

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉS ESPECIAIS DAS REGIÕES DE MINAS GERAIS ATRAVES DE ANALISE 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 principais regiões cafeeiras de Minas Gerais (Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrado e Chapadas de Minas), verificando se existe uma relação entre os atributos sensoriais e a região onde foram produzidos. O método adotado foi a análise sensorial onde as variáveis acidez, doçura, corpo, balanço, nota geral, retrogosto, bebida limpa e sabor são analisadas e pontuadas. A Análise estatística adotada foi a de Componentes Principais, uma técnica estatística multivariada, que determina as variáveis de maior influência na formação de cada componente. Em uma análise geral as regiões não foram caracterizadas por um ou mais atributos sensoriais especificamente. Todas as regiões apresentam cafés de qualidade caracterizados por todas as variáveis estudadas.

Palavras-Chave: Cafés Especiais, Regiões de Minas Gerais, Análise sensorial, *Coffea Arábica*.

SENSORY EVALUATION OF SPECIALTY COFFEES OF THE REGIONS OF MINAS GERAIS USING 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 region where they were produced. Samples of *Coffea arabica* L. were submitted by producers of the four main coffee regions of Minas Gerais (Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrado and Chapada de Minas). The method of sensory analysis was by the sensory analysis with the help of statement 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 that influence the formation of each component. In a general analysis, one can note that the regions were not characterized by one or more sensory attributes and that all regions are characterized by different coffees all the variables and quality.

Key Words: Specialty Coffee, Regions of Minas Gerais, 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, tratamentos 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 6ª edição. O objetivo desse trabalho foi verificar a relação entre os atributos sensoriais 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 despolpados (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

As Figuras 01 e 02 se referem ao Concurso de Qualidade dos Cafés Especiais do ano de 2009, ao longo de todas as regiões produtoras (MM, CM, S e C). Pode-se notar nessas figuras que a porcentagem da variação total dos dados explicada pelos dois primeiros componentes principais é 75,71% (65,82% explicada pelo primeiro componente principal e 9,89% explicada pelo segundo componente principal).

Na Figura 01, nota-se a correlação existente entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais. Pode-se notar que essas variáveis são representadas por vetores que apontam para a direção positiva do eixo X (parte positiva do primeiro componente principal). Isso indica que o primeiro componente principal está intimamente relacionado com as variáveis sensoriais sabor e nota geral. A variável corpo está relacionada também com a direção positiva do eixo Y (segundo componente principal), enquanto as variáveis acidez e doçura estão relacionadas também com a direção negativa do eixo Y.

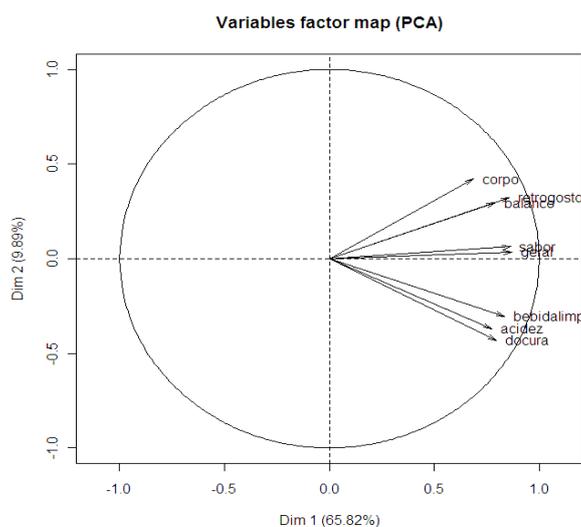


Figura 01: Espaço de variáveis, demonstrando a correlação entre as variáveis sensoriais e os dois primeiros componentes principais dentro das quatro regiões estudadas do ano de 2009. Lavras – MG

Na Figura 02, pode-se observar a localização espacial das amostras vindas das quatro regiões produtoras consideradas no plano gerado pelos dois primeiros componentes principais.

