

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE TRIGONELINA, FURFURAL, ÁCIDOS CLOROGÊNICOS E CAFEÍNA NO PROCESSAMENTO E NA TORRAÇÃO DOS GRÃOS DO CAFÉ IMATURO

Eduardo Carvalho Dias, Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira, Flávio Meira Borém, Renato Ribeiro de Lima, José Oliveira Fernandes - UFLA

A existência do defeito verde nos lotes de café do Brasil deve-se à colheita por derrça completa e do processamento via seca. Os lotes de cafés verdes resultantes deste processamento têm um menor valor comercial por apresentarem grãos defeituosos. O descascamento dos frutos imaturos é um método promissor para minimizar os impactos negativos destes grãos na qualidade e valor comercial do café beneficiado. Durante o processamento do café, o repouso e a imersão dos frutos em água podem ser utilizados como forma de armazenagem prévia dos frutos, para posterior descascamento. Estes processos resultaram em cafés com composição físico-química diferenciada e qualidade sensorial superior aos grãos verdes resultantes do processamento do café natural. As alterações químicas, bioquímicas e fisiológicas que ocorrem durante a secagem dos grãos podem resultar em variações na quantidade e qualidade de compostos com importância biológica, farmacológica e nutricional. O objetivo do trabalho foi verificar as alterações ocorridas na composição química dos grãos do café imaturo e avaliar o efeito do processamento dos frutos imaturos e da torração na ocorrência e formação de compostos relevantes para a qualidade do café.

Os frutos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) foram provenientes a partir de um lote de café cereja e verdes, a serem descascados, permitindo a obtenção na saída do descascador de no máximo 10% de frutos cerejas na porção de frutos verdes. A porção de 90% de frutos verdes e 10% de frutos maduros foi dividida em 3 parcelas. A primeira parcela foi usada como controle (A). Outra parte desta mistura foi processada regulando a pressão, resultando em uma parcela natural (B) e outra de café descascado (E). A terceira parte da mistura com 10% de frutos cereja foi colocada em duas caixas em repouso durante 12 horas. Uma das caixas foi preenchida com água. Após o período de repouso os frutos foram descascados e originaram o verde descascado (G) e o natural (D) em repouso na água, e descascado (F) e natural (G) em repouso sem água. A secagem do café imaturo natural foi realizada em terreiros ao sol em camadas finas intercaladas com pequenas leiras de no máximo 2 cm com revolvimento de até 12 vezes por dia. Ao atingir a meia-seca, a secagem foi conduzida em leiras de 15 cm, revolvidas pelo menos 10 vezes ao dia, até atingir 11% do teor de água. O café verde descascado foi seco em camadas de 2 cm com revolvimento de 16 vezes no dia. As amostras de café foram torradas no grau de torração médio e escuro, sendo a temperatura inicial no torrador de 150 ° C. Os pontos finais da torração foram determinados por exame visual e instrumental com um colorímetro (Chromameter-2 Reflectance, Minolta, Osaka, Japão) acoplado a um processador de dados (OP-300).

A extração foi realizada com água quente, colocando 0,5 g de café torrado e moído em 100 mL de água ultra pura segundo Chambel et al. (1997) para a determinação da cafeína, furfural, trigonelina e ácido clorogênico (ácido 5 - cafeoilquinico). O extrato final foi filtrado duas vezes, em membrana de 0,45 µm, e em seguida de 0,22 µm (Millipore). As análises foram realizadas por cromatografia líquida de alta eficiência, em coluna de fase reversa. O sistema encontrava-se acoplado a um detector espectrofotométrico UV/visível Holochrome, conectado em um integrador 4270/4290 Varian. Uma alíquota de 20 µL foi injetada no HPLC, utilizando como fase móvel uma solução de água com 0,2% de ácido acético (A) e metanol (B), em temperatura ambiente, com um fluxo de 1 mL minuto⁻¹ com um gradiente de eluição de: 0 minuto = 2,5% B; 10 minutos = 15% B; 12 minutos = 30% B; 20 minutos = 35% B e 25 minutos = 2,5% B. A detecção foi realizada por UV/Vis em um comprimento de onda de 272 nm.

O delineamento experimental utilizado foi em esquema fatorial 2 x 3 x 2 [2 processamentos (via seca e via úmida), 3 procedimentos (sem repouso, 12 horas imerso em água e 12 horas amontoado) e dos graus de torração (médio e escuro)] em 3 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os procedimentos realizados na pós-colheita do café contribuem para que ocorram modificações na constituição química dos grãos, principalmente nos componentes solúveis em água, como a trigonelina e os ácidos clorogênicos. As alterações ocorridas podem ser devidas ao processo de germinação, ocorrendo reações de hidrólise enzimática que afetam a estabilidade do grão na composição dos compostos solúveis, abrangendo inúmeros eventos metabólicos que irão desenvolver características específicas na composição química do café. Os níveis destes compostos no procedimento repouso com água apresentaram em quantidades menores e similares no café imaturo natural e descascado após a torração média dos grãos, apresentados na Tabela 1.

