

CORRELAÇÃO ENTRE O TEOR DE CAFEÍNA EM FOLHAS E GRÃOS DE CAFÉ

BRÁULIO FABIANO XAVIER DE MORAES¹, KAIO OLÍMPIO DAS GRAÇAS DIAS², PAULO EDUARDO RODRIGUES PRADO³, LUÍZ GUSTAVO VIEIRA TEIXEIRA⁴, ALEXSANDRO LARA TEIXEIRA⁵, FLÁVIA MARIA AVELAR GONÇALVES⁶

RESUMO

A cafeína age como um estimulante do sistema nervoso central, aumentando a concentração e diminuindo a fadiga. Entretanto, pesquisas revelam que a ingestão de cafeína em excesso pode causar vários distúrbios no organismo como dores de cabeça, irritabilidade, insônia, doenças coronárias e até evoluir para alguns tipos de câncer. Já existem alguns trabalhos com o objetivo de se obter cultivares de café com teores reduzidos de cafeína. Entretanto, até o momento os genótipos desenvolvidos possuem baixa produtividade ou mesmo qualidade de grãos inadequada para um mercado consumidor cada vez mais exigente. O presente trabalho teve como objetivo verificar a existência de correlação entre grãos e folhas de mudas, com o intuito de realizar a seleção precoce de genótipos para acelerar os programas de melhoramento. Foram utilizados oito cultivares, no delineamento em blocos casualizados com três repetições. Avaliaram-se os grãos e o 3º e 4º pares de folhas verdadeiras. A determinação da cafeína foi realizada utilizando espectrofotometria a 273nm. Constatou-se que a concentração de cafeína presente no 4º par de folhas (último par de folhas emitido) é maior que as concentrações do 3º par de folhas. Foi detectada correlação significativa entre os teores de cafeína do terceiro (0,69) e quarto (0,92) pares de folhas e dos grãos. Assim, torna-se possível a prática da seleção precoce para teor de cafeína, em plantas de cafeeiro ainda em fase de mudas, através da avaliação do quarto par de folhas.

Palavras-chaves: Correlação, Seleção precoce, Melhoramento do cafeeiro

INTRODUÇÃO

Uma pesquisa recente realizada pela Agência de Pesquisa TNS - Interscience (2008) revelou que nove em cada dez brasileiros acima de 15 anos consomem café diariamente, o que torna o café a segunda bebida com maior aceitação pela população. Uma das razões para seu elevado consumo é a presença da cafeína em seus grãos (Raju & Gopal, 1979; Mazzafera, 1994). A cafeína age como um estimulante do sistema nervoso central, aumentando a concentração e diminuindo a fadiga. Entretanto, pesquisas revelam que a ingestão de cafeína em excesso pode causar vários distúrbios no organismo como dores de cabeça, irritabilidade, insônia, doenças coronárias e até evoluir para alguns tipos de câncer (Mazzafera, 1999; Gallus et al., 2009; Montella et al., 2009; Sin et al., 2009; Tang et al., 2009). Devido a esses estudos, a procura pelo café descafeinado tem aumentado consideravelmente, sendo até mesmo recomendado por médicos.

Já existem alguns trabalhos com o objetivo de se obter cultivares de café com teores reduzidos de cafeína. Entretanto, até o momento os genótipos desenvolvidos possuem baixa produtividade ou mesmo qualidade de grãos inadequada para um mercado consumidor cada vez mais exigente (Mazzafera & Carvalho, 1991; Silvarolla et al., 2000; Nagai et al., 2008). Neste contexto, é de suma importância desenvolver cultivares de café com baixos teores de cafeína, com alta produtividade e qualidade de grãos, com o intuito de atender a expansão desse nicho de mercado, oferecendo uma bebida de alta qualidade, sem a adição de reagentes químicos para extração da cafeína. O presente

¹ Bolsista PIBIC – Estudante de Agronomia, DBI/UFLA, brauliofxm@hotmail.com

² Bolsista PIBIC – Estudante de Agronomia, DBI/UFLA, kaioolimpio@hotmail.com

³ Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, DBI/UFLA, prado017@yahoo.com.br

