

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

AValiação DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO CAFÉ CONILON SUBMETIDO A DIFERENTES MÉTODOS DE PROCESSAMENTO

Micheli Mendonça de Arruda¹, Cintia da Silva Araújo¹, Leandro Levate Macedo²,
Wallaf Costa Vimercati², Luciano José Quintão Teixeira¹, Sérgio Henriques
Saraiva¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto
Universitário - 29500-000 – Alegre-ES, Brasil, micheli_mendoca@hotmail.com,
araujo.s.cintia@gmail.com, luteixeira@yahoo.com.br, sergiohsaraiva@gmail.com

²Instituto Federal do Espírito Santo, Avenida Elisabeth Minete, 500– 29375-000 – Venda Nova do
Imigrante-ES, Brasil, leandrolevate@hotmail.com, wallafcosta@hotmail.com.

Resumo

A utilização da espécie *Coffea Canephora* na indústria de café solúvel tem sido crescente devido ao seu maior rendimento. Visto este potencial para as indústrias de café, o presente trabalho objetivou avaliar o café conilon em termos de diferentes métodos de processamento pós-colheita e formato do grão para verificar se estes fatores exercem influência em seus parâmetros físico-químicos. Os métodos de processamento pós-colheita avaliados foram a via seca, via semi-seca e via úmida em dois diferentes formatos de grãos, alongado e arredondado. Posteriormente, os grãos foram secos em secador de cabine a 40 °C até atingirem cerca de 12% de umidade. Então, os grãos foram avaliados quanto ao valor de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, compostos fenólicos, açúcares redutores, condutividade elétrica e lixiviação de potássio. Em relação às análises físico-químicas avaliadas, foram verificadas diferenças significativas apenas para as variáveis açúcares redutores, condutividade elétrica e lixiviação de potássio, indicando que essas variáveis sofreram alteração a depender do tipo de processamento pós-colheita e do tipo de grão analisado.

Palavras-chave: Café conilon. Processamento pós-colheita. Análise físico-química.

Área do Conhecimento: Ciências da saúde/Ciência e tecnologia de alimentos.

Introdução

O Brasil é o maior produtor de café do mundo e também o maior exportador, cultivando as espécies: *Coffea arabica*, conhecido como café arábica utilizado em blends de alta qualidade e o *Coffea canephora*, café robusta conhecido no Brasil como conilon, tendo sua utilização, principalmente, na indústria de café solúvel (CECAFE, 2017). Segundo o MAPA (2018), além do Brasil ser o maior produtor e exportador de café, tem também possui o segundo maior mercado consumidor da bebida.

A espécie *Coffea Canephora* é também chamada de robusta por apresentar resistência as doenças da planta e certa rusticidade, o que justifica seu cultivo em clima equatorial por ser considerado um café resistente (FERRAO *et al.*, 2007).

Apesar de as commodities atenderem ao mercado nacional e internacional, a qualidade é um fator interferente no preço do café, gerando preços diferenciados de acordo com a qualidade dos grãos, o que é comum também em outros produtos agrícolas. Vários fatores são importantes para esta determinação de qualidade do café, dentre eles pode-se citar as condições edafoclimáticas, tratos culturais, manejos de colheita e variedade (PALACIN *et al.*, 2009).

Segundo Borém *et al.* (2008) a escolha do método de processamento pós-colheita tem estreita relação com a qualidade e rentabilidade da atividade cafeeira, sendo dependente de fatores ligados ao padrão desejado de qualidade do produto, necessidade de atendimento à legislação ambiental e ao custo/benefício.

Neste contexto, buscou-se avaliar o efeito do formato do grão e do processamento pós-colheita sobre as propriedades físico-químicas do café conilon.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

Os grãos de café maduros da espécie *Coffea Canephora* foram obtidos de uma propriedade rural localizada no distrito de Santa Angélica, município de Alegre, Espírito Santo.

As amostras foram divididas em lotes, cada lote contendo três tratamentos. Sendo o tratamento 1: secagem do grão com casca diretamente no secador. Tratamento 2: os grãos foram submetidos ao processo de descascamento e levados ao secador. Tratamento 3: os grãos foram descascados e imersos em água por 24 horas para ocorrer a fermentação, em seguida, foram levados para o secador.

Para as secagens, foi utilizado um secador de bandejas a uma temperatura de 45 °C, até se atingir um teor de umidade em torno de 12%, sendo esse o recomendado para o café.