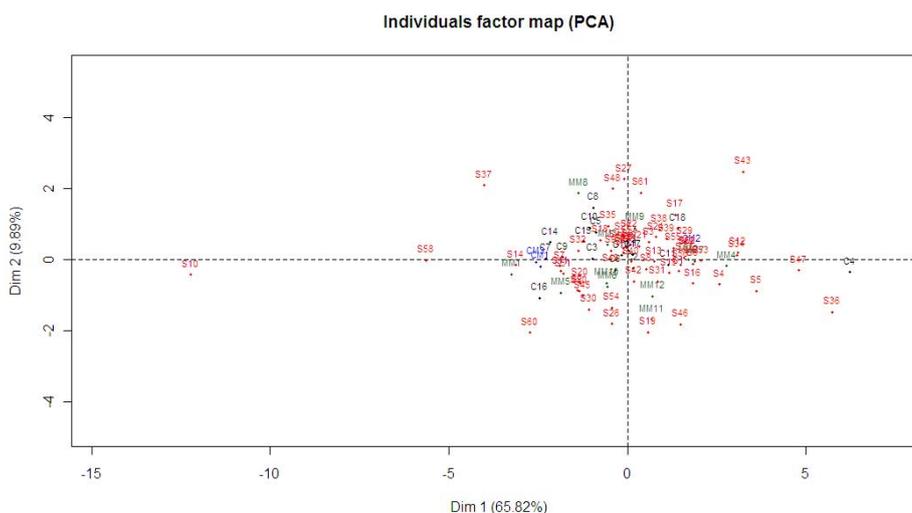


Figura 02 Espaço das amostras, destacando as regiões produtoras (MM: Matas de Minas, CM: Chapadas de Minas, C: Cerrado, S: Sul de Minas), para o ano de 2009. Lavras – MG

Em uma análise geral, assim como no ano anterior, pode-se notar que as amostras vindas de uma mesma região não se agrupam necessariamente, ou seja, não apresentam um padrão espacial. As regiões não são caracterizadas por um ou mais atributos sensoriais e todas apresentaram cafés diversamente caracterizados pelas variáveis sensoriais.

Pode-se dizer que os cafés que obtiveram notas mais altas se destacaram por apresentar intensidade e complexidade da combinação gosto e aroma e causando boa impressão ao provador quanto aos estímulos despertados durante e após a degustação.

As Figuras 03, 04, 05 e 06 relacionadas ao espaço das amostras das regiões estudadas, mostram a Figura 02 desmembrada em cada região estudada, onde a Figura 03 representa no espaço a região do Cerrado (C), a Figura 04 representa a região das Chapadas de Minas (CM), a Figura 05 representa a região das Matas de Minas (MM) e a Figura 06 representa a região do Sul de Minas (S).

Nelas se confirmam a não existência de um padrão espacial. As regiões não são caracterizadas por um ou mais atributos sensoriais. Todas as regiões estudadas apresentaram cafés diversamente caracterizados pelas variáveis sensoriais estudadas.