⁴ Bolsista PIBIC – Estudante de Agronomia, DBI/UFLA, apocalnet16@hotmail.com

⁵ Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, DBI/UFLA, alexteixeira@hotmail.com

⁶ Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas, Prof. Adjunto, DBI/UFLA, avelar@dbi.ufla.br

trabalho teve como objetivo verificar a existência de correlação entre o teor de cafeína nos grãos e nas folhas de mudas, com o intuito de realizar a seleção precoce de genótipos para acelerar os programas de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com amostras extraídas de um experimento já instalado em janeiro de 2004, no DAG/UFLA, em Lavras-MG. Foram utilizadas as seguintes cultivares: Acauã, Catucaí amarelo, Obatã IAC, Oeiras MG, Palma II IBC, Paraíso MG, Robusta e Topázio MG. O delineamento utilizado foi o blocoscasualizados com três repetições e sete plantas por parcela. A coleta dos frutos maduros foi realizada em junho de 2009, em que cada parcela foi representada por 500 gramas de frutos no estágio cereja. Parte dos frutos foi utilizada para a quantificação da cafeína e o restante para a produção de mudas. Os frutos utilizados na quantificação da cafeína foram secos em estufa de circulação forçada a 65°C, por 48 horas. Para a formação das mudas, as sementes foram extraídas manualmente, semeadas em sacos plásticos e conduzidas em viveiro. Cada parcela foi representada por dez mudas. A coleta das folhas foi realizada quando as mudas atingiram o quarto par de folhas completamente desenvolvidas. Foram coletados o terceiro (3º) e o quarto (4º) par de folhas verdadeiras para análise. A escolha dos pares de folhas foi baseada na hipótese de que as maiores concentrações de cafeína estão presentes nas folhas mais jovens (Raju & Gopal, 1979) e que extração de folhas muito cedo (1º e 2º par) poderia prejudicar o desenvolvimento das mudas.

As análises de quantificação do teor de cafeína nos grãos e nas folhas foram realizadas no laboratório de qualidade do café da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, em Lavras-MG. Todos os grãos foram secos até umidade próxima a 12%. As amostras em grãos foram inicialmente homogêneas em moinho de facas até a obtenção de partículas de tamanho reduzido e passaram por peneira de 0,84 mm de tamanho de abertura de poro. As amostras de folhas foram secas em estufa de circulação forçada a 65°C, por 48 horas, e posteriormente trituradas em cadinho.

A determinação da cafeína foi realizada utilizando espectrofotometria com comprimento de onda a 273nm, conforme metodologia descrita por Li et al. (1990). Para as análises de variância utilizou-se o procedimento GLM, e para as análises de correlação de Pearson o procedimento CORR, ambos do software estatístico SAS (Statistical Analysis System).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância detectou diferenças significativas para todos os tratamentos. Na figura 1 é possível visualizar as concentrações de cafeína nos grãos, no terceiro (3º) e no quarto (4º) par de folhas.

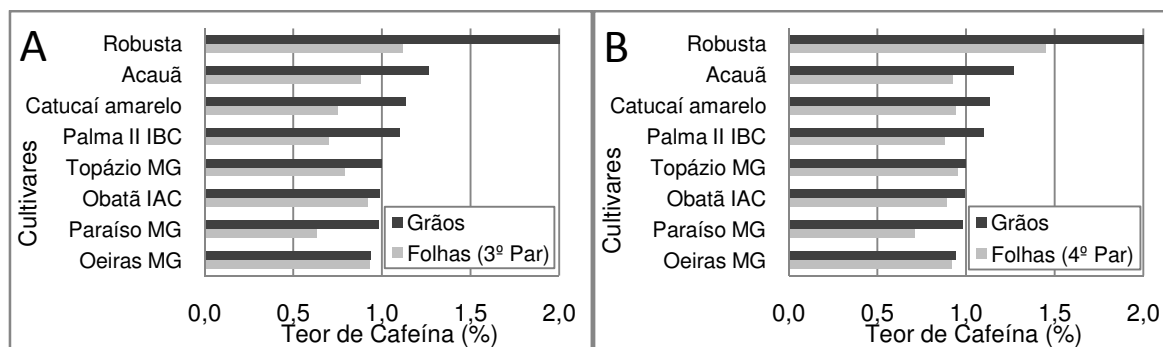


Figura 1. Comparativo entre os teores de cafeína presente nos grãos com o 3º par de folhas (A) e 4º par de folhas (B) de mudas, das oito cultivares avaliadas. Lavras - MG, 2009.

