

ANÁLISE SENSORIAL APLICADA À AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE BEBIDA DE CAFÉ SUBMETIDO A DIFERENTES MÉTODOS DE PROCESSAMENTO E SECAGEM¹

Gerson Silva Giomo²; Flávio Meira Borém³; José Henrique da Silva Taveira⁴; Valquíria Aparecida Fortunato⁵; Willie de Oliveira Cintra⁶; Eder Pedroza Isquierdo⁷

¹ Trabalho financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

² Pesquisador Científico, Instituto Agrônomo (IAC), Centro de Café, Campinas-SP, gsgiomo@yahoo.com.br

³ Professor Associado, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Engenharia, Lavras-MG, flavioborem@ufla.br

⁴ Mestre em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, henriquetaveira@yahoo.com.br

⁵ Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras, valquiriafortunato@yahoo.com.br

⁶ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, willimcintra@hotmail.com

⁷ Doutorando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, ederisquierdo@hotmail.com

RESUMO: Na pós-colheita do café são realizados procedimentos específicos para o processamento e secagem dos frutos do cafeeiro para a obtenção dos grãos que constituem o produto comercial. Nessa etapa ocorrem algumas das principais alterações físicas, químicas, fisiológicas e metabólicas dos grãos, as quais constituem elementos importantes para a determinação da qualidade de bebida do café. No mercado de cafés especiais são almejados cafés que apresentam perfil sensorial equilibrado, valorizando-se mais aqueles que possuem algum atributo qualitativo distinto dos demais cafés, principalmente em termos de sabor, aroma, acidez e sabor residual. Nesse nicho de mercado há necessidade de caracterizar não só a qualidade global da bebida, mas também os principais atributos sensoriais que a compõem, requerendo o uso de metodologia de análise sensorial especialmente desenvolvida para essa finalidade. A análise sensorial é uma das principais ferramentas para a avaliação da qualidade do café, permitindo identificar se o café possui características sensoriais desejáveis ou não, que atendam aos padrões qualitativos mínimos exigidos pelo consumidor. O presente trabalho teve como objetivo aplicar a metodologia de análise sensorial de cafés especiais proposta pela Specialty Coffee Association of America (SCAA) para a avaliação da qualidade do café em experimentos de processamento e secagem de café. Nessa metodologia são avaliados individual e conjuntamente dez atributos sensoriais que determinam a qualidade da bebida, atribuindo pontos em uma escala de 0 a 10 em função da intensidade de manifestação de cada atributo e qualidade que conferem à bebida. O experimento foi conduzido no Pólo de Tecnologia em Qualidade do Café da Universidade Federal de Lavras, na safra 2007-2008, com café Catuaí Vermelho IAC 99 processado por via seca e via úmida e submetido à secagem em terreiro e em secador até os grãos atingirem teor de água de 11% (b.u.). Os cafés foram submetidos à análise sensorial conforme o protocolo da SCAA, avaliando-se o perfil sensorial e a qualidade da bebida do café. Os resultados demonstram que a metodologia da SCAA proporcionou adequada discriminação da qualidade de bebida dos cafés submetidos a diferentes métodos de processamento e secagem, indicando que o café despulpado seco em terreiro e em secador à temperatura alternada de 60/40°C apresenta qualidade de bebida superior, e que a secagem à 60°C causa prejuízos à qualidade de bebida tanto no café natural quanto no despulpado. Essa metodologia mostra-se promissora para análise sensorial em experimentos, permitindo a avaliação de atributos sensoriais específicos que compõem a qualidade de bebida do café.

Palavras-Chave: Café, processamento, secagem, análise sensorial, qualidade de bebida.

