^{ns}
vs H 419 / Conilon	63,50 ^{ns}	1,78 ^{ns}	21 ^{ns}	0,67 ^{ns}
vs H 419 / M. Novo	56,07 ^{ns}	1,98 ^{ns}	20 ^{ns}	0,78 ^{ns}
vs H 419 / EMCAPA	64,30 ^{ns}	1,59 ^{ns}	23 [*]	0,83 ^{ns}
H 514 (pé-franco)	67,43	1,78	21	0,78
vs H 514 / Apoatã	60,13 ^{ns}	4,08 [*]	17 [*]	0,89 ^{ns}
vs H 514 / Conilon	61,53 ^{ns}	2,53 [*]	19 ^{ns}	0,61 ^{ns}
vs H 514 / M. Novo	62,63 ^{ns}	2,38 [*]	19 ^{ns}	0,94 ^{ns}
vs H 514 / EMCAPA	59,50 ^{ns}	2,04 ^{ns}	19 ^{ns}	0,72 ^{ns}
Coefficiente de variação:	10,88	19,86	6,92	19,62

* e ^{ns}: contrastes significativos e não significativos, respectivamente, pelo teste "t" de Student a 5%

Tabela 4 - Produção de café beneficiado por hectare (kg) (PB/ha), produção de café beneficiado por planta (kg) (PB/Planta) e sacas beneficiadas por hectare (60kg) (ScB/ha). Fazenda Jatobá, Paula Cândido-MG, 2003.

CONTRASTES	PB/ha	PB/Planta	ScB/ha
	----- kg -----	----- kg -----	----- 60Kg -----
Catuai (pé-franco)	1867,73	0,45	31,13
vs Catuai / Apoatã	1235,93 [*]	0,29 [*]	20,60 [*]
vs Catuai / Conilon	2042,73 ^{ns}	0,49 ^{ns}	34,05 ^{ns}
vs Catuai / M. Novo	1571,97 ^{ns}	0,38 ^{ns}	26,2 ^{ns}
vs Catuai / EMCAPA	1745,47 ^{ns}	0,42 ^{ns}	29,09 ^{ns}
Oeiras (pé-franco)	1342,87	0,32	22,38
vs Oeiras / Apoatã	1419,2 ^{ns}	0,34 ^{ns}	23,65 ^{ns}
vs Oeiras / Conilon	1463,67 ^{ns}	0,35 ^{ns}	24,39 ^{ns}
vs Oeiras / M. Novo	1598,37 ^{ns}	0,38 ^{ns}	26,64 ^{ns}
vs Oeiras / EMCAPA	1503,93 ^{ns}	0,36 ^{ns}	25,07 ^{ns}
H 419 (pé-franco)	899,83	0,21	15,00
vs H 419 / Apoatã	1394,20 [*]	0,33 [*]	23,24 [*]
vs H 419 / Conilon	1020,70 ^{ns}	0,25 ^{ns}	17,01 ^{ns}
vs H 419 / M. Novo	1174,83 ^{ns}	0,28 ^{ns}	19,58 ^{ns}
vs H 419 / EMCAPA	2421,83 [*]	0,58 [*]	40,36 [*]
H 514 (pé-franco)	1415,07	0,34	23,59
vs H 514 / Apoatã	347,17 [*]	0,08 [*]	5,79 [*]
vs H 514 / Conilon	888,73 [*]	0,21 [*]	14,82 [*]
vs H 514 / M. Novo	1281,73 ^{ns}	0,31 ^{ns}	21,36 ^{ns}
vs H 514 / EMCAPA	1044,30 [*]	0,25 [*]	17,41 [*]
Coefficiente de variação:	15,93	15,87	15,92

* e ^{ns}: contrastes significativos e não significativos, respectivamente, pelo teste "t" de Student a 5%

Com os três parâmetros de produção de café beneficiado por hectare, por planta e sacas beneficiadas por hectare, pode-se ter uma idéia da produtividade e também da produção individual das plantas. Verifica-se, com os dados, que nem toda enxertia teve resultado satisfatório. Verifica-se também, através da produção por planta que, com um menor espaçamento de plantio, a produtividade poderia ter um aumento bem satisfatório.