Após as secagens, os cafés foram submetidos às análises de pH (IAL, 2008), acidez titulável (IAL, 2008), sólidos solúveis (IAL, 1985), compostos fenólicos (JESZKA-SKOWRON; STANISZ; PEÑA, 2016), açúcares redutores (MALDONADE; CARVALHO; FERREIRA, 2013), condutividade elétrica e lixiviação de potássio (KRZYZANOWSKI, FRANCA NETO; HENNING, 1991).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, sendo cada lote de café considerado como um bloco, tendo-se um total de três blocos. Inicialmente, foi feita análise de variância para cada variável resposta, e, para os casos de F significativo, aplicou-se o teste de comparações múltiplas de Tukey, a 5%.

Resultados

Na Tabela 1, são apresentados os valores dos parâmetros físico-químicos avaliados no café conilon.

De acordo com a ANOVA, houveram diferenças significativas apenas para as variáveis teor de açúcares redutores, condutividade elétrica e lixiviação de potássio. Para açúcares redutores os dois fatores e a interação foram significativos, indicando a necessidade de desdobramento para a comparação das médias. Para a condutividade elétrica, os fatores tipo de processamento e formato do grão foram significativos, mas a interação não foi significativa, indicado que não há a necessidade de desdobramento, pois os fatores atuam de forma independente. No caso da lixiviação de potássio, apenas o fator formato do grão foi significativo, indicando que o grão arredondado difere do grão alongado para essa variável.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Tabela 1 – Médias dos valores das variáveis físico-químicas avaliadas para o café conilon nos formatos alongado e arredondado submetido a diferentes métodos de processamento pós-colheita.

Parâmetro	Tipo de grão	Via seca	Via semi-seca	Via úmida	Média
pH	Alongado	5.92	6.02	5.96	5.97
	Arredondado	5.94	5.96	5.93	5.94
	Média	5.93	5.99	5.95	5.96
Acidez titulável (mL NaOH 0,1 mol L ⁻¹ 100g ⁻¹)	Alongado	109.55	105.84	107.24	107.54
	Arredondado	96.60	97.50	108.23	100.78
	Média	103.07	101.67	107.74	104.16
Sólidos solúveis (%)	Alongado	29.88	30.36	28.47	29.57
	Arredondado	28.50	28.95	28.69	28.71
	Média	29.19	29.66	28.58	29.14
Compostos Fenólicos (mg EAG/g amostra, base seca)	Alongado	14.85	11.86	13.80	13.51
	Arredondado	14.61	13.08	17.97	15.22
	Média	14.73	12.47	15.89	14.36
Açúcares redutores (%)	Alongado	3,04aA	3,25aA	3,00aA	3.10
	Arredondado	3.50bA	3,08aB	3,12aB	3.24
	Média	3.28	3.17	3.06	3.17
Condutividade elétrica (µS. cm ⁻¹ .g ⁻¹)	Alongado	645,17	565,33	472,50	561,00a
	Arredondado	394,00	385,83	179,10	319,64b
	Média	519,58A	475,58A	325,80B	440,32
Lixiviação de potássio (ppm)	Alongado	25.68	24.42	22.07	24,05a
	Arredondado	20.03	14.42	13.75	16,07b
	Média	22.86	19.42	17.91	20.06

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas em uma mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas por letras minúsculas distintas em uma mesma coluna diferem entre si ($p < 0,05$).

Fonte: o Autor.

Discussão

Os valores médios de pH, acidez titulável, sólidos solúveis e compostos fenólicos encontrados no café conilon são apresentados na Tabela 1 e não diferiram entre os métodos de processamento e tipo de grão analisado.

Com relação ao teor de açúcares redutores, observa-se, pela Tabela 1, que o grão arredondado proveniente do método de processamento via seca apresentou um teor de açúcares redutores maior (3,50%), que o café alongado (3,04%) proveniente do mesmo processamento. Além disso, para o grão arredondado, o grão proveniente do processamento via seca apresentou maior teor de açúcares redutores que os provenientes dos processamentos via semi-seca e via úmida, os quais não diferiram entre si. Para os grãos alongados, não houve diferença significativa no teor de açúcares redutores entre os diferentes métodos de processamento pós-colheita.