SENSORY ANALYSIS APPLIED TO BEVERAGE QUALITY EVALUATION IN COFFEE SUBMITTED TO DIFFERENT PROCESSING AND DRYING METHODS

ABSTRACT: In the coffee post harvest are applied specific procedures to obtain high quality coffee beans. In this phase occur important physical, chemical, physiologic and metabolic changes in the coffee beans whose interaction effects determine the coffee beverage quality. Coffees that present distinct sensorial profile and better fragrance, flavor, acidity and aftertaste are very valued in the specialty coffee market and to be recognized in this market the coffee quality should be analyzed by sensory evaluation methodology that permit to explore in detail all important attributes that constitute the global coffee beverage quality. The coffee sensory analyses are important tools to coffee quality evaluation and to identify each attribute intensity and participation in the global coffee beverage. The aim of this research was to apply the Specialty Coffee Association of America (SCAA) sensory analysis methodology to determine the beverage coffee quality in beans processed and dried by different ways. In this methodology the coffee attributes are individually evaluated, using a systematic scale from 0 to 10 points, to characterize each attribute contribution to coffee beverage expression. The experiment was carried out at Lavras Federal University using Catuaí Vermelho coffee beans processed and dried by different methods. The results demonstrate that SCAA sensory evaluation methodology was efficient to coffee beverage quality discrimination, indicating that sun dried and mechanical dried at 60/40°C pulped coffee presented better beverage quality, and that mechanical drying at 60°C causes negative effects in pulped and natural coffee beverage.

Key words: Coffee, processing, drying, sensory evaluation, beverage quality.

INTRODUÇÃO

A qualidade da bebida do café é determinada principalmente pelo sabor e aroma formados durante a torração dos grãos, processo em que aproximadamente 300 compostos químicos presentes nos grãos crus originam mais ou menos 850 compostos nos grãos torrados (Flament, 2001). A presença e/ou manifestação desses componentes químicos, muitos dos quais precursores do sabor e aroma do café depende de fatores genéticos, ambientais e tecnológicos (Alpizar & Bertrand, 2004; Farah et al., 2006). Resultados de pesquisa apontam que a composição química dos grãos crus de café depende da forma de processamento e secagem utilizada (Leloup et al., 2004; Bytof et al., 2005; Borém et al., 2006; Knopp et al., 2006; Borém et al., 2008a), as quais imprimem características distintas na qualidade do café. A forma de processamento do café exerce influência no teor de açúcares (Pereira et al., 2002; Marques et al., 2008) e na acidez do café e, de modo geral, os cafés naturais tendem a originar bebida mais encorpada e mais doce, em relação aos cafés despulpados, os quais possuem acidez mais desejável (Illy & Viani, 1995). Ressalta-se que a correta identificação e quantificação do efeito desses elementos na qualidade de bebida só é possível quando se utiliza metodologia de análise sensorial que permite a pontuação individual dos principais atributos que compõem o perfil sensorial do café.

O processamento do café na pós-colheita pode ser realizado pelo método via seca, onde os frutos do cafeeiro são submetidos à secagem ainda intactos, sem a remoção do exocarpo e com separação hidráulica optativa dos frutos em diferentes estádios de maturação, originando o café natural ou em coco, ou pelo método via úmida, onde são processados frutos maduros, obtendo-se os cafés descascados, desmucilados e despulpados, caracterizados por permanecerem com mucilagem e por terem a mucilagem removida mecanicamente ou por degomagem biológica, respectivamente.

A secagem do café representa a continuidade do processamento e, se mal conduzida, pode intensificar a degradação de membranas celulares (Amorim, 1978; Prete, 1992). Trabalhos realizados por Marques et al. (2008) e Borém et al. (2008b) tornaram evidente que altas taxas de secagem, provocadas por elevadas temperaturas durante a secagem, podem causar prejuízo à qualidade do café devido aos danos causados às membranas celulares. No entanto, Borém et al. (2008c) verificaram que as membranas celulares dos grãos somente foram danificadas quando os teores de água dos grãos estavam entre 30% e 20% (b.u.), tanto para o café natural como para o despulpado secados com temperatura de 60°C. Assim, métodos de secagem que envolvam a utilização de altas temperaturas no início da secagem seguida por temperaturas mais baixas no final podem se tornar promissores, tendo em vista que o menor tempo de exposição do café às altas temperaturas durante a secagem poderia ser benéfico para a preservação da qualidade do café.

