

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE GRÃOS DE CAFÉ SUBMETIDOS A DIFERENTES PROCESSAMENTOS E ARMAZENADOS

Rodrigo de Góes Esperon Reis¹; Aline da Consolação Sampaio Clemente²; Franciele Caixeta³; Cristiane Carvalho Pereira⁴; Luis Filipe Serafim Coelho⁵; Sttela Dellyzete Veiga Franco da Rosa⁶; Adriano Alves Silva⁷

¹Bolsista Pós-Doc CAPES, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, guidegoes@gmail.com

²Bolsista Pós-Doc CAPES/Embrapa, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, alineagrolavras@gmail.com

³Bolsista Pós-Doc CAPES, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, francielecaixeta@yahoo.com.br

⁴Granduanda Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, cristianecpe@gmail.com

⁵Granduando Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, lfilipesc@gmail.com

⁶Pesquisadora, PhD, Embrapa Café, Lavras – MG, sttela.rosa@embrapa.br

⁷Bolsista Pós-Doc CAPES, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG, adrianoas@msn.com

RESUMO: Os compostos fenólicos podem inibir os processos de oxidação em certos sistemas, protegendo as células e os tecidos de danos oxidativos em algumas situações. No caso do café, o ácido clorogênico juntamente com outros componentes fenólicos atuam como agentes antioxidantes. O objetivo neste trabalho foi avaliar a capacidade antioxidante de grãos de café submetidos a diferentes processamentos e armazenados. Foram utilizados grãos de *Coffea arabica* cv. Catuaí Amarelo colhidos no estágio cereja, sendo os frutos processados por úmida (fermentação em água - despulpado) e, por via seca (natural). Após processamento, parte dos grãos foi beneficiada (manual ou mecânico) e outra porção não foi beneficiada. Em seguida, foram armazenados em ambientes com temperaturas de 10 e de 25°C por oito meses e avaliados a cada quatro meses. Avaliou-se o potencial antioxidante dos grãos de café pelo método FRAP (potencial antioxidante de redução do ferro). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x3x2, sendo 3 épocas de armazenamento (0, 4 e 8 meses), 3 tipos de beneficiamento (manual, mecânico e sem beneficiamento) e 2 temperaturas de armazenamento (25 e 10 °C), com 3 repetições. Os tipos de processamento (natural e despulpado) foram avaliados separadamente. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Conclui-se que o potencial antioxidante de grãos de café aumenta ao longo do armazenamento e varia de acordo com a temperatura em que são armazenados.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, trolox, poder redutor, beneficiamento.

ANTI-OXYDANT ACTIVITY OF COFFEE BEANSSUBMITTED TO DIFFERENT PROCESSING AND STORED

ABSTRACT: The phenolic compounds can inhibit the oxidative process in some systems, protecting the cells and tissues of oxidative damages in some situations. To the coffee beans, the chlorogenic acid with other phenolic compounds acts as antioxidant agents. It was aimed to evaluate the antioxidant capacity of coffee beans submitted to different processes and stored. It was used coffee beans of *Coffea arabica* cv. Catuaí Amarelo harvested in the berry stage, and fruits were processed through the wet way (fermentation in water – depulped) and through dry way (natural). After the processing, a portion was handled (manually and mechanically) and another portion was not. After, the grains were stored in rooms at 10 and 25 °C for eight months and evaluated each four months. It was evaluated the antioxidant potential of coffee beans by the FRAP (ferric reducing ability of plasma) method. It was used the completely randomized design in a factorial 3x3x2, 3 times of storage (0, 4 and 8 months), 3 types of management (manual, mechanical, and without management), and 2 temperatures of storage (10 and 25 °C), with three repetitions. The types of processing were evaluated separately and the means were compared by Scott-Knott test at 5% probability. It is concluded that the antioxidant potential of coffee beans increases throughout the storage and varies according to the storage temperature.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, trolox, reductive power, management.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem liderança absoluta na produção de café. Sendo assim, o produto café é uma importante fonte de renda para a economia brasileira pela sua participação na receita cambial, pela transferência de renda aos outros setores da economia, bem como na absorção de mão-de-obra. Nos últimos anos, além do interesse em produzir cafés com alta qualidade de bebida, estudos têm sido desenvolvidos associando a bebida do café com ações antioxidantes com efeito benéfico à saúde. Como os radicais livres são naturalmente produzidos durante o metabolismo da planta, particularmente em cloroplastos e mitocôndrias (Puntarulo et al., 1991), as plantas, inclusive o café, são bem-dotadas de

