

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES PROCESSAMENTOS EM CAFÉS ESPECIAIS ATRAVÉS DE ANÁLISE MULTIVARIADA

Elisângela Ferreira Furtado Paiva¹, Rosemary G. F. A. Pereira², Leandro Carlos Paiva³, Eric B. Ferreira⁴

¹ Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EMBRAPA – liffurtado@bol.com.br;

² Prof.^a Dra. Ciência dos Alimentos/UFLA – rosegfap@dca.ufla.br

³ Prof. Dr. Qualidade do Café, IFSM – Campus Machado – lcpaiva@mch.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Prof. Eric Batista Ferreira – Universidade Federal de Alfenas - ericbferreira@netscape.net

RESUMO: Ações para incentivar a produção de cafés especiais têm resultado no aumento do interesse dos cafeicultores em produzir cafés de qualidade, principalmente no Estado de Minas Gerais. Com base nessa informação, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a qualidade de amostras de cafés especiais do Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas Gerais divididas em duas categorias: cafés processados por via seca (Naturais) e cafés processados por via úmida (cafés cereja descascados, cereja desmucilados e cereja despulpados - CD). Por meio da análise sensorial e com o auxílio da ficha de provas, as variáveis sensoriais foram analisadas e pontuadas. A análise estatística adotada foi a de Componentes Principais, uma técnica estatística multivariada, que possibilita determinar as variáveis de maior influência na formação de cada componente. Com relação aos tipos de processamento, no ano de 2009, as amostras da categoria CD e as amostras da categoria Natural apresentaram uma média de notas parecidas com relação ao processamento e os atributos que mais se destacaram foram corpo, acidez e doçura.

Palavras-Chave: Cafés Especiais, processamento via seca, processamento via úmida, Análise sensorial, *Coffea Arábica*.

SENSORY EVALUATION OF COFFEE PROCESSING IN SPECIAL THROUGH MULTIVARIATE ANALYSIS

ABSTRACT: Actions to encourage the production of specialty coffee have resulted in increased interest from growers in producing quality, mainly in the Minas Gerais State. Based on this information, the purpose of this study was to characterize the quality of coffees for the stages of competitions Quality Coffees of Minas Gerais of the 2009 edition, verify if there was a relationship between sensory attributes and the two divided categories: coffees dry processed (natural) and coffees wet processed (husked cherry coffee, cherry without pulp coffee and cherry husked and without pulp in the same process – CD). The method of sensory analysis adopted was by the sensory analysis with the help of form of evidence where eight variables are analyzed and scored. The statistical analysis used was principal components of a multivariate statistical technique that allows to determine the variables of more influence in the formation of each component. For the types of processing in 2009, samples of the CD category and the category of Natural samples presented more similar, with a grade point average closer and the attributes that more discriminated were body, acidity and sweetness.

Key words: Specialty Coffee, dry processed, wet processed, Sensory Analysis, *Coffea Arábica*.

INTRODUÇÃO

O consumo de café no Brasil em 2009 aumentou em 740 mil sacas e saltou de 17, 65 milhões, em 2008, para 18,39 milhões de sacas em 2009. O consumo per capita em 2009 foi de 5,81 kg de café em grão cru ou 4,65 kg de café torrado (ABIC, 2009). A qualidade final do café é definida por um conjunto de atributos que irão depender da espécie, variedade, solo e ambiente de produção, tratos culturais, época e método de colheita, processamento, secagem e armazenamento e disponibilidade para o consumidor (Borém, 2008).

Diversos fatores podem influenciar a composição química do grão e, conseqüentemente, a qualidade do café produzido. Dentre eles, podem-se destacar fatores genéticos (como a cultivar utilizada), ambientais (condições edafoclimáticas) e culturais (condições de manejo) (Cliford, 1985; Prete, 1992; Macias & Riaño, 2002; Malta et al., 2002; Malta et al., 2003; Chagas et al., 2005). Pela diversidade na variação climática, o estado de Minas Gerais produz cafés de qualidade com características específicas em cada município e tem sua área dividida em quatro grandes regiões: Sul de Minas (Sul/Sudoeste), Matas de Minas (Zona da Mata/Rio Doce), Cerrado (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba) e Chapadas de Minas (Vale do Jequitinhonha/Mucuri).

