

## A EXPRESSÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ NATURAL PRODUZIDO EM DIFERENTES AMBIENTES DA MICRORREGIÃO DA SERRA DA MANTIQUEIRA<sup>1</sup>

Juliana Neves Barbosa<sup>2</sup>, Diego Egídio Ribeiro<sup>3</sup>, José Henrique da Silva Taveira<sup>4</sup>, Lisiane Zanella<sup>5</sup>, Flávio Meira Borém<sup>6</sup>, Eder Pedroza Isquierdo<sup>7</sup>, Samuel Ramalio Coste e Colpa<sup>8</sup>, Letycia Carvalho<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo MAPA/CNPq, com apoio da UFLA, Embrapa Café e FAPEMIG

<sup>2</sup> Estudante de Doutorado em Fisiologia Vegetal/UFLA, juklyneves2002@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Estudante de Mestrado em Engenharia Agrícola/UFLA, diegoagro10@hotmail.com;

<sup>4</sup> Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola/UFLA, henriquetaveira@yahoo.com.br;

<sup>5</sup> Estudante de Doutorado em Ecologia Aplicada/UFLA, lisianezanella@gmail.com;

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Engenharia/UFLA, flavioborem@deg.ufla.br;

<sup>7</sup> Estudante de Doutorado em Ciência dos Alimentos/UFLA, eder.isquierdo@yahoo.com.br;

<sup>8</sup> Estudante de Engenharia Agrícola/UFLA, samuelcoste@yahoo.com.br;

<sup>9</sup> Estudante de Engenharia de Alimentos/UFLA. letyciacarvalho@yahoo.com.br

### RESUMO

Os café especiais apresentam alto padrão de qualidade e elevado potencial de expressão de aroma e sabor, e geralmente estão associados a alguma forma de diferenciação por seu local de origem, forma de cultivo ou cultivares específicas. A influência do ambiente sobre os frutos do café, juntamente com o processamento, favorece na obtenção de atributos únicos à qualidade da bebida com características cada vez mais apreciadas pelo mercado consumidor. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade sensorial dos cafés da microrregião da Serra da Mantiqueira, colhidos em ambientes distintos e processados por via seca. O experimento foi feito em esquema fatorial (2x3x2) com 5 repetições, sendo duas cores de fruto, vermelho e amarelo; três intervalos de altitude (<1000m, 1000-1200m e >1200m); e duas faces de exposição ao sol, soalheiro (NE, N, NO e O) e contra-face (L, SE, S e SO), caracterizando o ambiente de produção. Os cafés foram colhidos manualmente selecionando-se somente os frutos maduros, lavados e então secados em terreiro de concreto ao sol até atingirem o teor de água de 11% (bu). Além disso, foram registradas as coordenadas geográficas dos talhões amostrados. A análise sensorial foi feita por cinco juízes credenciados pela SCAA, *Specialty Coffee American Association*. A altitude apresenta relação direta com a qualidade dos cafés naturais ( $p<0,05$ ), podendo ser observado maiores notas para os cafés produzidos acima de 1200m. Os cafés naturais produzidos, independente da cor do fruto, sofrem influência em sua qualidade pela face de exposição ao sol com superioridade da contra-face. A cor do fruto não exerce influência na qualidade dos cafés processados pela via seca.

**Palavras-Chave:** ambiente; café natural; análise sensorial; qualidade do café.

## THE QUALITY EXPRESSION OF THE NATURAL COFFEE PRODUCED IN DIFFERENT ENVIRONMENTS IN THE MICRO REGION OF SERRA DA MANTIQUEIRA

### ABSTRACT

The specialty coffees have a high quality standard and high potential of flavor expression. Commonly they can be differed by their origin, growing methods or specific cultivars. The environment influence on the coffee fruits, together the processing, favors obtaining single attributes of drink quality with appreciated characteristics by the consumers. Therefore, the present work aimed to evaluate the sensory quality of coffee from de micro region of Serra da Mantiqueira, haversted in different environments and processed by dry way. The experiment was carried out in factorial scheme (2x3x2) with 5 replicates, being two color skin fruit, red and yellow; three altitude ranges (<1000m, 1000-1200m and >1200m); and two slope exposure, sunny (NE, N, NO,O) and counter face (L, SE, S, SO), characterizing the environment of production. The coffee was harvested manually selecting only the ripe fruits and than dried in concrete ground until the seeds reach the humidity level of 11%(wb). In addition, the geographic coordinates of the sampled plots were registered. The sensory analysis was done by five judges accredited by the SCAA, Specialty Coffee American Association. The altitude has a straight link with the final scores of the natural coffee evaluation ( $p<0,05$ ), with the highest values observed for the coffee harvested above 1200m. The natural coffees are influenced by the slope exposure being better for the counter face. The fruit skin color does not influence the quality of the coffee processed in dry way.

