

ANÁLISE SENSORIAL DE GRÃOS DE CAFÉ SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE PROCESSAMENTO E MÉTODOS DE SECAGEM

Guilherme Euripedes Alves¹, Pedro Damasceno de Oliveira², Eder Pedroza Isquierdo³, Flávio Meira Borém⁴,
Caio de Castro Pereira⁵, Diego Egídio Ribeiro⁶

¹Estudante de Engenharia Agrícola da UFLA,

²Estudante de Doutorado em Agronomia UNESP Botucatu,

³Estudante de Doutorado em Ciência dos Alimentos da UFLA,

⁴Professor do Departamento de Engenharia da UFLA,

⁵Estudante de Agronomia da UFLA ,

⁶Estudante de Mestrado em Ciência dos Alimentos da UFLA.

RESUMO: Objetivou-se no presente trabalho avaliar a qualidade sensorial dos grãos de café processados e secados de diferentes formas, ao final do processo de secagem com temperaturas alternadas. O experimento foi realizado com dois tipos de processamento: via seca e via úmida; e quatro métodos de secagem: secagem em terreiro, e secagem mecânica com ar aquecido a 50/40°C, 60/40°C e 40/60°C, onde a temperatura foi alterada quando os grãos de café atingiram 30%±2% (b.u.), com complementação da secagem até atingir 11%±1% (b.u.). O sistema mecânico de secagem utilizado constituiu-se de três secadores de camada fixa, o qual permite o controle da temperatura e fluxo de secagem. Após a aplicação dos tratamentos, os cafés foram degustados segundo o sistema de avaliação proposto pela Associação Americana de Cafés Especiais (SCAA). A partir dos resultados obtidos, verificou-se que as maiores notas obtidas foram encontradas nos cafés secados em terreiro, quando comparados aos tratamentos de secagem com ar aquecido. Para o café despulpado, o aumento da temperatura de secagem não teve influência significativa na nota total, quando comparados aos naturais, indicando uma possibilidade de novos manejos que reduzam os custos com a manutenção da qualidade do produto.

Palavras chaves: Secadores de camada fixa, Qualidade, SCAA.

SENSURY ANALYSIS OF COFFEE GRAINS SUBMITTED TO DIFFERENT PROCESSING AND DRYING METHODS

ABSTRACT: The present work aimed to evaluate the sensory quality of coffee grains processed and dried in different methods, alternating the dryer temperature. The experiment was carried out with two methods of processing: dry and wet; and four methods of drying: solar drying on the patio, drying with heated air to 50/40°C, 60/40°C and 40/60°C, with change in the temperature when the coffee grains reached the humidity of 30%±2 (wb) and the drying being finished with grains at 11±0,5% (wb). The drying system is composed by three dryers with fixed layers, which allows the control of temperature and flow of air. Following these treatments, the coffee was tasted according to the evaluation system proposed by the American Association of Special Coffees (SCAA). From the results obtained, it was found that the highest grades were found in the patio dried coffee, compared to treatment with heated air drying. Regarding the washed coffee method, the increase in drying temperature had no significant influence on the total score, compared to the natural method, indicating the possibility of new management systems able to reduce costs while maintaining product quality.

Key words: Fixed layer dryer, Coffee Quality, SCAA

INTRODUÇÃO

A qualidade de produtos alimentícios é de difícil definição e seus padrões qualitativos variam de acordo com o tipo de mercado. Porém, de modo mais amplo, pode-se definir a qualidade como a satisfação total do consumidor, considerando o conjunto de características do produto e sua comparação com padrões estabelecidos (BORÉM, 2008).