Foi possível observar correlações altas e positivas entre o teor de cafeína presente nos grãos e no terceiro ($r=0,69$) e quarto ($r=0,92$) par de folhas (Tabela 1). O coeficiente de determinação linear

(R^2) encontrado entre o teor de cafeína dos grãos e do 3º par de folhas não foi expressivo ($R^2=0,47$). A figura 2A mostra que os dados não se ajustaram bem a equação da reta. Já para o teor de cafeína dos grãos e do 4º par de folhas o coeficiente de determinação linear foi de elevada magnitude ($R^2=0,85$). É possível visualizar que a concentração de cafeína presente nos grãos aumentou linearmente com o aumento dos teores de cafeína no 4º par de folhas (Figura 2B). Esses resultados se aproximam, em parte, dos trabalhos descritos por Chaves et al. (2004), em que os autores avaliaram o teor de cafeína no 1º e 3º par de folhas e nos grãos, e também detectaram correlação significativa entre essas variáveis, entretanto houve um melhor ajuste dos dados ($R^2=0,95$) entre os teores de cafeína do 3º par de folhas e dos grãos.

Tabela 1. Correlação fenotípica de Pearson entre o teor de cafeína presente nos grãos, 3º par de folhas e 4º par de folhas de mudas. Lavras - MG, 2009.

	Grãos	3º par de folhas	4º par de folhas
Grãos	1,00	0,69*	0,92**
3º par de folhas		1,00	0,83**
4º par de folhas			1,00

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste t. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

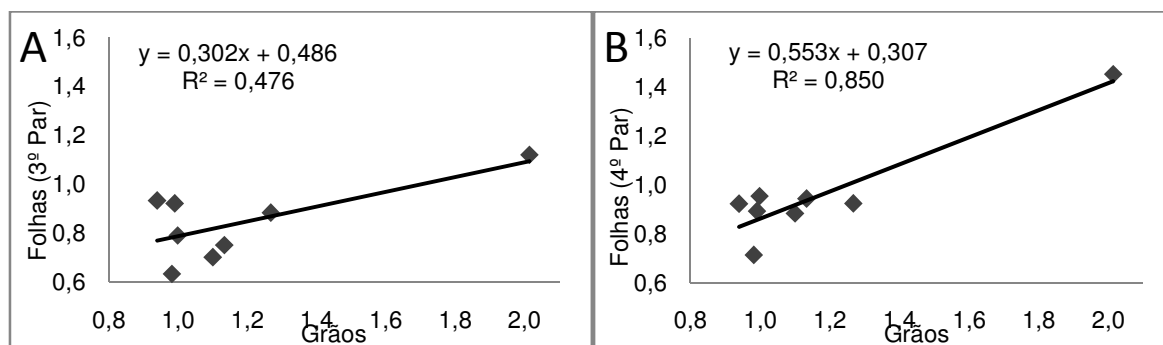


Figura 2. Regressão linear entre as concentrações de cafeína presente nos grãos com o 3º par de folhas (A) e o 4º par de folhas (B) de mudas. Lavras - MG, 2009.

Constatou-se que a concentração de cafeína presente no 4º par de folhas (último par de folhas emitido) é maior que as concentrações do 3º par de folhas. Raju & Gopal(1979) encontraram a mesma tendência e observaram maiores níveis de cafeína em folhas jovens, em relação a folhas velhas. Já Chaves et al. (2004) observaram resultados diferentes, mostrando que as folhas do 1º par são mais ricas em cafeína do que as folhas do 3º par.