**Key Words:** environment; demucilaged coffee; sensory analysis; coffee quality.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura mineira apresenta diferentes ambientes de produção difundidos, principalmente, em quatro regiões: Sul de Minas (Sul/Sudoeste), Matas de Minas (Zona da Mata/Rio Doce), Cerrados de Minas (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba) e Chapadas de Minas (Vale do Jequitinhonha/Mucuri). Essas regiões apresentam características distintas quando comparados o meio físico, condições climáticas e sócio-econômicas. A região Sul de Minas é a maior produtora de café do estado e do Brasil, correspondendo a 53,6% da produção mineira e 25,2% da produção nacional. Apresenta uma área cultivada estimada em 629 mil hectares compreendendo em um parque cafeeiro de 37.000 propriedades responsáveis por uma produção média de 12,7 milhões de sacas de café beneficiado (CONAB, 2008). É também uma região marcada por grandes diferenças edafoclimáticas, fazendo com que a qualidade do café expresse-se de maneiras distintas. Como parte do sul de Minas, a micro região da “Serra da Mantiqueira” é considerada uma das mais importantes regiões produtoras de café especiais do Brasil, por apresentar elevada qualidade sensorial dos cafés, produzidos em diferentes combinações de níveis de altitude, relevo e faces de exposição ao sol.

As características peculiares dos cafés da “Serra da Mantiqueira” somadas à consistência apresentada nos resultados dos principais concursos de qualidade realizados no Brasil, fazem com que a região obtenha um crescente reconhecimento pelo mercado internacional como produtora dos melhores cafés classificados do mundo. Segundo a FORBES (2006) na cidade de Carmo de Minas, a qual faz parte dessa microrregião, foram produzidos dois cafés que estão entre os dez cafés de maior valor agregado do mundo, sendo um desses cafés vencedor do *Cup of Excellence* de 2005. Isso estimula e valoriza a atividade na microrregião, o que com relação à qualidade do café produzido, a coloca em condições de igualdade e competitividade com países como Panamá, Guatemala e El Salvador.

Sabe-se que as relações dadas entre os fatores sombreamento, face de exposição ao sol e altitude no favorecimento à qualidade do café são empíricas. Poucos estudos científicos elucidam esses efeitos. Todos esses fatores influenciam fortemente na mudança de temperatura, o que possibilita a formação de um micro clima mais ameno. Temperaturas mais baixas são apontadas como diminuidoras da velocidade de maturação dos frutos, o que permite o maior acúmulo de precursores do sabor e aroma (Vaast et al., 2006; Geromel et al., 2008). O fato de que a altitude influencia positivamente a qualidade do café é difundido (Avelino et al., 2005; Decazy et al. 2003; Guyote et al., 1996), porém as causas ainda necessitam ser esclarecidas.

Historicamente, dois diferentes métodos são utilizados para o processamento do café: a via seca, onde os frutos são processados na sua forma integral, ou seja, com a casca, produzindo frutos secos, conhecidos como café em coco ou café natural; e a via úmida, que produz os cafés em pergaminho, denominados despulpados, desmucilados e descascados quando submetidos à remoção da mucilagem por fermentação, por desmucilador mecânico e sem remoção de mucilagem, respectivamente. Segundo alguns autores (Illy e Viani, 1995; Vilela, 2002; Borém, 2008), alterações são observadas durante o processamento via seca conferindo ao café natural atributos sensoriais que os distinguem dos cafés produzidos pela via úmida, como menor acidez e maior corpo. No entanto, estudos mais aprofundados sobre a interferência na qualidade final dos grãos de café resultantes da interação genótipo x ambiente e das diferentes formas de processamento na pós-colheita ainda se fazem necessários.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade sensorial dos cafés da microrregião da Serra da Mantiqueira, colhidos em ambientes distintos e processados pela via seca.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Localização e delineamento experimental*

O experimento foi conduzido em seu primeiro ano, 2010, no município de Carmo de Minas, localizado no sul do estado de Minas Gerais e pertencente à microrregião da Serra da Mantiqueira (S 22°07'21” , O 45°07'45”). O experimento foi feito em esquema fatorial (2x3x2) com 5 repetições, sendo duas cores de fruto, vermelho e amarelo; três intervalos de altitude (<1000m, 1000-1200m e >1200m); e duas faces de exposição ao sol, soalheiro (NE, N, NO e O) e contra-face (L, SE, S e SO), caracterizando o ambiente de produção. Os resultados obtidos foram submetidos à ANOVA pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

### *Colheita e processamento*

As amostras de café (*Coffea arabica* L.) foram compostas por várias cultivares estabelecidas na região, que representassem as cores vermelhas e amarelas dos frutos do café e colhidas exatamente nos diversos ambientes que compõe o delineamento experimental. Foram também coletadas e registradas as coordenadas geográficas de cada ponto de coleta das amostras.