Para o café, a qualidade está diretamente relacionada à sua bebida. Segundo Borém (2004), o café de boa qualidade é aquele que apresenta bebida com sabor e aroma agradáveis, bom corpo, acidez natural e suavidade ao paladar. Ainda deve conter poucos defeitos, apresentar cor e aspecto homogêneos e estar de acordo com as normas higiênico-sanitárias (CLIFFORD, 1985; MENDONÇA, 2004; SIVETZ; DESROSIER, 1979). Para se obter cafés com boa qualidade, vários fatores são importantes, tais como: composição química do grão, determinada por fatores genéticos e ambientais; o processamento e conservação do grão, no qual intervém a ação do teor de água e da temperatura, evitando infecções microbianas indesejáveis; a torração e o preparo da infusão, que modificam a constituição química do grão e que resultam no sabor e aroma percebidos no momento da degustação (ALPIZAR;

BERTRAND, 2004; BORÉM, 2008; CHAGAS; MALTA; PEREIRA, 2005; FARAH et al., 2006; LELOUP et al., 2004).

A secagem do café é tradicionalmente realizada em terreiros, usando a energia solar e o movimento natural do ar para a remoção da água ou em secadores mecânicos que usam ar forçado aquecido a diferentes temperaturas. No entanto, freqüentemente aplica-se a combinação desses dois tipos de secagem, utilizando-se um período de pré-secagem em terreiros, quando o café ainda possui elevado teor de água, e a complementação da secagem em secadores mecânicos, com temperaturas elevadas (BORÉM et al., 2006; SAATH, 2006; TAVEIRA, 2009).

A análise sensorial tem sido uma ferramenta muito importante na caracterização dos diferentes tipos de café. Um dos métodos para a avaliação sensorial que se tem destacado para a avaliação da qualidade da bebida de cafés especiais é o da Specialty Coffee Association of America (SCAA). Esse método baseia-se em uma análise sensorial descritiva quantitativa da bebida, realizada por uma equipe de julgadores selecionada e treinada, fazendo uso da escala não estruturada de 6 a 10 para a avaliação da fragrância do pó, aroma, defeitos, acidez, amargor, sabor, sabor residual, adstringência e corpo da bebida, com avaliação final da qualidade global e qualidade do café conforme terminologia apresentada por Lingle (1986).

Saath (2006), estudando o efeito de diferentes temperaturas sobre as estruturas celulares dos grãos de café, concluiu que os maiores danos ocorreram entre os teores de água 30% (b.u.) e 20% (b.u.), não havendo danos significativos quando esses estavam com teores de água acima de 30% (b.u.), independentemente da temperatura utilizada. Sendo assim, uma tecnologia que envolva a utilização de altas temperaturas quando os grãos estão com teor de água acima de 30% (b.u.), seguida de baixas temperaturas, pode contribuir para a manutenção da qualidade dos grãos de café, devido ao menor tempo de exposição do produto à secagem.

Neste contexto, objetivou-se analisar o efeito de diferentes métodos de processamento e de secagem com temperaturas alternadas na manutenção da qualidade da bebida.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com café cereja (*Coffea arabica* L. cv. Rubi), colhido na Universidade Federal de Lavras, UFLA. Os frutos colhidos foram processados por via seca (natural) e via úmida (despolpado), separando-se somente os frutos cereja. Após o processamento, o café foi secado em quatro condições diferentes: secagem completa no terreiro; secagem em secadores de camada fixa com ar aquecido a 50°C até o café atingir 30% de teor de água, prosseguindo-se à secagem com ar aquecido a 40°C até atingir 11% de teor de água; secagem em secadores de camada fixa com ar aquecido a 40°C até o café atingir 30% de teor de água, prosseguindo-se à secagem com ar aquecido a 60°C até atingir 11% de teor de água; e secagem em secadores de camada fixa com ar aquecido a 60°C até o café atingir 30% de teor de água, prosseguindo-se à secagem com ar aquecido a 40°C até atingir 11% de teor de água, sendo que cada tratamento composto por três repetições.