A análise sensorial é fundamental para determinar a qualidade da bebida do café, permitindo a percepção dos diversos atributos sensoriais que se manifestam após o processo de torra dos grãos, a partir dos componentes químicos e precursores do sabor e aroma presentes nos grãos crus, associados com a estruturação e integridade de membranas celulares do endosperma. A avaliação sensorial proposta pela Specialty Coffee Association of America (SCAA) tem se destacado nos principais países envolvidos na comercialização de cafés especiais pela consistência que apresenta na discriminação da qualidade da bebida, tendo grande aceitação nos Estados Unidos, Japão e em países da América Central, Europa e África. Nessa avaliação o café é submetido a uma análise sensorial descritiva-quantitativa em painéis sensoriais constituídos por juízes treinados em conformidade com o comitê de normas técnicas da SCAA. O café é avaliado utilizando uma escala de notas de 0 a 10 pontos para fragrância/aroma, uniformidade, xícara limpa, doçura, sabor, acidez, sabor residual, corpo, equilíbrio e impressão geral, e a soma das notas de todos os atributos constitui a nota final que indica a qualidade global da bebida. Considerando que ainda existem poucas informações disponíveis sobre o uso dessa metodologia na avaliação de cafés no Brasil, o presente trabalho teve como objetivo aplicar a metodologia de análise sensorial proposta pela SCAA para a avaliação da qualidade de bebida do café em experimento de processamento e secagem.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Pólo de Tecnologia em Qualidade do Café da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras-MG. Foram utilizados lotes de café Catuaí Vermelho IAC 99 (*Coffea arabica* L.) processados por via seca e via úmida e secados em terreiro e em secador de camada fixa com temperatura do ar de 60°C e 60/40°C, até os grãos atingirem teor de água de 11% (b.u.). O experimento foi conduzido em delineamento de blocos inteiramente casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 com 3 repetições, perfazendo 18 parcelas experimentais.

Colheita e processamento

Foram realizadas três colheitas entre o final de junho e início de julho de 2008, constituindo cada colheita uma repetição. No processamento via seca, lotes de café da roça foram lavados e separados hidraulicamente por diferença de massa específica para a remoção de frutos bóias. As frações constituídas por frutos maduros (cereja) e parcialmente maduros (verde-cana) foram selecionadas manualmente, eliminando-se quaisquer frutos imaturos a fim de garantir a uniformidade da matéria prima quanto ao estágio de maturação. Os frutos maduros foram conduzidos ao terreiro, obtendo-se o café natural. No processamento via úmida, lotes de café maduro foram descascados mecanicamente e degomados por fermentação natural em presença de água e em condições ambiente durante 20 horas, para remoção da mucilagem aderida ao pergaminho. O café foi lavado em água corrente para eliminação dos resíduos da mucilagem desprendida, obtendo-se o café despulpado.

Secagem

Para a secagem em terreiro os cafés naturais e despulpados foram mantidos em condições ambiente e manejados de acordo com os procedimentos descritos por Borém (2008) até os grãos atingirem teor de água de $11\% \pm 0,5\%$ (b.u.). As parcelas destinadas à secagem em secador passaram por um período de pré-secagem em terreiro, sendo dois dias para o café natural e um dia para o café despulpado, para reduzir o teor de água inicial e minimizar as diferenças de teor de água existentes entre o café natural e o café despulpado, uma vez que a remoção do exocarpo e do mesocarpo no processamento via úmida resultou em grãos com menor teor de água inicial para o café despulpado, em comparação com o café natural. Após a pré-secagem as respectivas parcelas de café natural e despulpado foram conduzidas a um secador experimental de camada fixa com espessura de 15 centímetros, acoplado a um condicionador de ar de alta precisão, conforme modelo proposto por Fortes et al. (2006). O fluxo do ar foi mantido em $20\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, correspondendo a uma velocidade de $0,33\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, adequando-se às recomendações de Agullo & Marenha (2005).