moléculas e sistemas de defesa, sendo o ácido clorogênico, o principal componente fenólico presente no grão de café (Pimenta, 2000). Os compostos fenólicos podem inibir os processos de oxidação em certos sistemas, protegendo as células e os tecidos de danos oxidativos em algumas situações (Ferreira, 2005) e a concentração de polifenóis depende da espécie e origem do grão (Cämmerer; Kroh, 2006). Além disso, Selmar et al. (2008) comentam que a composição química de grãos de café varia de acordo com o método de processamento empregado.

A atividade antioxidante (AA) é a capacidade de um composto de inibir a degradação oxidativa. A AA envolve pelo menos duas questões: o potencial antioxidativo determinado pela composição e propriedades antioxidantes dos constituintes e os efeitos biológicos que dependem, entre outras coisas, da bio disponibilidade do antioxidante (Roginsky; Lissi, 2005). Mecanismos de ação antioxidante podem incluir supressão da formação de EROs (espécies reativas de oxigênio) tanto pela inibição de enzimas ou pela quelação de elementos envolvidos na produção de radicais livres, sequestro de EROs e aumento ou proteção pelas defesas antioxidantes do organismo. Sendo assim, O objetivo neste trabalho foi avaliar a capacidade antioxidante de grãos de café submetidos a diferentes processamentos e armazenados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados grãos de *Coffea arabica* L. cv Catuaí Amarelo, obtidos em campos de produção da Fazenda Experimental da Epamig de Varginha. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação cereja, por meio de colheita seletiva e lavados para a separação de frutos chochos, mal formados, brocados e impurezas, antes de serem submetidos a dois diferentes tipos de processamentos. Parte dos frutos selecionados foi submetida imediatamente à secagem (café natural) e a outra parte foi despulpada mecanicamente e desmucilado por fermentação em água (despulpado), antes da secagem. Os grãos de *Coffea arabica* foram secados até atingirem a umidade de 12 % (base úmida) em secador mecânico.

Após a secagem, parte dos grãos foi beneficiada (manual e mecânico) e outra parte armazenada sem beneficiamento. Os grãos de café foram embalados em sacos de juta e armazenados em dois ambientes diferentes: câmara fria (10°C, 50% UR) e sala de armazenamento a 25°C por um período de oito meses, com avaliações quadrimestrais.

Após cada período de armazenamento, as sementes correspondentes a cada tratamento foram maceradas em nitrogênio líquido e guardadas em Deep Freezer à -86 °C até o momento das determinações. Foram utilizadas 2,5 g de sementes moídas e as extrações em metanol foram feitas em duas etapas, sendo que na primeira foram acrescentados 10 mL de metanol nas amostras, as quais foram extraídas em banho-maria com ultrassom por 25 minutos e centrifugadas por 20 minutos a 5000 rpm. Os sobrenadantes foram retirados e o procedimento foi repetido numa segunda etapa, para que a extração fosse mais eficiente. Após a extração, foi coletada uma alíquota de 1 mL e adicionou-se 1 mL de metanol. Foram adicionados 5 µL desse extrato em 145 µL de água destilada e 1350 µL de reagente FRAP (25 mL de tampão acetato 0,3 M; 2,5 mL de solução de TPTZ 10 mM; 2,5 mL de solução aquosa de cloreto férrico 20 mM) A absorbância das soluções foi realizada em espectrofotômetro a 595 nm. As absorbâncias foram comparadas com soluções padrão de Trolox diluídas em etanol nas seguintes concentrações: 0; 25; 50; 100; 500; 1000; 2000; 4000; 6000; 8000; e 10000 µM. Os resultados foram expressos em molar Trolox equivalente por grama de massa fresca da amostra (M TE g-1).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x3x2, ou seja, 3 épocas de armazenamento (0, 4 e 8 meses), 3 tipos de beneficiamento (manual, mecânico e sem beneficiamento) e 2 temperaturas de armazenamento (25 e 10 °C), com 3 repetições. Os tipos de processamento (natural e despulpado) foram avaliados separadamente. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, observou-se interação significativa entre os três fatores estudados nos dois tipos de processamento, frutos despulpados e não despulpados.