A secagem em terreiro foi feita em terreiros de lama asfáltica. Esses cafés foram esparramados em camadas finas grão-a-grão, e com o decorrer da secagem sua camada foi sendo dobrada, de acordo com a metodologia proposta por Borém et al. (2008). A temperatura e o teor de água relativa do ambiente, durante o período de secagem, foram monitorados com termohigrógrafo. Já a secagem mecânica realizada foi realizada em três secadores (figura 1) de camada fixa, os quais permitem o controle do fluxo e da temperatura do ar de secagem com precisão, através de um painel eletrônico.



Figura 1 Visão frontal dos secadores utilizados no experimento

Terminada a secagem foram retirados porções de grãos classificados em peneiras 16 acima, com descarte de grãos mocas e defeituosos, procedidas a análise sensorial no Laboratório do Pólo de Tecnologia Pós-colheita da Universidade Federal de Lavras.

A análise sensorial foi realizada por dois Juízes Certificados de Cafés Especiais (SCAA Certified Cupping Judges). Foi utilizado o protocolo de análise sensorial da Associação Americana de Cafés Especiais, de acordo com a metodologia proposta por Lingle (1986), para avaliação sensorial de cafés especiais, com atribuição de notas, no intervalo de 6 a 10 pontos para fragrância, acidez, corpo, sabor, finalização, doçura, uniformidade, xícara limpa, equilíbrio e final. A torra foi feita com coloração correspondente a 58 pontos da escala Agron, para o grão inteiro, e 63 pontos para o grão moído, com tolerância de ± 1 ponto. Para obtenção do ponto de torra ideal foi feita a padronização das amostras quanto ao peso (100 g), tamanho dos grãos (peneira 16 e acima), bem como o monitoramento da temperatura e tempo de torra (entre 8 e 12 minutos).

Em cada avaliação sensorial foram degustadas cinco xícaras de café representativas de cada amostra, realizando-se uma sessão de análise sensorial para cada repetição, totalizando três repetições para cada tratamento. Por apresentarem características sensoriais distintas, a análise sensorial dos cafés naturais e despolpados foi realizada separadamente, tendo em vista minimizar possíveis interferências, negativas ou positivas. Os resultados finais da avaliação sensorial foram constituídos pela soma de todos os atributos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de cafés especiais, além da nota global da bebida, são importantes as pontuações obtidas em cada um dos atributos que compõem a qualidade global do café, tendo em vista a identificação de características sensoriais distintas entre diferentes amostras e, ao mesmo tempo, descreverem as notas ou nuances específicas de fragrância e sabor encontradas em uma determinada amostra (FIGUEIREDO, 2010).

Considerando esse tipo de avaliação, a análise de variância dos dados foi feita para cada um dos atributos, bem como para a nota final.

As notas médias dos atributos acidez, corpo e finalização são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 Valores médios das notas dos atributos acidez, corpo e finalização para cada tratamento de secagem – Lavras – 2009

Tratamento de secagem	Acidez	Corpo	Finalização
Terreiro	7,15 A	7,02 A	6,92 A
50/40°C	6,81 B	6,94 B	6,63 B
60/40°C	6,75 B	6,88 B	6,56 B
40/60°C	6,90 B	6,13 B	6,42 B

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade

Observa-se, na Tabela 1, que não houve diferenças significativas, a partir das análises estatísticas, entre os valores dos atributos em relação ao tipo de processamento utilizado, indicando que a remoção do exocarpo e mesocarpo não contribuiu na alteração desses atributos. Nota-se, também que, os cafés secados com ar aquecido tiveram menores valores de acidez, corpo e finalização, quando comparados com os cafés secados em terreiro, indicando pior qualidade sensorial desses cafés. Esse fenômeno pode estar relacionado com possíveis alterações nas estruturas celulares dos grãos de café. Os menores valores do atributo corpo nesses cafés pode ter ocorrido devido à redução de sólidos dissolvidos na bebida, causados por alterações nos constituintes das células, indicar perda de qualidade do produto (LINGLE, 1986).

Na Tabela 2 são apresentadas as notas médias dos atributos equilíbrio e impressão global para cada tratamento de secagem e processamento.

