

FORMAÇÃO DE ACRILAMIDA NO CAFÉ IMATURO TORRADO SUBMETIDO A DIFERENTES TIPOS DE PROCESSAMENTO

Eduardo Carvalho Dias, Flávio Meira Borém, Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira, Cristina Soares, José Oliveira Fernandes- UFLA

O café natural produzido no Brasil apresenta atributos de qualidade extremamente variáveis, comprometendo a comercialização dos grãos. A presença do defeito verde é relevante na determinação da qualidade do café, pois está associada a fatores decorrentes do processo de colheita e da forma do processamento e secagem realizados. As operações na pós-colheita podem minimizar esse problema desde que corretas técnicas de processamento sejam aplicadas. No descascamento do café cereja, ocorre a separação dos frutos verdes, que apresentam baixo potencial para produção de café de qualidade. O descascamento dos frutos verdes apresenta como uma forma de melhorar a qualidade deste café, propiciando um maior valor agregado. Após o processamento do café, durante a secagem dos grãos, em função da presença ou ausência da casca dos frutos, ocorrem diversas alterações químicas, bioquímicas e fisiológicas, interferindo significativamente na qualidade e na quantidade dos aminoácidos, que são importantes precursores do sabor e aroma do café. O aminoácido asparagina é o principal precursor da acrilamida, substância potencialmente prejudicial à saúde. Os níveis de asparagina tornam-se relevantes na composição do café, pois sua concentração é maior nos frutos imaturos. O descascamento dos frutos verdes possibilita uma redução nos níveis de asparagina. A composição do café torrado é modificada consoante o grau de torração utilizado e vários compostos formados durante a reação de Maillard são importantes no desenvolvimento do sabor e aroma do café. O objetivo desse estudo foi determinar os níveis de acrilamida em função dos níveis de asparagina e do tipo de torração realizada nos grãos do café imaturo oriundos de diferentes formas de processamento.

A colheita e o preparo das amostras de café foram realizados na Universidade Federal de Lavras – MG / Brasil e as análises para a determinação da acrilamida foram realizadas no Setor de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Portugal. Frutos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) foram colhidos manualmente e todo o café submetido à separação hidráulica para remoção dos frutos bóia. Em seguida, a porção formada pelos frutos maduros e verdes foi descascada, formando os diferentes tratamentos para a realização deste trabalho.

As concentrações do aminoácido asparagina foram determinadas em função dos procedimentos realizados nos frutos imaturos do cafeeiro. Os resultados foram obtidos do primeiro experimento realizado através do delineamento em blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 2 x 3 [2 processamentos (via seca e via úmida), 3 tratamentos (sem repouso, com repouso imerso em água por 12 horas e com repouso amontoado sem água por 12 horas). Foi realizado neste segundo experimento um delineamento em blocos inteiramente casualizados com esquema fatorial 2 x 3 x 2 [2 processamentos (via seca e via úmida); 3 tratamentos (sem repouso, com repouso imerso em água por 12 horas e com repouso amontoado sem água por 12 horas) e 2 tipos de torração (média e escura) para a quantificação da acrilamida. As amostras de café foram torradas em um torrador modelo Probat BRZ - 6, 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) acoplado a um processador de dados. Os níveis de acrilamida nos diferentes tipos e formas de processamento do café foram determinados por cromatografia em fase gasosa em um cromatógrafo a gás HP GC- 6890 em uma coluna capilar DB 1301 de 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm, e a detecção obtida por espectrofotômetro de massas quadrupolo, Agilent Technologies (MSD 5973N). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O modelo linear foi o GLM do SAS (Statistical Analysis System Institute).

A formação de acrilamida no café torrado é resultante principalmente da reação entre os aminoácidos precursores e os açúcares redutores na reação de Maillard. A presença da asparagina no café é o fator que determina a propensão na formação de acrilamida, não sendo alterada com o teor de açúcares e está relacionada com a concentração de asparagina nos grãos de café (Lantz et al., 2006). Os grãos de café imaturos segundo Mazzafera (1999) apresentaram valores significativamente mais elevados de asparagina livre em comparação com os grãos maduros. Além disso, os níveis de asparagina dependem do processamento usado. Segundo Dias (2008), diferentes formas de processamento alteram os níveis de asparagina nos grãos do café imaturo.

A presença dos defeitos verdes em lotes de café, formados a partir da colheita e processamento de frutos imaturos, pode ser um fator que contribui para que os teores de acrilamida apresentem-se em níveis mais elevados. Os menores níveis de asparagina presentes nos grãos imaturos foram resultantes do processamento do café descascado correspondendo à menor quantidade de acrilamida formada. Observou-se que nos procedimentos 0 hora descascado e 12 horas descascado amontoado, resultaram em grãos com menores teores de acrilamida, para a torração média, comparando-se com os mesmos procedimentos realizados na torração escura do café imaturo descascado, exceto o processo de 12 horas descascado imerso em água, que apresentou maior quantidade de acrilamida na torração escura.