O método do potencial antioxidante de redução do ferro (FRAP) não se baseia na capacidade de capturar radicais livres, mas na capacidade de redução do ferro. Em meio ácido, o complexo férrico tripiridiltriiazina é reduzido à sua forma ferrosa, que apresenta cor azul na presença de antioxidantes, causando aumento na absorbância. A absorbância final é interpolada em uma curva padrão de Trolox, e os resultados são expressos como Trolox equivalente (TE) (Pérez-Jiménez; Saura-Calixto, 2006).

Nas Figuras 1A e 1B, para os grãos provenientes de frutos despulpados, observa-se que, em geral, ocorreu aumento do potencial antioxidante ao longo do armazenamento, o que pode estar relacionado com a ativação do sistema antioxidante devido à deterioração dos grãos.

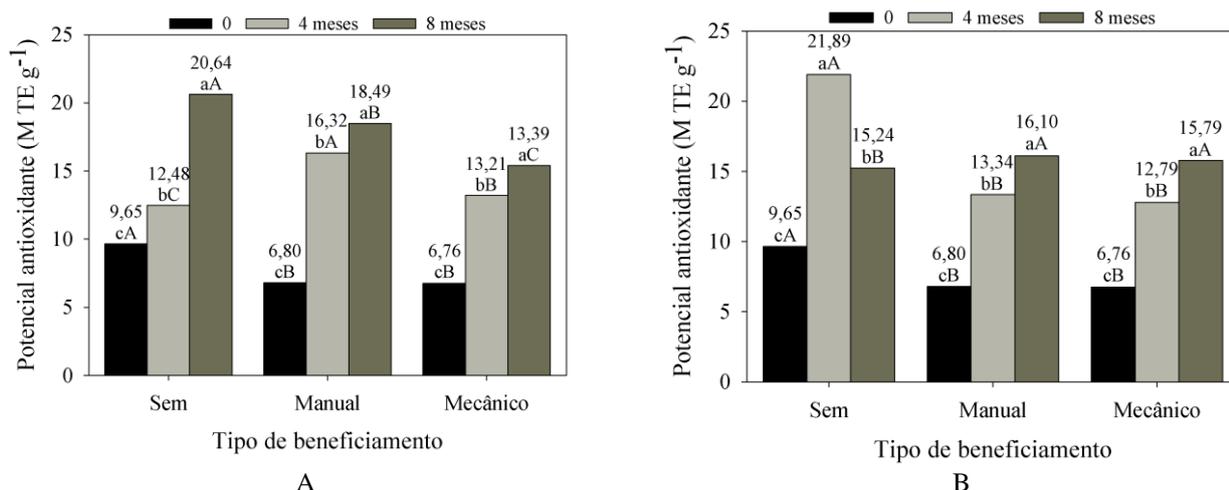


Figura 1 - Potencial antioxidante de redução do ferro, em grãos de café provenientes de frutos despolpados e submetidos a três tipos de beneficiamento e armazenadas a 25 °C (A) e 10 °C (B) por 0, 4 e 8 meses. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, minúscula dentro do tipo de beneficiamento e maiúscula dentro do tempo de armazenamento, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Ainda na Figura 1, verifica-se que inicialmente, os grãos sem beneficiamento apresentaram maior potencial antioxidante. Enquanto que durante o armazenamento, observaram-se comportamentos diferentes entre as duas temperaturas. Para os grãos submetidos ao beneficiamento manual e mecânico, verificou-se o mesmo comportamento nas duas temperaturas de armazenamento.

Para os grãos provenientes de frutos sem despolpamento (café natural), em geral, também se observaram aumentos da capacidade antioxidante após armazenamento (Figuras 2A e 2B).

