

AVALIAÇÕES PRELIMINARES DA ENXERTIA NA PRODUÇÃO DO MUTANTE IAC 045125 (*Coffea arabica*) COM BAIXO TEOR DE CAFEÍNA¹

Mary Túlia Vargas Lobato²; Maria Bernadete Silvarolla³; Reni Saath⁴; Gerson Silva Giomo⁵; Daiana dos Santos Coelho⁶; Oliveiro Guerreiro-Filho⁷; Ivanilda dos Santos Alves⁸

¹Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, FINEP; CAPES

²Pós doutoranda, DSc, CAPES – Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, marytulia@iac.sp.gov.br

³Pesquisadora, MS, Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, bernadet@iac.sp.gov.br

⁴Pós doutoranda, DSc, CAPES – Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, reni@iac.gov.br

⁵Pesquisador, DSc, Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, gsgiomo@iac.sp.gov.br

⁶Bolsista CBPD-Café, Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, daia_189@yahoo.com.br

⁷Pesquisador, DSc, Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, oliveiro@iac.sp.gov.br

⁸Auxiliar de apoio a pesquisa científica e tecnológica, Centro de Café “Alcides Carvalho”- IAC, Campinas-SP, ivani1216@bol.com.br

RESUMO: Cultivares de café contendo reduzido teor de cafeína nos grãos pode constituir uma nova opção de cultivo para os produtores, uma vez que o valor agregado já vem do campo, resultante da sua constituição genética. Além disso, o produto de uma cultivar com este perfil seria uma nova opção para o grupo de consumidores que apreciam a bebida, mas possuem algum grau de sensibilidade ao alcalóide. Entre as diversas estratégias de trabalho possíveis, optou-se por lançar mão de um Banco de Germoplasma de *C. arabica*, buscando-se materiais com reduzido teor de cafeína nos grãos (Silvarolla et al., 2000). O resultado mais significativo deste trabalho foi a identificação de três plantas mutantes, denominadas AC1, AC2 e AC3. O mutante IAC 045125 (AC1) vem sendo utilizado no melhoramento convencional do cafeeiro do IAC em cruzamentos com cultivares elite visando reunir qualidade de bebida e melhor produção ao baixo nível de cafeína nos grãos. A outra linha é a clonagem deste mutante avaliando-se neste caso a técnica de enxertia alta. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do uso da técnica de enxertia alta do mutante IAC 045125 (*C. arabica*) sobre *C. canephora*, avaliando-se para tanto a produção e os teores de cafeína nos grãos. O experimento foi instalado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, em Campinas/SP, Brasil, no ano de 2011. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e 12 repetições. Os tratamentos foram constituídos do mutante IAC045125 em pé franco e na condição de enxertia alta sobre *Coffea canephora* (AC1/*C. canephora*) e a cultivar Mundo Novo IAC376-4, em pé franco. Foi avaliada a produção da safra 2013/2014 e o teor de cafeína nos grãos. Os dados de produção obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade. Os resultados obtidos com as plantas enxertadas não diferiram estatisticamente daqueles obtidos com a cultivar Mundo Novo, evidenciando a eficiência da enxertia neste caso específico. O teor de cafeína não se alterou com o uso da enxertia. Considerando-se que os dados apresentados referem-se à primeira colheita e, sobretudo, porque no período ocorreu um forte stress de seca e calor, é possível supor que a enxertia, neste caso, mostrou-se positiva para aumento da produção, eventualmente podendo vir a constituir uma ferramenta útil ao melhoramento. Serão avaliados os dados de pelo menos mais três safras para se confirmar esta suposição e permitir seu uso mais amplo no melhoramento. A utilização da enxertia do mutante IAC 045125 em porta enxerto *C. canephora* mostrou-se eficiente no aumento na produção nas condições estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: baixo teor de cafeína, café, *Coffea arabica*, enxertia

PRELIMINARY EVALUATION OF GRAFTING ON THE PRODUCTION OF THE LOW CAFFEINE MUTANT IAC045125 (*Coffea arabica*)