A colheita do café foi realizada manualmente, selecionando-se apenas os frutos maduros, afim de se evitar quaisquer interferência dos frutos imaturos e sobre maduros na avaliação sensorial. Imediatamente após a colheita, o café foi lavado para que toda impureza fosse retirada juntamente com os frutos menos densos, conhecidos como bóia.

Então o café em coco ou café natural foi levado ao terreiro para secagem até atingir o teor de água de 11%(bu), seguindo-se as recomendações propostas por Borém, 2008.

### *Análise Sensorial*

A análise sensorial foi realizada por cinco “SCAA Certified Cupping Judges”. Foi utilizado o protocolo de análise sensorial 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/aroma, uniformidade, xícara limpa, doçura, sabor, acidez, corpo, sabor residual, balanço e impressão global. Foi utilizada torra moderadamente leve, com coloração correspondente a 58 pontos da escala Agtron, para o grão inteiro, e 63 pontos para o grão moído, com tolerância de  $\pm 1$  ponto. Para obtenção do ponto de torra ideal, foram usadas amostras de 100 g de grãos classificados pelo tamanho (peneira 16 e acima), com monitoramento da temperatura. O tempo de torra não foi inferior a 8 minutos e não superior a 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. Os resultados finais da avaliação sensorial foram constituídos pela soma das notas de todos os atributos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Distribuição amostral*

Pode se observar que a amostragem foi bem distribuída no município, representando toda a área produtora de café dentro das faixas de altitude de estudo (Figuras 1 e 2).

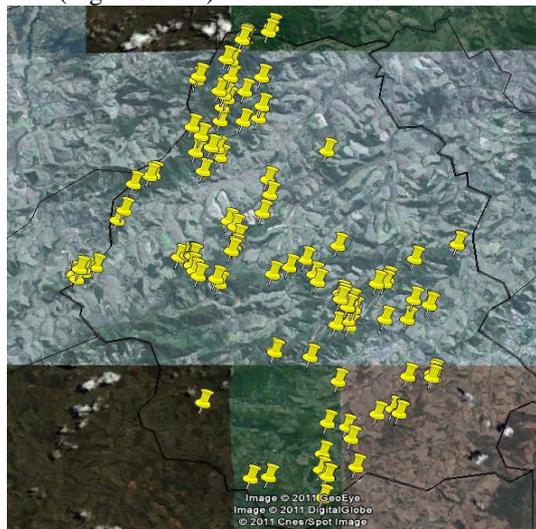


Figura 1: Pontos de coleta de amostras distribuídos espacialmente no município de Carmo de Minas- MG.

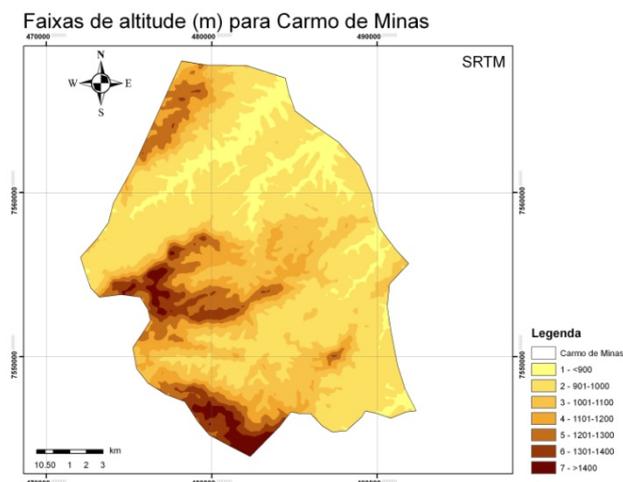


Figura 2: Variações das faixas de altitude do Município de Carmo de Minas – MG apresentando três picos montanhosos principais destacadas em castanho.