Ações para incentivar a produção e o consumo de cafés especiais, têm resultado no aumento do interesse dos cafeicultores em produzir cafés com qualidade e conhecer a qualidade dos seus produtos.

Com base nessas informações e utilizando amostras de cafés especiais das quatro principais regiões cafeeiras de Minas Gerais (Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrado e Chapadas de Minas), enviadas para o Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas Gerais na sua 6^o edição. O objetivo desse trabalho foi verificar a relação entre os atributos sensoriais dos dois processamentos utilizados (CD e Natural) e a região onde foram produzidos, utilizando a

análise multivariada (análise investigativa) como ferramenta. De acordo com Ferreira (1996) os métodos de análise multivariados são métodos estatísticos delineados para a obtenção de informações a partir de um conjunto de informações. A análise estatística multivariada de componentes principais transforma um conjunto original de variáveis em outro conjunto, os componentes principais, de dimensões equivalentes, reduzindo a massa de dados. A meta da análise de componentes principais é abordar aspectos como a geração, a seleção e a interpretação das componentes investigadas. Ainda pretende-se determinar as variáveis de maior influência na formação de cada componente, que serão utilizadas para os estudos. O seu desenvolvimento foi conduzido pela necessidade de se analisar conjuntos de dados com muitas variáveis correlacionadas (Jackson, 1981; Johnson & Wichin, 1998).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com as amostras enviadas ao 6º Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas Gerais, nos laboratórios do Pólo de Tecnologia em Qualidade do Café, localizado no CEPECAFÉ (Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão Agronegócio Café) da Universidade Federal de Lavras e no Núcleo de Qualidade do Café do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado, na cidade de Machado-MG.

As amostras de café da espécie *Coffea arabica* L. foram enviadas por produtores das quatro principais regiões produtoras de café de Minas Gerais (Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrado e Chapadas de Minas) num total de 1.189 amostras de 111 municípios do estado de Minas Gerais. Os produtores caracterizaram 2 kg de amostras de café beneficiado que foram devidamente codificadas e lacradas. As amostras foram submetidas à classificação física, segundo a Instrução Normativa nº 08 (Brasil, 2003) e a análise do teor de água foi feita pelo método dielétrico, usando o aparelho Geole G-800, marca Gehaka, calibrados pelo método padrão de estufa segundo ISO 1447 citado em Borém (2008), desclassificando aquelas que não apresentaram pelo menos tipo 6 e umidade entre 11 e 12% (b.u). No Laboratório de Torração e Moagem do Pólo de Tecnologia em Qualidade do Café da UFLA, as amostras pré-selecionadas, foram submetidas à torração média, em torrador Probat, modelo BRZ 6. A moagem grossa foi feita em moinho Pinhalense em granulometria de 15 mesh para posterior análise da bebida. As amostras foram degustadas, através da prova de xícara, segundo Instrução Normativa nº 08 (Brasil, 2003), por 14 provadores treinados. Foram classificadas 366 amostras (198 amostras processadas via seca e 168 amostras processadas via úmida) de 86 cidades de Minas Gerais, sendo 20 do Cerrado, 2 das Chapadas de Minas, 13 da Matas de Minas e 51 cidades do Sul de Minas.

Após o cadastramento, procedeu-se ao novamente uma classificação física, segundo Instrução Normativa nº 08 (Brasil, 2003) e análise do teor de água. As amostras foram submetidas a uma nova análise sensorial por 14 provadores treinados, que receberam as amostras codificadas. A metodologia utilizada foi análise sensorial utilizando a ficha de prova onde cada atributo recebeu uma nota de acordo com a intensidade em que se pronunciavam nas amostras (de 0 a 8 pontos para cada atributo sensorial), somadas ao final com os 36 pontos da ficha para resultado da nota final. Foram avaliadas as variáveis: bebida limpa, doçura, acidez, corpo, sabor, gosto remanescente, balanço e nota geral de cada amostra. Os cafés classificados como sendo de bebidas especiais foram os que obtiveram um resultado final com notas acima de 80 pontos. Foram obtidas 169 amostras com nota acima de 80 pontos onde 96 amostras foram processadas via seca e 73 amostras foram processadas via úmida. Os tratamentos utilizados foram as quatro regiões cafeeiras de Minas Gerais: Cerrado (C), Chapadas de Minas (CM), Matas de Minas (MM) e Sul de Minas (S) e os dois tipos de processamentos: via seca ou cafés naturais (N) e via úmida ou cafés descascados, desmucilados e despulpados (CD).