ABSTRACT: Cultivars of coffee with reduced caffeine in grains may constitute a new cultivation option for producers, since the added value comes from the field, resulting from their genetic makeup. In addition, the product of a cultivar with this profile would be a new option to the group of consumers who appreciate the drink, but have some degree of sensitivity to this alkaloid. Among several strategies work, we decided to make use of a Germoplasm Bank of *C. arabica*, seeking materials with reduced caffeine content in the seeds (Silvarolla et al., 2000). The most significant result of this study was the identification of three mutant plants, called AC1, AC2 and AC3. The IAC mutant 045125 (AC1) has been used in conventional breeding of IAC coffee plant in crossbreeding with elite cultivars in order to gather drink better quality and production to the low level of caffeine in the grains. The other line is the cloning of this mutant evaluating this case, the high-grafting technique. This study aimed to evaluate the efficiency of the use of high-grafting mutant technique IAC 045125 (*C. arabica*) on *C. canephora*, evaluating for both production and the caffeine levels in grains. The experiment was conducted at the Experimental Center of Agronomy Institute, Center of Coffee ‘Alcides Carvalho’ in Campinas, SP, Brazil, in the year 2011. It was used completely randomized design with three treatments and 12 repetitions. The treatments were comprised of mutant IAC 045125 non-grafted plant and high grafted onto

Coffea canephora (AC1 / *C. Canephora*) and the cultivar Mundo Novo 376-4, non-grafted plant. Crop production was evaluated in 2013/2014 and the caffeine content in grains. Production data obtained were submitted to analysis of variance and averages compared by Tukey test at 1% level probability. The results obtained with the grafted plants did not differ statistically from those obtained with the Mundo Novo IAC 376-4 cultivar, evidencing the grafting efficiency in this particular case. The caffeine content has not changed with the use of grafting. Considering that the data presented refer to the first harvest and, above all, because in the period occurred a strong stress of drought and heat, it is possible to assume that the grafting, in this case, proved positive for increased production and eventually may constitute a useful tool in coffee breeding. The data will be assessed at least for three harvests to confirm this assumption and allow its broader use in coffee breeding. The use of grafting of mutant IAC 045125 on *C. canephora* was shown to be efficient in increasing production in the studied conditions.

KEYWORDS: low caffeine, coffee, *Coffea arabica*, grafting

INTRODUÇÃO

O café arábica (*Coffea arabica*) é a espécie mais cultivada e consumida no mundo, em função principalmente da sua qualidade de bebida, além do efeito estimulante da cafeína. Entretanto existem pessoas que são sensíveis a este alcalóide, mas apreciam a bebida. Para atender a estes consumidores, desenvolveu-se o café industrialmente descafeinado, que junto com a cafeína pode perder substâncias importantes para o desenvolvimento do aroma e sabor precisando ser recuperadas no final do processo (Silvarolla et al., 2004; 2005). Outra alternativa para se produzir o descafeinado seria encontrar por melhoramento genético um cafeeiro produtor de sementes com baixo teor ou total ausência de cafeína, sendo um produto natural e isento de resíduos de solvente (Mazzafera & Carvalho 1991). Visando não somente atender a demanda por um café com teores de cafeína naturalmente baixos, mas também disponibilizar ao cafeeiro uma opção de plantio cujo valor agregado viesse do campo, o Instituto Agrônomo de Campinas, IAC, vem desenvolvendo linha de pesquisa objetivando obter materiais cuja constituição genética condicionasse o reduzido teor de cafeína nos grãos. Entre as diversas estratégias de trabalho possíveis, optou-se por lançar mão de um Banco de Germoplasma bastante representativo em acessos de *C. arabica*, recebidos da Costa Rica e originários da Etiópia, buscando-se de forma sistemática entre esse germoplasma, materiais com reduzido teor de cafeína nas sementes (Silvarolla et al., 2000). O resultado mais significativo deste trabalho foi a identificação de três plantas mutantes, denominadas AC1, AC2 e AC3, com reduzido teor de cafeína no endosperma, 0,07%, bastante menor quando comparado ao teor normal para a espécie arábica, que é de 1,2% (Silvarolla et al., 2004). O mutante IAC 045125 (AC1), apresenta baixa produção, e em função disto, foram direcionadas duas linhas de melhoramento para obtenção de plantas produtivas mantendo o baixo teor deste alcalóide nos grãos. O IAC 045125 vem sendo utilizado no melhoramento convencional do cafeeiro do IAC em cruzamentos com cultivares elite visando reunir qualidade de bebida e melhor produção ao baixo nível de cafeína nos grãos. A outra linha é a clonagem deste mutante avaliando-se neste caso a técnica de enxertia alta. Melo et al. (1976), estudando a enxertia de plantas de *C. arabica*, com diferentes teores de cafeína, em porta-enxerto de *C. canephora*, concluíram que não houve alteração dos teores deste alcalóide. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do uso da técnica de enxertia alta do mutante IAC 045125 (*C. arabica*) sobre *C. canephora*, avaliando-se para tanto a produção e os teores de cafeína nos grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, Centro de Café 'Alcides Carvalho', em Campinas/SP, Brasil, no ano de 2011. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e 12 repetições. Os tratamentos foram constituídos do mutante IAC045125 em pé franco e na condição de enxertia alta sobre *Coffea canephora* (AC1/*C. canephora*) e a cultivar Mundo Novo IAC 376-4, em pé franco. Foi avaliada a produção da safra 2013/2014, pesando-se e anotando-se a produção individual de cada planta em estágio cereja, calculando-se a seguir média de cada tratamento. Para a determinação do teor de cafeína (% bs) coletou-se de cada planta dos tratamentos em estudo, amostras de 30-50 frutos, em estágio cereja, que após secagem em estufa foram descascados e os grãos resultantes moídos e submetidos à extração metanólica da cafeína. Após centrifugação e filtragem dos extratos a separação e quantificação do composto foi feita utilizando-se um HPLC da marca Shimadzu. Utilizou-se coluna de fase reversa C18 e detector UV no comprimento de onda de 272 nm, Silvarolla et al.(2005). As concentrações de cafeína das amostras em estudo foram calculadas utilizando-se curvas de calibração obtidas a partir da injeção de soluções padrões de concentrações conhecidas. Os dados de produção obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa GENES (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os dados médios de produção e do teor de cafeína referentes a primeira safra (2013/2014) do experimento dos três tratamentos: IAC 045125 (AC1), Mundo Novo IAC 376-4 e AC1/*C. canephora*. Verificou-se