Diversos fatores podem interferir nos teores de açúcares redutores nas amostras de café, sendo principalmente ligados à sua diminuição, as condições provenientes de injúrias mecânicas, microbianas e fermentativas ocasionadas nos frutos, uma vez que a mucilagem é rica em açúcares constituindo-se de substrato para ações fermentativas e no desenvolvimento de fungos (CHAGAS, 1994).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Pode-se observar na Tabela 1 que os grãos alongados apresentaram maiores valores de condutividade elétrica do que os grãos arredondados. Além disso, a condutividade elétrica dos grãos provenientes do processamento via seca e via semi-seca não diferiram entre si, e foram significativamente maiores que a condutividade elétrica dos grãos provenientes do processamento via úmida. Nobre (2011), avaliando a composição química de frutos imaturos de café arábica submetidos ao processamento por via seca e via úmida, obteve valores de condutividade elétrica de 220,69 e 151,31 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$, respectivamente, concluindo que os diferentes processamentos resultaram em diferenças significativas, sendo o café verde submetido ao processamento por via seca o que obteve maior valor de condutividade elétrica. Alves *et al.* (2011) avaliando os resultados de condutividade elétrica em grãos de café arábica processados por via seca e submetidos a diferentes formas de secagem, em terreiro e mecânica com ar aquecido, encontraram valores de 127,83 a 225,71 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$. Já em termos de processamento por via semi-seca, obteve valores de 80,53 a 167,90 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$, sendo verificadas diferenças significativas entre os tipos de processamento, em que os maiores valores de condutividade elétrica foram encontrados nos cafés que passaram pelo processamento por via seca. De acordo com o autor, esse fato que pode estar relacionado a um maior tempo de exposição desses cafés à etapa de secagem. Os resultados encontrados por estes autores, encontram-se abaixo dos encontrados neste estudo, para os respectivos métodos. Porém, mostra-se que dentre os métodos de processamento pós-colheita, o que tem menor valor de condutividade elétrica é o processamento via úmida.

Os grãos em formato alongado apresentaram maior valor de lixiviação de potássio do que grãos arredondados, mas não foram encontradas diferenças significativas entre os métodos de processamento. Malta; Pereira; Chagas (2005) revelam em seus estudos que uma menor integridade na membrana está relacionada a maiores valores de lixiviação de potássio, ocasionadas por processos deteriorativos causados durante a secagem, ocasionando assim, alterações que são indesejáveis durante o armazenamento.

Conclusão

Não foi observada influência significativa do método de processamento pós-colheita e formato do grão para as propriedades físico-químicas pH, acidez titulável, sólidos solúveis e teor de compostos fenólicos do café conilon. No entanto, foi verificado que algumas propriedades do café foram alteradas por esses fatores, sendo observada diferença significativa para o teor de açúcares redutores, condutividade elétrica e lixiviação de potássio.

Referências

BORÉM, F. M. *et al.* Qualidade do café natural e despulpado após secagem em terreiro e com altas temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1609–1615, 2008.

CECAFE. Conselho dos Exportadores de Café do Brasil. **Produção**, 2017. Disponível em: <https://www.cecafe.com.br/sobre-o-cafe/producao/>. Acesso em: 17 out. 2018.

FERRAO, M. A. G.; FERRAO, R. G.; FONSECA, A. F.da; VERDIM FILHO, A.C.; VOLPI, P. S. Origem, Dispersão Geográfica, Taxonomia e Diversidade Genética de *Coffea Canephora*. In: g Incaper, Cap. 03, 2007, p. 64-86.

CHAGAS, S. J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. 1994. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

IAL. **Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

JESZKA-SKOWRON, M.; STANISZ, E.; PEÑA, M. P. Relationship between antioxidant capacity, chlorogenic acids and elemental composition of green coffee. **LWT - Food Science and Technology**, v. 73, p. 243–250, 2016.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANCA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Relatos dos testes de vigor disponíveis as grandes culturas. **Informativo Abrates**, v. 1, n. 2, p. 15-50, 1991.

MALDONADE, I. R.; CARVALHO, P. G. B.; FERREIRA, N. A. Protocolo para determinação de açúcares totais em hortaliças pelo método de DNS. **Embrapa**, v. 1, p. 1–4, 2013.

MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A.; CHAGAS, S. J. R. Condutividade elétrica e lixiviação de potássio do exsudato de grãos de café: alguns fatores que podem influenciar essas avaliações. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1015–1020, 2005.

MAPA. **Ministerio da Agricultura Pecuaria e Abastecimento**. (2018). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-gricola/cafe/cafeiculturabrasileira>. Acesso em: 04 out. 2018.

NOBRE, G.W.; BORÉM, F.M.; ISQUIERDO, E.P.; PEREIRA, R.G.F.A.; OLIVEIRA, P.D de. Composição química de frutos imaturos de café arábica (*Coffea arabica* L.) processados por via seca e via úmida. **Coffee Science**, v. 6, n. 2, p. 107-113, 2012.

PALACIN, J. J. F.; LACERDA FILHO, A.F.; MELO, E.DE C. Secagem combinada de café cereja descascado. **Revista Engenharia na Agricultura-REVENG**, v. 17, n. 3, p. 244-258, 2009.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pela bolsa de Pesquisador Capixaba de Sérgio Henriques Saraiva.