Os níveis de trigonelina apresentaram diferenças quando realizadas as torração média e escura dos grãos do café imaturo, entretanto, verifica-se uma maior quantidade no café descascado com os procedimentos sem repouso e repouso sem água. O procedimento sem repouso no café descascado propiciou uma maior quantidade de trigonelina comparando com o mesmo procedimento no café natural. Na torração escura, o café descascado apresentou um maior conteúdo quando processado no mesmo dia. Na torração média foram verificados níveis médios em torno de 6,59 g kg⁻¹ no café natural e 6,85 g kg⁻¹ no café descascado. Os níveis de trigonelina diminuíram com a torração escura dos grãos imaturos, tanto no café descascado quanto no natural. Na torração escura reduziram para 3,38 g kg⁻¹ no café natural e 4,04 g kg⁻¹ no café descascado. A perda média de trigonelina nos grãos de café imaturo da torração média para a torração escura foi de 50%. Esta diminuição pode ser atribuída às diferentes condições de torração, que incluem as diferenças nos padrões colorimétricos, sendo a degradação da trigonelina dependente do grau de torra.

Tabela 1: Níveis de trigonelina, furfural, ácidos clorogênicos e cafeína (g kg^{-1}) no processamento do café verde imaturo durante a realização da torração média e escura.

Processamento do café imaturo	Torra	Trigonelina	Furfural	Ac. Clorog	Cafeína
A - Controle	Média	5,31 \pm 0,8	0,12 \pm 0,2	5,29 \pm 0,4	13,92 \pm 0,3
	Escura	4,12 \pm 0,6	0,08 \pm 0,0	3,62 \pm 0,3	13,59 \pm 0,8
B - Natural (sem repouso)	Média	6,10 \pm 1,2	0,06 \pm 0,1	5,12 \pm 0,7	13,58 \pm 0,3
	Escura	3,25 \pm 0,2	0,05 \pm 0,1	3,29 \pm 0,8	13,93 \pm 0,5
D - Natural (repouso em água)	Média	6,17 \pm 1,4	0,07 \pm 0,0	5,30 \pm 1,0	13,24 \pm 0,1
	Escura	3,24 \pm 0,9	0,08 \pm 0,6	3,18 \pm 0,8	13,64 \pm 0,3
C - Natural (repouso seco)	Média	5,66 \pm 0,3	0,05 \pm 0,1	4,66 \pm 0,1	13,51 \pm 0,1
	Escura	2,90 \pm 0,4	0,01 \pm 0,0	2,87 \pm 0,1	13,65 \pm 0,6
E - Descascado (sem repouso)	Média	8,52 \pm 1,6	0,25 \pm 0,3	7,81 \pm 0,9	13,28 \pm 0,3
	Escura	4,80 \pm 1,1	0,11 \pm 0,6	3,86 \pm 0,8	13,09 \pm 0,2
G - Descascado (repouso em água)	Média	8,00 \pm 0,8	0,09 \pm 0,1	7,25 \pm 1,3	12,92 \pm 0,9
	Escura	3,99 \pm 0,4	0,07 \pm 0,5	3,74 \pm 0,2	14,26 \pm 0,3
F - Descascado (repouso seco)	Média	5,84 \pm 1,5	0,06 \pm 0,2	4,61 \pm 0,6	12,80 \pm 0,2
	Escura	4,07 \pm 0,9	0,11 \pm 0,7	3,93 \pm 0,8	13,10 \pm 0,2

Na torração média dos grãos imaturos foram encontrados níveis superiores dos ácidos clorogênicos no café natural, com a realização do procedimento repouso sem água. No café descascado foram encontrados níveis superiores no procedimento sem repouso. Os níveis dos ácidos clorogênicos não apresentaram diferenças significativas na torração escura, conforme observado na Tabela 1. Na comparação entre os dois processos, os teores dos ácidos clorogênicos foram alterados com maiores quantidades no café descascado, no procedimento sem repouso, e no café natural com o procedimento repouso sem água. Nos grãos imaturos apresentaram valores médios de 5,67 g kg^{-1} no café natural e de 5,90 g kg^{-1} no descascado após a torração média, diminuindo para 3,30 g kg^{-1} no café natural e 3,65 g kg^{-1} no descascado na torração escura, confirmando a redução em torno de 40% na torração escura.

O furfural é um dos principais derivados dos furanos, que são oriundos principalmente da degradação de glicídios presentes no café, contribuindo consideravelmente para as características sensoriais do café torrado. O furfural é considerado um indicador da degradação de bebidas e responsável pelo aroma de cereal. A concentração de furfural apresentou-se superior no procedimento sem repouso quando realizada a torração média dos grãos imaturos descascados, não diferindo dos demais procedimentos, conforme apresentado na Tabela 1. No processo do café natural, o furfural apresentou uma concentração média de 0,06 e 0,04 g kg^{-1} quando realizadas a torração média e escura, respectivamente. No café descascado os níveis médios foram de 0,14 g kg^{-1} na torração média e 0,07 g kg^{-1} na torração escura verificando que os teores de furfural diminuíram em torno de 50% nos valores médios do café descascado para a torração escura dos grãos imaturos. Os níveis de cafeína não apresentaram diferenças significativas no processamento do café imaturo na torração média e escura, conforme apresentados na Tabela 1.

Concluiu-se que

Na torração média os níveis de trigonelina, ácidos clorogênicos e furfural apresentaram uma maior quantidade no procedimento sem repouso do café imaturo descascado. Os maiores níveis dos ácidos clorogênicos foram verificados no procedimento repouso sem água do café imaturo natural. Na torração escura ocorreram variações somente nos níveis da trigonelina com maior conteúdo no café imaturo descascado processado no mesmo dia. Na comparação dos processos, o café natural apresentou uma maior quantidade no repouso sem água e o café descascado no repouso com água. A cafeína não apresentou variações nos diferentes processos.