um aumento na produção quando se utilizou a enxertia do AC1 em *C. canephora* comparativamente ao tratamento onde se utilizou AC1 pé franco sendo a diferença estatisticamente significativa pelo teste de Tukey a 1 %. Os resultados obtidos com a plantas enxertadas não diferiram estatisticamente daqueles obtidos com a cultivar Mundo Novo, evidenciando a eficiência da enxertia neste caso específico. O teor de cafeína não se alterou com o uso da enxertia confirmando dados obtidos por Melo et al. (1976) onde não se verificou alteração no teor do alcaloide em plantas de *C. arabica* de diferentes teores de cafeína enxertadas sobre *C. canephora*. Tomaz et al. (2005) em estudo de diferentes porta enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de diferentes cultivares e progênies de *C. arabica*, verificaram que a enxertia pode influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento das plantas, ao se comparar diferentes combinações de enxerto/porta enxerto com as plantas pés francos. Uma progênie do estudo foi beneficiada na produção quando se utilizou como porta enxertos as cultivares Apoatã e EMCAPA de *C. canephora*. Considerando-se que os dados apresentados referem-se à primeira colheita e, sobretudo, porque no período ocorreu um forte stress de seca e calor é possível supor que a enxertia, neste caso, mostrou-se positiva para aumento da produção, eventualmente podendo vir a constituir uma ferramenta útil ao melhoramento. Serão avaliados os dados de pelo menos mais três safras para se confirmar esta suposição e permitir sua utilização mais ampla no melhoramento.

Tabela 1. Produção média, teor médio de cafeína nos grãos, de cafeeiros pés francos e enxertados, avaliados em Campinas, SP, safra de 2013/2014

Tratamento	Produção média	Média do teor de cafeína
	g	%
Mundo Novo 376-4	1282a	1,1
IAC045125 (AC1)	219 b	0,19
AC/C.canephora	1111a	0,16

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Tukey

CONCLUSÕES

A utilização da enxertia do mutante IAC 045125 em porta enxerto *C. canephora* mostrou-se eficiente no aumento na produção nas condições estudadas, sem alterar o conteúdo de cafeína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C.D. Programa GENES: estatística experimental e matrizes. Viçosa: Ed. UFV. 258p. 2006.
- MAZZAFERA, P. & CARVALHO, A. *A cafeína do café*, documentos IAC 25, Instituto Agrônomo, Campinas.(1991).
- MELO, M.; CARVALHO, A. & MONACO, L.C. Contribuição do porta-enxerto, no teor de cafeína em grãos de café. *Bragantia*, 35(5), 55-61 (1976).
- SILVAROLLA, M.B., MAZZAFERA, P. & LIMA, M.A. Caffeine content of Ethiopian *Coffea arabica* beans. *Genetics and Molecular Biology*, 23, 213-215 (2000).
- SILVAROLLA, M.B., MAZZAFERA, P. & FAZUOLI, L.C. A naturally decaffeinated arabica coffee. *Nature*, 429, 826-826 (2004).
- SILVAROLLA, M.B., MAZZAFERA, P. & FAZUOLI, L.C. Os recursos genéticos e o cafeeiro naturalmente descafeinado. In: IV Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2005, Londrina, PR. IV Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Brasília – DF: Embrapa Café, 2005.
- TOMAZ, M. A.; SAKAYAMA, 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*, 35 (3), 570-575 (2005).