*Análise Sensorial*

**Tabela 1:** Notas médias finais obtidas na avaliação dos cafés naturais produzidos em diferentes faixas de altitude.

Altitudes (m)	Nota Final
> 1200	89,25 a
1000 - 1200	84,77 b
< 1000	82,85 b

\*médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Os cafés naturais produzidos acima de 1200 metros de altitude obtiveram as maiores notas na avaliação sensorial (Tabela 1) diferenciando-se das altitudes mais baixas ( $p < 0,05$ ). Resultados de análises sensoriais de cafés cultivados em diferentes altitudes na região de Patrocínio, no estado de Minas Gerais, evidenciaram que a altitude exerce grande influência sobre a qualidade da bebida do café, que se manifesta com o aumento da acidez. (OIC, 1991). Joet et al. 2010, analisando uma ampla gama de metabólitos, tais como sacarose, ácidos clorogênicos, e outros tipos de açúcares, em diferentes faixas de altitude chegou a conclusão que mesmo tendo uma correlação com a temperatura do ambiente, nenhuma dessas variações explica a elevada qualidade dos cafés de altitudes elevadas.

**Tabela 2:** Notas médias finais obtidas na avaliação dos cafés naturais produzidos em diferentes faces de exposição ao sol.

Face	Nota Final
Contra-Face	86,33 a
Soalheiro	84,91 b

\*médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Para a variável estudada face de exposição ao sol, os cafés naturais produzidos na contra-face apresentaram maiores notas na avaliação sensorial (Tabela 2) quando comparados aos produzidos na face soalheiro. Considerando os fatores que influenciam na fenologia do cafeeiro, o microclima diferenciado pela face de exposição ao sol interfere na modificação local do ambiente exigindo adaptações morfológicas, bioquímicas e fisiológicas. Sabe-se que as faces voltadas para o (L, SE, S e SO) apresentam menor tempo de exposição ao sol. Segundo Camargo (2007) a variável microclimática radiação está entre os fatores que mais afeta na uniformidade de floração do cafeeiro. Esse tipo de floração tem implicações diretas na uniformidade da maturação dos frutos de café, a qual, por sua vez, terá grande influência na qualidade final do produto (Pezzopane et al., 2003).

**Tabela 3:** Notas médias finais obtidas na avaliação dos cafés naturais originados de frutos amarelos e vermelhos produzidos em diferentes faces de exposição ao sol.

Face	Cor do Fruto	
	Amarelo	Vermelho
Contra-Face	85,78 Aa	86,88 Aa
Soalheiro	85,97 Aa	83,85 Bb

\*médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As letras maiúsculas comparam as médias dentro de cada coluna. As letras minúsculas comparam as médias dentro de cada linha.

Os cafés naturais originados de frutos de cor amarela, para a face soalheiro, obtiveram notas maiores na avaliação sensorial do que os cafés originados dos frutos de cor vermelha (Tabela 3). Contudo, para os cafés naturais produzidos na contra-face, originados de frutos vermelhos, obtiveram notas maiores na avaliação sensorial quando comparados aos produzidos na face soalheiro para a mesma cor de fruto (Tabela 3). Vários são os fatores que podem levar a esses resultados, principalmente a resposta das cultivares ao ambiente de produção a que estão adaptadas. Os presentes dados da análise sensorial concordam com as observações feitas por Geromel et al, 2008 e Vaast, 2006, que sugerem que o acúmulo dos principais precursores do sabor e aroma do café, tais como sacarose e outros componentes químicos dependem da resposta da cultivar ao ambiente em que é produzido, havendo interferência da quantidade de

luz absorvida na época de maturação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, entre outros. Vários autores sugerem que várias transformações químicas, bioquímicas e fisiológicas ocorrem durante o processamento do café e são responsáveis pela modificação do sabor e aroma observados no pó torrado (Bytof et al., 2007; Knopp et al. 2006; Leloup et al. 2004; Selmar et al. 2004). Como todo o experimento foi conduzido de forma padronizada, as amostras colhidas foram processadas e secadas de maneira igualitária, preservando as características intrínsecas do produto. Sendo assim, as diferenças observadas, provavelmente se devem ao fato de ocorrer interação do ambiente com as cultivares de café.

Dentro dos diferentes ambientes de produção caracterizados no experimento foram observados, para a análise sensorial, notas acima de 80 pontos. Resultado que fortalece a vocação dessa região como produtora de cafés especiais.

## CONCLUSÃO

Dos resultados obtidos no primeiro ano de estudo dentro dos diferentes ambientes caracterizados na microrregião da Serra da Mantiqueira pode-se concluir que:

A qualidade do café natural da microrregião da Serra da Mantiqueira está diretamente relacionada com a altitude;

O café natural produzido, independente da cor do fruto, sofre influência em sua qualidade pela face de exposição ao sol.

Para os cafés naturais a interação cor do fruto e face de exposição ao sol influencia em sua qualidade.