A partir dos resultados, infere-se que é possível realizar a seleção precoce para teor de cafeína, em plantas de cafeeiro, a partir da avaliação do 4º par de folhas de mudas. Isso torna o processo de seleção mais dinâmico, ou seja, pode-se realizar um descarte dos genótipos inadequados ainda em fase de mudas, reduzindo custos, tempo e mão de obra nos programas de melhoramento.

CONCLUSÃO

Foi detectado correlação alta e positiva para teor de cafeína entre os grãos e o quarto par de folhas de mudas.

É possível realizar a seleção precoce para teor de cafeína, em plantas de cafeeiro, ainda em fase de mudas.

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais e a Universidade Federal de Lavras pela disponibilização da infraestrutura e equipamentos, e as agências de fomento CAPES, CNPq e FAPEMIG pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

CHAVES, J. C. D.; MIYAZAWA, M.; BLOCH, M. D. F. M.; YAMAKAMI, J. K. Estimativa do teor de cafeína nas sementes de café baseada na sua concentração nas folhas de mudas e de plantas adultas. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 3, p. 287-292, 2004.

GALLUS, S.; TRAMACERE, I.; TAVANI, A.; BOSETTI, C.; BERTUCCIO, P.; NEGRI, E.; LA VECCHIA, C. Coffee, black tea and risk of gastric cancer. **Cancer Causes and Control**, p. 1-6, 2009.

LI, S.; BERGER, J.; HARTLAND, S. UV spectrophotometric determination of theobromine and caffeine in cocoa beans. **Analytica Chimica Acta**, v. 232, p. 409-412, 1990.

MAZZAFERA, P. Caffeine, Theobromine e Theophylline distribution in *Ilex paraguayensis*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 6, n. 2, p. 149-151, 1994.

MAZZAFERA, P. Mineral nutrition and caffeine content in coffee leaves. **Bragantia**, v. 58, n. 2, p. 387-391, 1999.

MAZZAFERA, P. & CARVALHO, A. Breeding for Low Seed Caffeine Content of Coffee (*Coffea L*) by Interspecific Hybridization. **Euphytica**, v. 59, n. 1, p. 55-60, Nov 1991.

MONTELLA, M.; TRAMACERE, I.; TAVANI, A.; GALLUS, S.; CRISPO, A.; TALAMINI, R.; DAL MASO, L.; RAMAZZOTTI, V.; GALEONE, C.; FRANCESCHI, S.; LA VECCHIA, C. Coffee, decaffeinated coffee, tea intake, and risk of renal cell cancer. **Nutrition and Cancer**, v. 61, n. 1, p. 76-80, 2009.

NAGAI, C.; RAKOTOMALALA, J. J.; KATAHIRA, R.; LI, Y. Y.; YAMAGATA, K.; ASHIHARA, H. Production of a new low-caffeine hybrid coffee and the biochemical mechanism of low caffeine accumulation. **Euphytica**, v. 164, n. 1, p. 133-142, Nov 2008.

RAJU, K. I. & GOPAL, N. H. Distribution of caffeine in arabica and robusta coffee plants. **Journal of Coffee Research**, v. 9, p. 83-90, 1979.

SILVAROLLA, M. B.; MAZZAFERA, P.; DE LIMA, M. M. A. Caffeine content of Ethiopian *Coffea arabica* beans. **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. 1, p. 213-215, 2000.

SIN, C. W. M.; HO, J. S. C.; CHUNG, J. W. Y. Systematic review on the effectiveness of caffeine abstinence on the quality of sleep. **Journal of Clinical Nursing**, v. 18, n. 1, p. 13-21, 2009.

TANG, N.; WU, Y.; MA, J.; WANG, B.; YU, R. Coffee consumption and risk of lung cancer: A meta-analysis. **Lung Cancer**, 2009.

TNS-INTERSCIENCE. **Tendências do Consumo de Café no Brasil**, 2008. Disponível em: <http://www.abic.com.br/estat_pesquisas.html>. Acesso em: 23 de junho de 2010.