O tratamento de secagem a 60°C consistiu na secagem dos cafés natural e despulpado com ar aquecido a 60°C até os grãos atingirem o teor de água de $11\% \pm 0,5\%$ (b.u.). Como o volume de café em cada gaveta de secagem era pequeno, rapidamente a temperatura da massa de café entrava em equilíbrio com a temperatura do ar, permanecendo assim até o final da secagem. A secagem a $60/40^\circ\text{C}$ consistiu na secagem dos cafés natural e despulpado com ar aquecido a 60°C até os grãos atingirem o teor de água de 30%, seguida por secagem com ar aquecido a 40°C até os grãos atingirem o teor de água de $11\% \pm 0,5\%$ (b.u.).

Análise sensorial

Após a secagem o café permaneceu em repouso por 60 dias em ambiente climatizado com temperatura de 20°C . Amostras de café de cada parcela experimental, correspondentes aos respectivos tratamentos, foram beneficiadas e classificadas em peneiras, aproveitando-se os grãos chatos médios e graúdos retidos em peneiras com perfurações circulares de 16, 17 e 18/64 avos de polegada. Descartaram-se os grãos defeituosos e os grãos mocos médios e miúdos retidos em peneiras com perfurações oblongas de 10/64 e 9/64 x $\frac{3}{4}$ de polegada.

A análise sensorial do café foi realizada em painéis constituídos por Juízes Certificados de Cafés Especiais credenciados pela Specialty Coffee Association of America (SCAA), utilizando o protocolo de análise sensorial dessa Associação (Coffee Quality Institute, 2009), elaborado de acordo com a metodologia proposta por Lingle (1986) para avaliação de cafés especiais.

Em cada avaliação foram atribuídas notas no intervalo de 6 a 10 pontos para fragrância/aroma, sabor, acidez, corpo, sabor residual, balanço e impressão global. Uniformidade, ausência de defeitos e doçura foram avaliados quantitativamente, atribuindo-se 2 pontos a cada xícara que se apresentava uniforme, sem defeitos e com doçura mínima equivalente à concentração de 0,5% m/v de sacarose. Como todos os tratamentos apresentaram-se, do ponto de vista quantitativo, uniformes, sem defeitos e com doçura mínima, atendendo ao protocolo de análise utilizado, esses três atributos não foram analisados estatisticamente.

A torra dos grãos foi moderadamente leve, com coloração correspondente a 58 pontos da escala Agtron para o grão inteiro e 63 pontos para o grão moído. Para garantir uniformidade na torração e ponto de torra ideal foram utilizadas amostras de 100 gramas de grãos classificados e peneira 16 e acima, sem grãos mocos e grãos defeituosos, com monitoramento da temperatura, tempo de torra (entre 8 e 12 minutos) e a cor dos grãos ao final da torra.

Em cada painel sensorial foram avaliadas cinco xícaras representativas de cada unidade experimental, realizando-se uma sessão de análise para cada repetição dos respectivos tratamentos. Por apresentarem características sensoriais distintas, os cafés naturais e despulpados foram analisados separadamente, tendo em vista minimizar possíveis interferências, negativas ou positivas. As notas finais da análise sensorial foram constituídas pela soma das notas médias de todos os atributos. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As notas médias obtidas na análise sensorial são apresentadas na Tabela 1. Observa-se que não houve efeito significativo do método de processamento em nenhum dos atributos isolados e nem nota final, indicando qualidade de bebida semelhante entre os tratamentos. Já para o método de secagem, nota-se efeito significativo para aroma, sabor, acidez, equilíbrio, impressão geral e nota final.