A cor do fruto não exerce influencia na qualidade dos cafés processados pela via seca.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem apoio e suporte da FAPEMIG, CAPES, CNPq, Embrapa e MAPA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avelino, J., Barboza, B., Araya, J. C., Fonseca, C., Davrieux, F., Guyot, B., et al. (2005). Effects of slope exposure, altitude and yield on coffee quality in two altitude terroirs of Costa Rica, Orosi and Santa Maria de Dota. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(11), 1869–1876.

BORÉM, F. M. (2008). Processamento do café. In: **Pós-colheita do Café**. Lavras, MG: Editora UFLA, 2008b. 631p.

BYTOF, G.; KNOPP, S. E.; KRAMER, D.; BREITENSTEIN, B.; BERGERVOET, J. H. W.; GROOT, P. C.; SELMAR, D. Transient occurrence of seed germination processes during coffee post-harvest treatment. **Annals of Botany**. v. 100, p. 61-66, 2007.

CAMARGO, A. P. Arborização de Cafezais. *O Agrônomo*, Campinas, v.59, n.1, p.25-27, 2007.

Decazy, F., Avelino, J., Guyot, B., Perriot, J. J., Pineda, C., & Cilas, C. (2003). Quality of different Honduran coffees in relation to several environments. *Journal of Food Science*, 68, 2356–2361.

FLORIANI, C.G. Café - A certificação é o caminho. *Caderno Técnico* nº 1, IMA, 2000, 20p.

FORBES.COM. Disponível em: [http://www.forbes.com/2006/07/19/priciest-coffee-beans\\_cx\\_hl\\_0720featA\\_ls.html](http://www.forbes.com/2006/07/19/priciest-coffee-beans_cx_hl_0720featA_ls.html)>. Acesso em: 23 jul. 2007.

Geromel, C., Ferreira, L. P., Davrieux, F., Guyot, B., Ribeyre, F., Brígida dos Santos Scholz, M., et al. (2008). Effects of shade on the development and sugar metabolism of coffee (*Coffea arabica* L.) fruits. *Plant physiology and biochemistry* : PPB / Société française de physiologie végétale, 46(5-6), 569-79. doi: 10.1016/j.plaphy.2008.02.006.

Guyot, B., Gueule, D., Manez, J. C., Perriot, J. J., Giron, J., & Villain, L. (1996). Influence de l'altitude et de l'ombrage sur la qualité des cafés Arabica. *Plantations, Recherche, Développement*, 3, 272–280.

ILLY, A.; VIANI, R. **Espresso coffee: the chemistry of quality**. London: Academic Press Limited, 1995. 253 p.

Joët, T., Laffargue, A., Descroix, F., Doubeau, S., Bertrand, B., Kochko, A. D., et al. (2010). Influence of environmental factors, wet processing and their interactions on the biochemical composition of green Arabica coffee beans. *Food Chemistry*, 118(3), 693-701. Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.05.048.

KNOPP, S. E.; BYTOF, G.; SELMAR, D. Influence of processing on the cont of sugars in green arabica coffee beans. **European Food Research and Technology**. v. 223, p. 195-201, 2006.

- LELOUP, V.; GANCEL, C.; LIARDON, R.; RYTZ, A.; PITHON, A. Impact of wet and dry process on green coffee composition and sensory characteristics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE, 20., BANGLADORE, 2004. **Resumes...** Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM
- LINGLE, T. R. The coffee cupper's handbook: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. 2 ed. Washington: Coffee Development Group, 1986.
- ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL CAFÉ. **Estudios de investigación de evaluación sensorial sobre la calidad del café cultivado en la región de Patrocinio en el Estado de Minas Gerais en Brasil.** Londres, 1991. 28p. (Reporte de Evaluación Sensorial).
- PEZZOPANE, J. R. M., JÚNIOR, M. J. P., THOMAZIELLO, R. A., CAMARGO, M. B. P. de . Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. *Bragantia*, Campinas, v.62, n.3, p.499-505, 2003.
- SELMAR, D.; BYTOF, G.; KNOPP, S.E.; BRADBURY, A.; WILKENS, J.; BECKER, R. Biochemical insights into coffee processing: quality and nature of green coffee are interconnected with an active seed metabolism. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE, 20., BANGLADORE, 2004. **Resumes...** Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM
- Vaast, P., Bertrand, B., Perriot, J. J., Guyot, B., & Genard, M. (2006). Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(2), 197–204.
- VILLELA, T. C. **Qualidade de café despulpado, desmucilado, descascado e natural, durante o processo de secagem.** Lavras: UFLA, 2002. 66p. (Dissertação de Mestrado).