Alguns estudos têm demonstrado que plantas de *C. arabica* L. enxertadas sobre *C. canephora* Pierre apresentam melhor desempenho produtivo que aquelas de café arábica enxertadas sobre arábica (FAHL et al., 2001). Acredita-se que os cafés do grupo canéfora, em relação aos arábicas, tenham sistemas radiculares mais extensos e eficientes, tanto em termos de maior absorção de água e nutrientes como em maior resistência a fatores adversos do ambiente (RAMOS & LIMA, 1980).

A combinação H419/Apoatã, apesar de não ter apresentado aumento no desenvolvimento da planta com relação ao pé-franco, mostrou ter boa afinidade entre enxerto/porta-enxerto, acarretando em maior produção. Já a combinação H419/EMCAPA apresentou melhor desenvolvimento em altura e no número de ramos plagiotrópicos, acarretando um aumento no número de gemas produtivas beneficiando a produção.

Com relação às combinações que tiveram diminuição da produção, podem ter ocorrido problemas de compatibilidade entre enxerto/porta-enxerto ou bianualidade de produção, ou seja, são necessárias outras avaliações de produção para verificar esta questão.

CONCLUSÕES

A enxertia em café pode influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento das plantas, quando se comparam diferentes combinações enxerto/porta-enxerto com os respectivos pés-francos. A progênie H 419-10-3-1-5 foi beneficiada na produção de café pelos porta-enxertos Apoatã e EMCAPA e, no crescimento, apenas pelo EMCAPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, S.A. Produção de porta-enxertos cítricos, sob doses crescentes de nitrato de potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, p.87-90, 1994.
- COSTA, W.M. et al. Produção de café Mundo Novo em porta-enxertos de *Coffea canephora* em áreas infestadas com *Meloidogyne incognita* raça 1. **Nematologia Brasileira**, v.15, n.1, p.43-50, 1991.
- CRUZ, C.D. 2001. **Programa genes: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2001. [CDROM].
- 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.
- FAHL, J.I. et al. Enxertia de *Coffea arabica* sobre Progênes de *C. canephora* e de *C. congensis* no crescimento, nutrição mineral e produção. **Bragantia**, v.57, n.2, p.297-312, 1998.
- FAHL, J.I. et al. Gas exchange, growth, yield and beverage quality of *Coffea arabica* cultivars grafted on to *C. canephora* and *C. congensis*. **Experimental Agriculture**, v.37, p.241-252, 2001.
- FAZUOLI, L.C. et al. 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 CAFEEIRAS, 10., 1983, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro : MIC/IBC, 1983. p.113-115.
- FERRARI, R.B. **Crescimento inicial de cafeeiros enxertados, em condições de campo**. 2003. 61f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Plant propagation: principles and practices**. 4.ed. New York : Englewood Clippis, 1983. 727p.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Propagación de plantas: principios y practices**. México : Continental, 1990. 760p.
- MORAES M.V.; FRANCO, C.M. **Método expedito para enxertia em café**. Rio de Janeiro : Instituto Brasileiro do Café, 1973. 8p.
- PAULETTO, D. et al. Produção e vigor da videira 'Niágara Rosada' relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.1, p.115-121, 2001.
- RAMOS, L.C.S.; LIMA, M.M.A. Avaliação da superfície relativa do sistema radicular do cafeeiro. **Bragantia**, v.39, n.1, p.1-5, 1980.
- SANTOS, C.G. et al. Indução e análise bioquímica de calos obtidos de segmentos foliares de *Coffea arabica* L., cultivar Rubi. **Ciência Agrotécnica**, v.27, n.3, p.571-577, 2003.
- SILVEIRA, J.S.M.; FONSECA, A.F.A. **Produção de mudas clonais de café conilon em câmara úmida sob cobertura de folhas de palmeira**. Vitória : EMCAPA, 1995. 15p. (EMCAPA. Documentos, 85).
- ZULUAGA, A.P. **Consideraciones sobre afinidad de variedades viníferas com porta-enjertos americanos**. Faculdade de Ciencias Agrarias, 1943. 34p. (Boletín Técnico, 2).