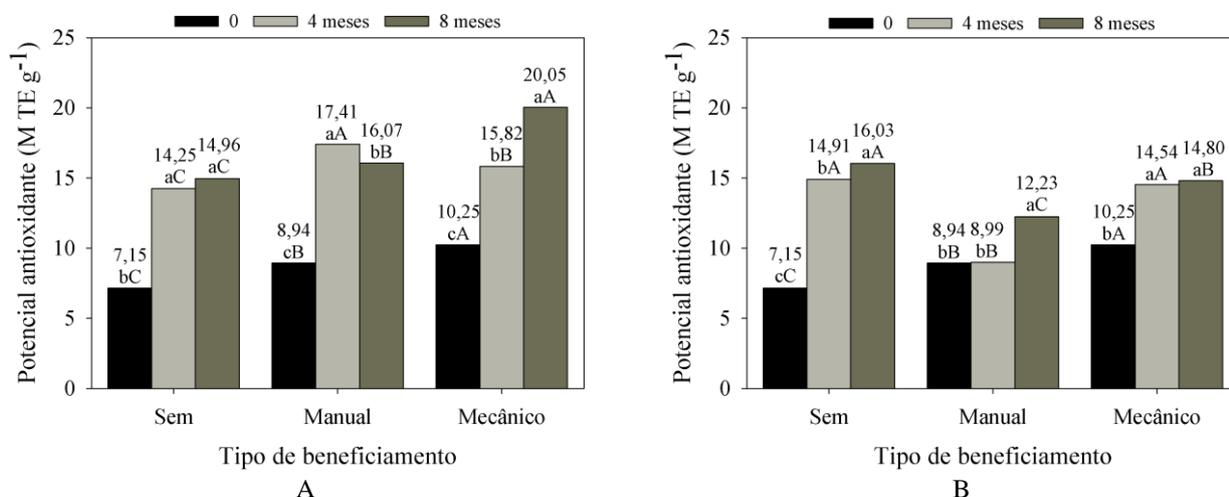


Figura 2 - Potencial antioxidante de redução do ferro de grãos de café provenientes de frutos não despolpados e submetidos a três tipos de beneficiamento e armazenadas a 25 °C (A) e 10 °C (B) por 0, 4 e 8 meses. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, minúscula dentro do tipo de beneficiamento e maiúscula dentro do tempo de armazenamento, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Diferentemente dos grãos despolpados, os grãos sem esse processamento apresentaram menor capacidade antioxidante inicial nas duas temperaturas (Figuras 2A e 2B).

Na temperatura de 25 °C (Figura 2A) verifica-se incrementos no poder de redução, mas os valores sempre ficaram abaixo daqueles observados para os outros tipos de beneficiamento. No armazenamento a 10 °C (Figura 2B) verificou-se aumento da capacidade antioxidante após o armazenamento dos grãos sem beneficiamento, já nos demais tipos de beneficiamento, os incrementos foram menores.

Como o tipo de processamento pode influenciar na composição química de grãos de café (Selmar et al., 2008), a capacidade antioxidante pode variar, principalmente quando submetidos a diferentes condições de armazenamento. O sistema antioxidante está relacionado com a supressão de radicais livres, que podem comprometer a qualidade de grãos de café e consequentemente da bebida. Contudo, Tavares (2011) verificou que não foi possível relacionar o potencial antioxidante de grãos de café com a qualidade da bebida produzida.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o potencial antioxidante de grãos de café aumenta ao longo do armazenamento e varia de acordo com a temperatura de armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CÄMMERER, B.; KROH, L.W. Antioxydant activity of coffee brews. **Eur Food Res Technol**, v. 223, p. 469-474, 2006.
- FERREIRA, E.A. **Avaliação do potencial antioxidante e hipotriglicéridêmico de análogos sintéticos da acetofenona**. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of solvent and certain food constituents on different antioxidant capacity assays. **Food Res Int**, v. 39, 791-800, 2006.
- PIMENTA, C.J.; COSTA, L.; CHAGAS, S.J.R.C. Peso, acidez, sólidos solúveis, açúcares e compostos fenólicos em café (*Coffea arabica* L.), colhidos em diferentes estádios de maturação. **Rev. Bras. Armaz.**, v. 1, p. 23-30, 2000.
- PUNTARULO S.; GALLEANO, M.; SÁNCHEZ, R.A.; BOVERIS, A. Superoxide anion and hydrogen peroxide metabolism in soybean embryonic axes during germination. **Biochim Biophys Acta**. 1074:277–283 1991.
- ROGINSKY, V.; LISSI, E. A. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food. **Food Chemistry**, v. 92, n. 2, p. 235-254, Feb. 2005.
- SELMAR, D.; BYTOF, G.; KNOPP, S. The storage of green coffee (*Coffea arabica*): decrease of viability and changes of potential aroma precursors. **Annals of Botany**, v. 101, p. 31-38, 2008.
- TAVARES, P.G. **Avaliação da capacidade antioxidante e características físico-químicas do café cru produzido em Santa Rita do Sapucaí-MG**. 2001. 59f. Monografia - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.