Para a análise dos resultados, foi utilizada a Análise de Componentes Principais das variáveis: bebida limpa, doçura, acidez, corpo, sabor, gosto remanescente, balanço e nota geral, através do Software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 01 mostra o espaço de variáveis, demonstrando a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais referentes às categorias de cafés processados via seca (Natural) e cafés processados via úmida (CD) do Concurso Estadual de qualidade dos Cafés de Minas para ano de 2009.

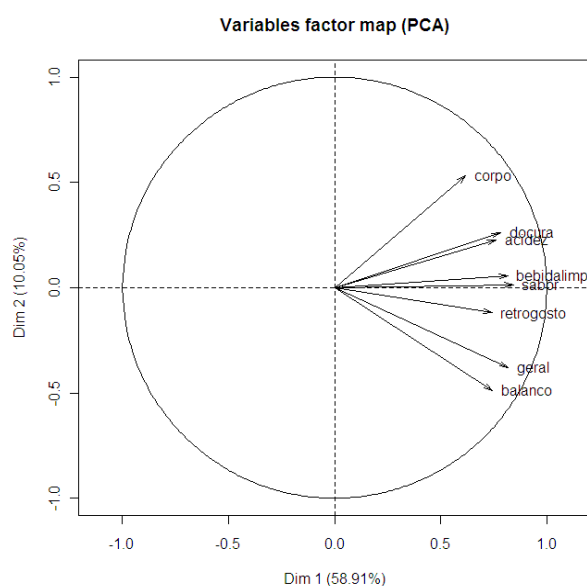


Figura 1 Espaço de variáveis, demonstrando a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais dentro do estudo das categorias (Natural e CD) diferenciadas no concurso do ano de 2009. Lavras – MG

Pode-se notar nessa figura que a porcentagem da variação total dos dados explicada pelos dois primeiros componentes principais é 68,96% (58,91% explicada pelo primeiro componente principal e 10,05% explicada pelo segundo).

A Figura 1 mostra a correlação existente entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais onde as variáveis são representadas por vetores que apontam para a direção positiva do eixo X (parte positiva do primeiro componente principal) indicando que o primeiro componente principal está intimamente relacionado com as variáveis sensoriais bebida limpa e sabor. Já a variável sensorial corpo está também relacionada com a parte positiva do segundo componente principal no eixo Y, enquanto que as variáveis balanço e nota geral estão relacionadas com a direção negativa do eixo Y.

Pode-se dizer que as amostras de café se apresentaram, em média, livre de defeitos e com certa complexidade na combinação de gostos e aromas.

A acidez em grãos de café é um bom indicativo de qualidade. Os valores de acidez titulável total de cafés processados via seca são maiores quando comparados aos valores obtidos por cafés processados via úmida (Leite, 1998; Taveira, 2009; Vilela, 2002).

A Figura 2 mostra o espaço das amostras, destacando as categorias (Natural e CD) para o ano de 2009.

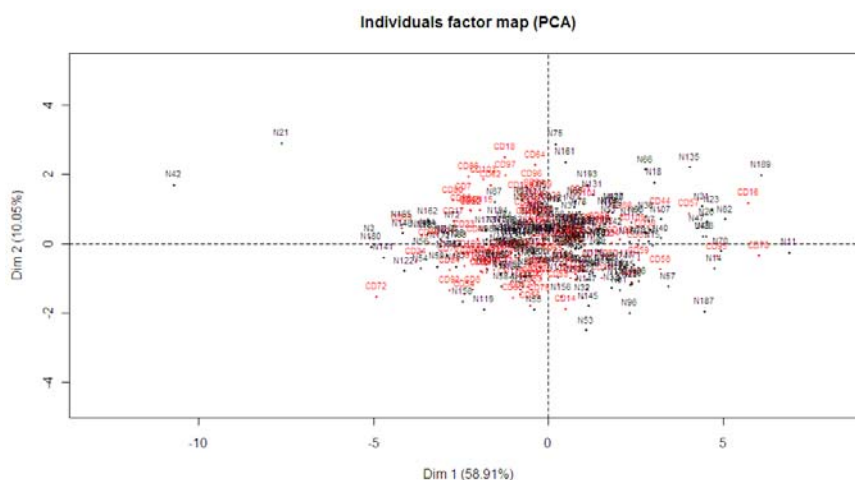


Figura 2 Espaço das amostras, destacando as categorias (Natural e CD) para o ano de 2009. Lavras – MG

Nesta figura observa-se a localização das amostras das duas categorias no plano gerado pelos dois primeiros componentes principais. Devido a menor dispersão das amostras na figura pode-se sugerir, de uma forma geral, uma menor variabilidade de cafés apresentadas pelas amostras em ambas as categorias para este ano.