Tabela 2 Valores médios das notas dos atributos equilíbrio e final para cada tratamento de secagem e processamento – Lavras - 2009

Tratamento de secagem	Equilíbrio	Impressão global
Terreiro	6,96 A	7,19 A
50/40°C	6,71 B	6,85 B
60/40°C	6,65 B	6,71 B
40/60°C	6,44 C	6,46 C
Processamento	Equilíbrio	Final

Despolpado	6,80 A	6,96 A
Natural	6,57 B	6,65 B

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade

Novamente, encontram-se na Tabela 2 os maiores valores dos atributos, equilíbrio e impressão global, para os grãos de café secados em terreiro, apontando uma maior sinergia entre os outros atributos, bem como refletindo um maior potencial de originalidade desses cafés quando comparados aos cafés secados com ar aquecido, de acordo com Lingle (2001). Os menores valores desses atributos, dados aos cafés secados com ar aquecido, indica possíveis desequilíbrios entre os componentes celulares dos grãos de café (ILLY, 2002). Observa-se, também, que os menores valores para equilíbrio e impressão global, foram encontrados no tratamento de secagem 40/60°C, apontado que os danos aos componentes que expressam as características sensoriais foram maiores nesses cafés. A secagem com ar aquecido, com temperaturas de 50/40°C e 60/40°C, apresentou valores intermediários para esses atributos, supondo danos menos severos, quando comparados a secagem 40/60°C.

Em relação ao tipo de processamento utilizado, verifica-se que os cafés despolpados apresentaram melhores resultados quando comparados aos cafés naturais, tanto para o atributo impressão globais quanto para o equilíbrio. Taveira (2009), estudando a utilização de temperaturas mais altas no início da secagem, quando o teor de água dos grãos de café estava acima de 30% (b.u.), seguida de temperaturas menores após esses cafés atingirem 30% (b.u.), observou que os cafés despolpados tiveram maior tolerância a altas temperaturas comparados com os cafés naturais, fato que pode estar relacionado ao menor tempo de exposição à secagem e, conseqüentemente, à manutenção de sua qualidade sensorial.

Na Tabela 3 são apresentados os desdobramentos do efeito do tratamento de secagem para cada tipo de processamento dos grãos de café em relação aos atributos fragrância, sabor e total.

Tabela 3 Valores médios das notas dos atributos fragrância, sabor e total para a interação tratamentos de secagem e processamentos – Lavras – 2009

Tratamento de secagem		Terreiro	50/40°C	60/40°C	40/60°C
Fragrância/Aroma	Despolpado	7,13 a	7,25 aA	7,08 aA	6,42 b
	Natural	7,08 a	6,46 aB	6,50 aB	6,63 a
Sabor	Despolpado	7,17 a	7,08 aA	7,04 aA	6,54 b
	Natural	7,04 a	6,54 aB	6,38 bB	6,50 a
Total	Despolpado	79,54 a	79,08 aA	78,67 aA	75,96 b
	Natural	79,33 a	76,29 bB	75,54 bB	75,88 b

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas linhas, para cada atributo, e maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade

Observa-se que o tratamento 40/60°C reduziu, significativamente, as notas de fragrância/aroma e sabor resultando na pior nota total da bebida dos cafés despolpados. Esse tratamento foi o único que teve efeito significativo nas notas dos atributos dos cafés despolpados. Entretanto, nos cafés naturais todos os tratamentos com ar aquecido resultou em cafés com nota total inferiores aos cafés secados em terreiro.

Em relação aos tratamentos de secagem 50/40°C e 60/40°C, verificam-se diferenças entre os valores médios dos atributos dependendo do tipo de processamento utilizado, se despolpado ou natural. Os maiores valores encontrados para esses atributos, para os tratamentos de secagem 50/40°C e 60/40°C, sempre ocorreram nos cafés despolpados. Nota-se, para os cafés naturais, que o uso de ar aquecido a 60°C foi extremamente prejudicial na manutenção de suas características sensoriais, indicando uma maior sensibilidade desses cafés ao aumento da temperatura de secagem, o que não ocorreu com os cafés despolpados.