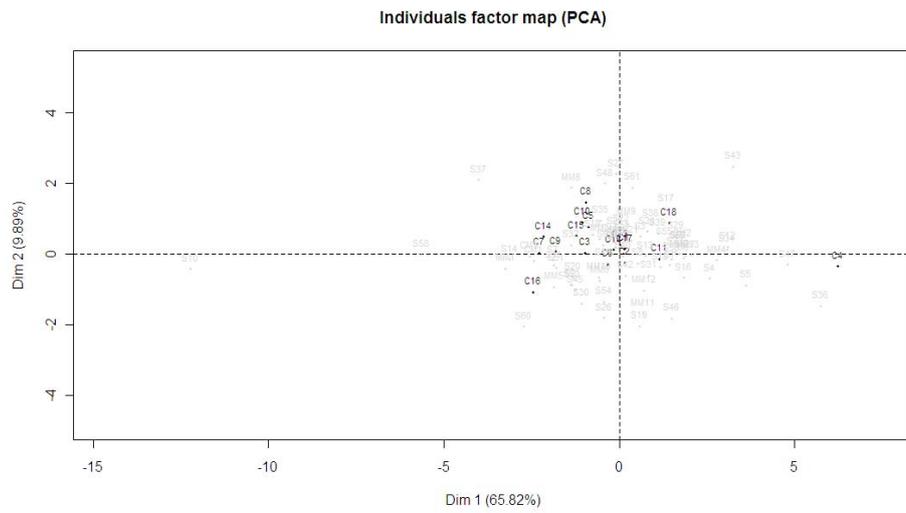


Figura 03 Espaço das amostras, destacando a região do Cerrado mostrada separadamente, para o ano de 2009. Lavras – MG

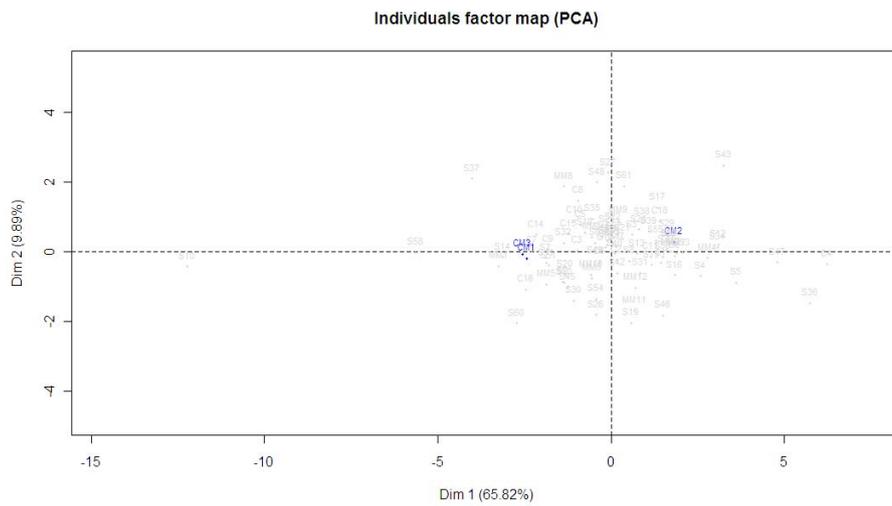


Figura 04 Espaço das amostras, destacando a região das Chapadas de Minas mostrada separadamente, para o ano de 2009. Lavras – MG

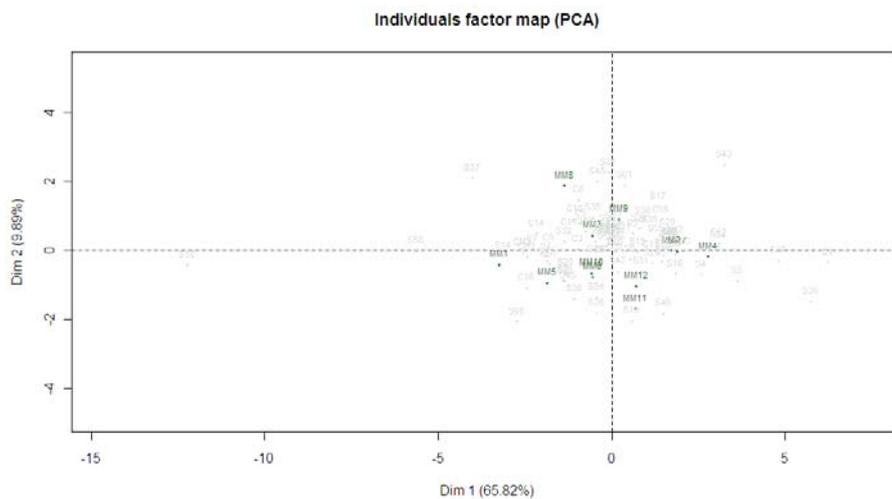


Figura 05 Espaço das amostras, destacando a região das Matas de Minas mostrada separadamente, para o ano de 2009. Lavras – MG