Dentro da categoria CD não se pode afirmar uma tendência de concentração para a direita ou esquerda no eixo X sendo que a mesma observação vale para os cafés da categoria Natural.

De acordo com Coradi (2006) existem diversas formas de processamentos que vão resultar em diferenças marcantes quanto aos atributos sensoriais do café, sendo comuns relatos de superioridade na qualidade para os cafés processados via úmida

Nas Figuras 3 e 4 são apresentados o espaço de variáveis, que demonstra a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais dentro de cada uma das categorias estudadas (Natural e CD), referentes ao Concurso Estadual de Qualidade dos Cafés de Minas no ano de 2009.

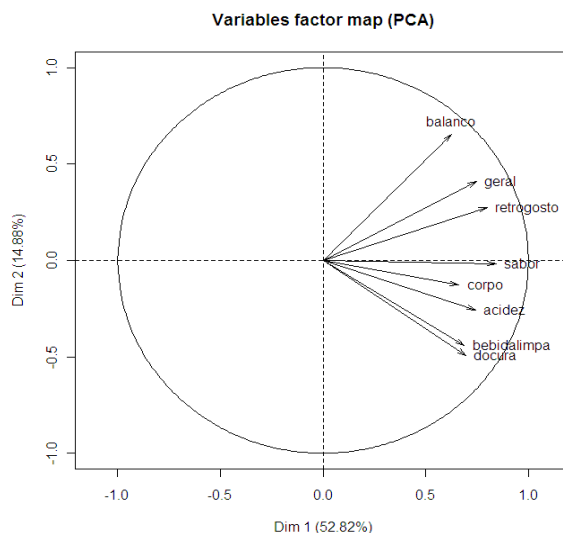


Figura 3 Espaço de variáveis, demonstrando a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais dentro do estudo da categoria CD no concurso do ano de 2009. Lavras – MG

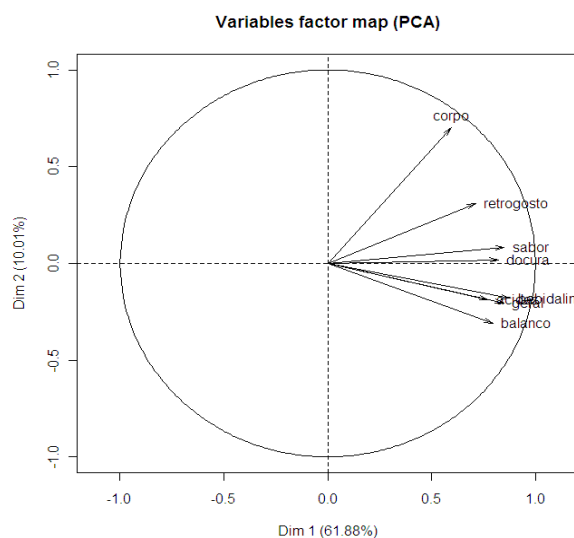


Figura 4 Espaço de variáveis, demonstrando a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais dentro do estudo da categoria Natural diferenciadas no concurso do ano de 2009. Lavras – MG

Na Figura 3, relacionada à categoria CD, a porcentagem da variação total dos dados explicada pelos dois primeiros componentes principais é 67,70% (52,82% explicada pelo primeiro componente principal e 14,88% explicada pelo segundo componente principal) e na Figura 4, relacionada aos cafés da categoria Natural, a porcentagem da variação total dos dados explicada pelos dois primeiros componentes principais é 71,89% (61,88% explicada pelo primeiro componente principal e 10,01% explicada pelo segundo componente principal).