Durante a torração, os altos níveis de asparagina nos grãos de café imaturo natural contribuíram para a formação da acrilamida. Entretanto a imersão em água, seguido do descascamento dos grãos induz o processo de germinação, estabelecendo maiores níveis de asparagina. Na planta o aumento dos teores de asparagina ocorre durante o período de germinação devido às baixas taxas de síntese de proteína e provisão abundante de nitrogênio (Lea et al., 2007). A abordagem da capacidade fisiológica dos grãos de café requer um conhecimento mais detalhado dos processos metabólicos, que abrangem inúmeras reações, com alternância do início e o retorno do processo e mudanças no âmbito da divisão celular. No café processado por via úmida, Selmar e Bytof (2007), verificaram que a atividade máxima na divisão celular ocorreu cerca de dois dias após o início do processamento, enquanto que no processamento via seca, a

divisão celular máxima ocorreu cerca de uma semana após o início da secagem, contribuindo para determinar as diferenças na constituição dos frutos a partir das alterações químicas, bioquímicas e fisiológicas ocorridas nos grãos. Estes processos não ocorrem de forma simultânea, e junto com a germinação, outros processos relacionados ao metabolismo, decorrentes do estresse da secagem, acontecem de forma paralela, e a elucidação de ambos é um desafio na pesquisa para avaliar as transformações ocorridas na composição do café.

As mudanças ocorridas na pós-colheita do café irão definir o potencial de formação de acrilamida a partir das alterações nas concentrações dos seus precursores. O conteúdo de acrilamida foi alterado em função dos níveis da asparagina e do tipo de processamento apresentando uma diferença significativa após a torração do café. Os grãos imaturos de café, quando processados via seca e submetidos à torração média, apresentaram níveis superiores de acrilamida. Entretanto, não ocorreram alterações significativas nos níveis de acrilamida na torração escura tanto para o café imaturo natural quanto para o café descascado.

No processamento do café natural e descascado foi realizada a comparação entre os diferentes procedimentos para cada tipo de torração (média e escura). Independentemente do tipo de processamento realizado, houve diminuição dos níveis de acrilamida para os procedimentos sem repouso e 12 horas sem água, nos grãos do café imaturo na torração escura. Não ocorreram diferenças nos níveis de acrilamida quando foi realizada a torração média. No café descascado, os maiores níveis encontrados de asparagina e de acrilamida ocorreram do procedimento repouso com a água, provavelmente devido às alterações fisiológicas ocasionadas pela embebição de água pela semente favorecendo o início do processo de germinação. A asparagina quando é acrescida nos tecidos indica mudanças no metabolismo do nitrogênio nas plantas induzidas por fatores ambientais estabelecendo uma condição ideal para o seu acúmulo em situações adversas, conforme descrito por Jia et al.(2001).

A quantidade média de acrilamida verificada na torração média dos grãos imaturos foi de 458,2 $\mu\text{g kg}^{-1}$ e na torração escura de 326,8 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Os grãos de café torrados podem apresentar níveis de acrilamida entre 40 a 400 $\mu\text{g kg}^{-1}$ com um valor médio de 200 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Hoenicke; Gatermann, 2005; Murkovic, 2004), enquanto que no café instantâneo podem ser encontrados teores superiores a 500 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Andrzejewski et al., 2004). No final da torração dos grãos, de acordo com os dados da Comissão Européia, o café apresenta nível médio de acrilamida entre 265-290 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Guenther et al., 2007). Na torração escura dos grãos do café imaturo, os níveis médios estão próximos aos valores recomendados pela Comissão Européia, considerando que os níveis de acrilamida na bebida dependem de outros fatores como a espécie e o tipo de preparo para o consumo.

Atualmente, não existem muitas opções disponíveis para a diminuição da acrilamida no processo de torração dos grãos de café. O controle nos níveis dos precursores na matéria-prima parece ser a forma mais eficiente na diminuição da acrilamida durante a torração dos grãos. O descascamento do café imaturo, independente do tipo de torração contribuiu para a diminuição dos níveis de asparagina e consequentemente dos níveis da acrilamida, demonstrando que a partir do processamento é possível alterar a concentração de substâncias precursoras, que podem estabelecer posterior efeito no aumento ou na diminuição de compostos formados na torração dos grãos de café.

Conclui-se que

O descascamento dos frutos imaturos do café contribuiu na redução dos níveis de acrilamida na torração média. Não existem diferenças nos níveis de acrilamida entre o café imaturo natural e o café imaturo descascado em relação à torração escura. Independentemente do tipo de processamento, o teor de acrilamida será menor na torração escura dos grãos, caso o café imaturo seja processado no mesmo dia ou até 12 horas sem água.