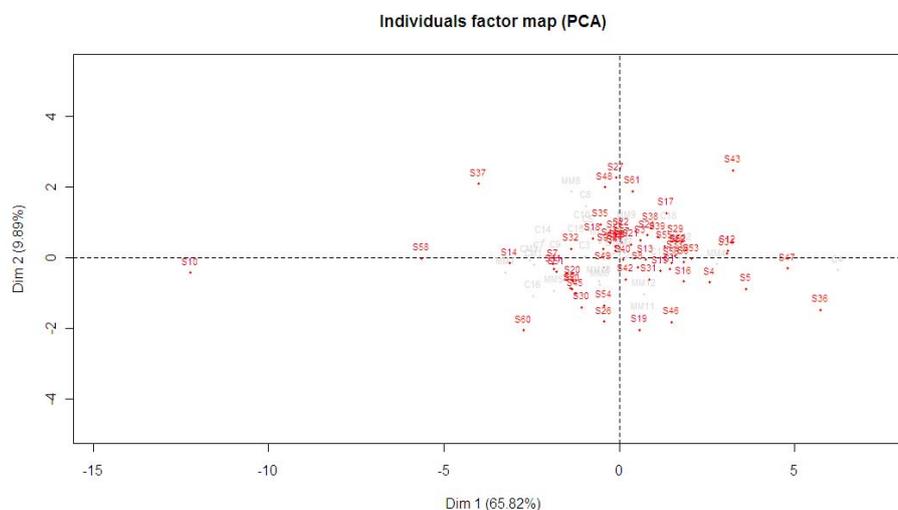


Figura 06 Espaço das amostras, destacando a região Sul de Minas mostrada separadamente, para o ano de 2009. Lavras – MG

Para o ano de 2009, a Figura 03 mostra uma tendência das amostras do Cerrado apresentarem valores de média menores, pois a maioria das amostras está a esquerda do eixo X e mais concentradas ao centro do gráfico, da mesma forma que no ano anterior. Pela Figura 04, constata-se novamente a impossibilidade de análise de tendência, devido ao escasso número de amostras da região das Chapadas de Minas. Já na Figura 05, existe uma igualdade de amostras de maior média (a direita do eixo X) e de menor média a esquerda deste mesmo eixo. Pela Figura 06 nota-se uma tendência das amostras do Sul de Minas apresentarem médias maiores, pois a maioria das amostras estão a direita do eixo X. A única diferença é que as amostras se posicionam mais ao centro do gráfico mostrando uma média das variáveis menor e com menos variabilidade. Isto pode ser explicado por uma possível influência climática no ano de 2009.

Os cafés estudados, enviados das diferentes regiões cafeeiras, não apresentaram características que diferenciavam suas regiões, o que pode ser explicado através das diferentes formas de produção, microclimas e influência climática do ano de 2009 apresentadas, dentro de cada região pode-se observar que os cafés apresentam características diferentes o que mostra que neste ano podemos ter diferentes qualidades de café dentro de cada região estudada.

CONCLUSÕES

- Durante o ano de 2009 as regiões produtoras de cafés especiais não foram caracterizadas por apenas um ou mais atributos sensoriais nas amostras avaliadas.
- Todas as regiões apresentam cafés de qualidade e de diferentes atributos sensoriais caracterizados por todas as variáveis estudadas.

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.

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.

JACKSON, J. E. Principal componets and factor analysis: part I, principal componets. *Journal of Quality Technology*, Milwaukee, v. 12, n. 4, p. 201-213, Oct. 1981.

JOHONSON, R.A.; WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. 3.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 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.