A Figura 3 mostra a correlação existente entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais na categoria CD. As variáveis são representadas pelos vetores que apontam para a direção positiva do eixo X

indicando que o primeiro componente principal está intimamente relacionado com a variável sensorial sabor. A variável balanço está relacionada com a direção positiva do eixo Y (segundo componente principal), enquanto as variáveis bebida limpa e doçura estão relacionadas com a direção negativa do eixo Y.

Pode-se dizer que as amostras de cafés processados via úmida, em média, se apresentaram com certa combinação de gostos e aromas e com personalidade e expressão, pela relação intensa com o atributo sabor.

Na Figura 4 a correlação existente entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais, na categoria Natural, são representadas por vetores que apontam para a direção positiva do eixo X, indicando que o primeiro componente principal está intimamente relacionado com as variáveis sensoriais sabor e doçura. A variável corpo está relacionada também com a direção positiva do eixo Y (segundo componente principal), enquanto a variável balanço está relacionada também com a direção negativa do eixo Y.

Pode-se dizer que as amostras de cafés processados via seca, em média, se apresentaram com personalidade e expressão e com certa combinação de gostos e aromas.

Na Figura 5 pode-se observar a localização das amostras de cafés da categoria CD vindas das quatro regiões produtoras consideradas no plano espacial gerado pelos dois primeiros componentes principais.

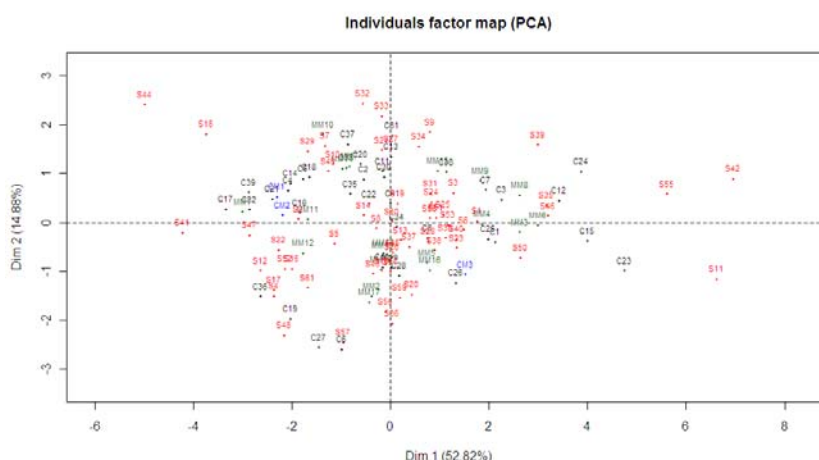


Figura 5 Espaço das amostras, destacando as regiões produtoras (MM: Matas de Minas, CM: Chapadas de Minas, C: Cerrado, S: Sul de Minas), para categoria CD diferenciadas no concurso do ano de 2009. Lavras – MG

Pode-se observar uma tendência das amostras da categoria CD estarem na direção negativa do eixo X, mostrando que estas amostras receberam notas menores, em média, para praticamente todas as variáveis sensoriais. As amostras localizadas na parte direita do gráfico (direção positiva do eixo X) obtiveram notas maiores em praticamente todas as variáveis sensoriais. Tal comportamento pode ser explicado devido à baixa qualidade dos cafés da categoria CD apresentados no ano de 2009 no concurso devido principalmente as chuvas que aconteceram na fase de pós-colheita.

A Figura 6 refere-se a localização das amostras de cafés da categoria Natural vindas das quatro regiões produtoras que estão representadas no plano espacial gerado pelos dois primeiros componentes principais.