Os maiores valores para a nota total foram encontrados nos cafés secados em terreiro, quando comparados aos tratamentos de secagem com ar aquecido. Para o café despolpado, o aumento da temperatura de secagem não teve influência significativa na nota total, quando comparados aos naturais, indicando uma possibilidade de novos manejos que reduzam os custos com a manutenção da qualidade do produto.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que:

Nos atributos acidez, corpo e finalização não houve diferença significativa em relação ao tipo de processamento utilizado. Entretanto, observou-se que os cafés secados com ar aquecido tiveram menores valores de

acidez, corpo e finalização, quando comparados com os cafés secados em terreiro, indicando pior qualidade sensorial desses cafés.

As notas atribuídas aos atributos equilíbrio e impressão global, foram maiores para os cafés secados em terreiro, menor para o tratamento de secagem 40/60°C e intermediárias para as temperaturas de 50/40°C e 60/40°C.

Verifica-se que os cafés despolpados apresentaram melhores resultados quando comparados aos cafés naturais, tanto para o atributo impressão globais quanto para o equilíbrio.

O tratamento 40/60°C reduziu, significativamente, as notas de fragrância/aroma e sabor resultando na pior nota total da bebida dos cafés despolpados. Esse tratamento foi o único que teve efeito significativo nas notas dos atributos dos cafés despolpados. Entretanto, nos cafés naturais todos os tratamentos com ar aquecido resultou em cafés com nota total inferiores aos cafés secados em terreiro

A secagem em terreiro proporciona a melhor qualidade sensorial dos grãos de café, quando comparada com a secagem com ar aquecido.

O café despolpado apresenta melhor qualidade sensorial do que o café natural, independente do método de secagem.

A temperatura de 40/60°C foi a que obteve os piores resultados, sendo imprópria para a secagem de café.

A temperatura de 60/40°C e 50/40°C são adequadas para o café despolpado, porém imprópria para o café natural.

O uso da temperatura de 60°C após a meia-seca foi mais danosa do que quando usada antes da meia-seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPIZAR, E.; BERTRAND, B. Incidence of elevation on chemical composition and beverage quality of coffee in Central America. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE, 20., 2004, Bangalore. **Resumes...** Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM.

BORÉM, F. M. **Cafecultura empresarial: produtividade e qualidade.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 103 p.

BORÉM, F. M. et al. Caractization of the moment of endosperm cell damage during coffee drying. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE, 22., 2008, Campinas. **Resumes...** Campinas: ASIC, 2008. p. 14-19.

BORÉM, F. M.; MARQUES, E. R.; ALVES, E. Ultrastructural analysis damage in parchment Arabica coffee endosperm cells. **Biosystems Engineering**, Saint Joseph, v. 99, n. 1, p. 62-66, Jan. 2008.

CLIFFORD, M. N. Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products. In: CLIFFORD, M. N.; WILLSON, K. C. (Ed.). **Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage.** New York: Croom Helm, 1985. p. 305-374.

FIGUEIREDO, L. P. **Perfil sensorial e químico de cultivares de cafeeiro bourbon (*Coffea arabica L.*) de diferentes origens geográficas.** 2010. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

ILLY, E. A. A saborosa complexidade do café. **Scientific American**, New York, v. 286, n. 6, p. 48-53, June 2002.

LINGLE, T. R. **The coffee cupper's handbook: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor.** Long Beach: Specialty Coffee Association of America, 2001. No page.

SAATH, R. **Microscopia eletrônica de varredura do endosperma de café (*Coffea arabica L.*) durante o processo de secagem.** 2006. 90 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

TAVEIRA, J. H. S. **Aspectos fisiológicos e bioquímicos associados à qualidade de bebida de café submetido a diferentes métodos de processamento e secagem.** 2009. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.