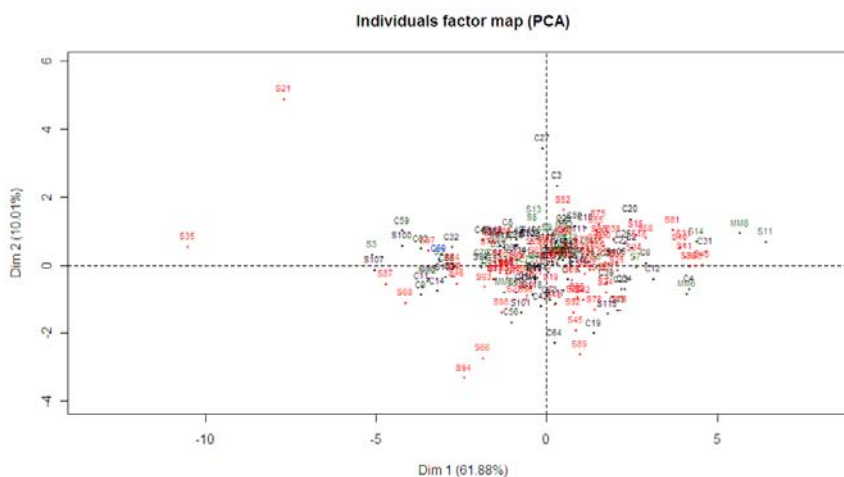


Figura 6 Espaço das amostras, destacando as regiões produtoras (MM: Matas de Minas, CM: Chapadas de Minas, C: Cerrado, S: Sul de Minas), para categoria Natural diferenciadas no concurso do ano de 2009. Lavras – MG

Para o ano de 2009 a variabilidade das amostras da categoria Natural foi menor do que as amostras da categoria CD (Figura 5) por terem suas amostras representadas com uma amplitude menor no gráfico para as variáveis sensoriais.

CONCLUSÕES

- No ano de 2009, as amostras de cafés especiais da categoria CD e as amostras de cafés especiais da categoria Natural se apresentaram semelhantes, ou seja, com notas médias mais próximas.
- Os atributos que mais variaram entre as categorias CD e Natural foram corpo, doçura e acidez.
- Em 2009, a maior doçura e o menor corpo diferenciaram a categoria natural da categoria CD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Análise da qualidade do café. Disponível em: <<http://www.abic.com.br>>. Acesso em: 10 maio 2009.
- BORÉM, F. M. Pós-colheita do café. Lavras: Editora UFLA, 631p. il, 2008
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Aprova o regulamento técnico da identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Disponível em: <http://www.ministerio.gov.br>. Acesso em março de 2009.
- CHAGAS, S.J.R.; MALTA, M.R.; PEREIRA, R.G.F.A. Potencial da região sul de Minas Gerais para a produção de cafés especiais (I- Atividade da polifenoloxidase, condutividade elétrica e lixiviação de potássio). Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.29, n.3, p.590-597, 2005.
- CLIFFORD, M.N. Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products. In: CLIFFORD, M.N.; WILSON, K.C. (Eds.). Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage. London: Croom Helm, 1985. p.305-359.
- CORADI, P. C. Alterações na qualidade do café cereja natural e despolpado submetidos a diferentes condições de secagem e armazenamento. 2006. 75 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- FERREIRA, D. F. Aspectos da análise multivariada. Análise multivariada, p. 1-24, UFLA: Lavras, 1996, 389 p.
- JACKSON, J.E. Principal componets and factor analysis: Part I – principal componets. Journal of Quality Technology. v.12, n.4, p.201-213, Oct. 1981.
- JOHONSON, R.A.; WICHERN, D.W. Applied multivariate statistical analysis. 3.ed. New Jersy: Prentice-Hall, 1998.
- LEITE, R. A. et al. Avaliação por métodos físicos da qualidade do café (*Coffea arabica* L.) pré-processado “via seca” e “via úmida” durante dez meses de armazenamento. Engenharia na Agricultura, Viçosa, MG, v. 7, n. 2, p. 106-115, abr./jun. 1998.
- MACÍAS, M.A.; RIAÑO, L.C.E. Café orgánico: caracterización; torrefacción y enfriamiento. Cenicafé, Chinchiná, v.53, n.4, p.281-292, 2002.
- MALTA, M.R.; NOGUEIRA, F.D.; GUIMARÃES, P.T.G. Avaliação da qualidade do café (*Coffea arabica* L.) fertilizado com diferentes fontes e doses de potássio. Revista Brasileira de Armazenamento, Viçosa, v.5, p.9-14, 2002.
- MALTA, M.R.; NOGUEIRA, F.D.; GUIMARÃES, P.T.G.; SILVA, F.A. de M. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio. Ciência & Agrotecnologia, Lavras, v.27, n.6, p.1246-1252, 2003.
- PRETE, C.E.C. Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida. 1992. 125p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba.
- TAVEIRA, J. H. da S. Aspectos fisiológicos e bioquímicos associados a qualidade de bebida dos grãos de cafés submetidos à diferentes procesamentos e secagem. 2009. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.
- VILLELA, T. C. Qualidade do café despolpado, desmucilado, descascado e natural, durante o processo de secagem. 2002. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.