De acordo com a escala de notas para avaliação sensorial de cafés especiais proposta pela Specialty Coffee Association of America (SCAA), os cafés que recebem notas entre 80 e 84 pontos são considerados muito bons, sendo classificados como cafés *premium*. Os cafés com notas entre 75 e 79 pontos, embora tenham boa qualidade, são classificados como cafés comuns, não especiais (Coffee Quality Institute, 2009).

Observa-se, no presente experimento, que independente do método de processamento utilizado, o café seco em terreiro apresentou maiores valores para aroma, sabor, acidez, equilíbrio e impressão global, sendo o único com nota acima de 80 pontos, diferindo significativamente do café seco a 60°C , e podendo ser classificado como um café especial, de alta qualidade e maior valor agregado. Na secagem a $60/40^\circ\text{C}$ a qualidade de bebida ficou em posição intermediária entre a secagem em terreiro e a 60°C , faltando apenas um ponto para obter a classificação de café especial. Analisando os efeitos dos métodos de processamento, natural e despulpado, verifica-se que os cafés

apresentaram notas de aproximadamente 79 pontos, sendo também considerados de qualidade muito boa, porém não especiais.

Tabela 1 - Valores médios dos atributos aroma (ARO), sabor (SAB), sabor residual (SRE), acidez (ACI), corpo (CPO), equilíbrio (EQU), impressão global (IMP) e pontuação final (NOTA) obtidos em análise sensorial de café Catuaí Vermelho IAC 99 submetido a diferentes métodos de processamento e secagem, Lavras-MG, 2008

Tratamentos	ARO	SAB	SER	ACI	CPO	EQU	IMP	NOTA
(Processamento)								
Natural	7,3 a	6,7 a	6,7 a	7,2 a	7,1 a	6,9 a	6,9 a	79,0 a
Despolpado	7,2 a	6,9 a	6,8 a	7,1 a	7,1 a	6,9 a	6,9 a	78,9 a
(Secagem)								
Terreiro	7,4 a	7,2 a	7,0 a	7,3 a	7,1 a	7,1 a	7,1 a	80,3 a
60/40°C	7,3 ab	6,9 ab	6,7 a	7,1 ab	7,1 a	6,9 ab	7,0 ab	79,0 ab
60°C	7,1 b	6,6 b	6,6 a	7,0 b	7,0 a	6,7 b	6,6 b	77,6 b

Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O café obtido na secagem a 60°C apresentou a menor nota na avaliação sensorial, próxima ao limite inferior da escala de classificação de cafés especiais, sendo considerado de qualidade mais baixa que os demais. Esses resultados corroboram os resultados obtidos por Borém et al. (2006), Coradi et al. (2007) e Marques et al. (2008), os quais também verificaram redução da qualidade da bebida com a elevação da temperatura de secagem. Ainda que os lotes tenham sido preparados com todos os cuidados necessários para a preservação da qualidade do café, nota-se que em nenhum dos processamentos utilizados houve nota igual ou acima de 80 pontos, indicando alguma restrição da matéria prima utilizada no experimento.

A metodologia de análise sensorial utilizada foi adequada para a avaliação da qualidade de bebida do café, permitindo boa caracterização e distinção do perfil sensorial de cafés submetidos a diferentes métodos de processamento e secagem, constituindo uma ferramenta bastante útil e promissora para a pesquisa científica e tecnológica aplicada aos estudos da qualidade do café. No entanto, considerando-se a importância dos atributos “uniformidade”, “doçura” e “ausência de defeitos” na expressão do sabor e na determinação do perfil sensorial do café, sugere-se que os mesmos sejam analisados quantitativa e qualitativamente, como realizado para os demais atributos, tendo em vista possibilitar análise de variância para esses atributos.

CONCLUSÕES

A secagem ao sol em terreiro proporciona melhor qualidade de bebida em relação a secagem em secador. A temperatura de 60°C é imprópria para a secagem de cafés naturais e despolpados, enquanto que a temperatura alternada de 60/40°C apresenta efeitos intermediários entre a secagem em terreiro e em secador a 60°C.

A metodologia de análise sensorial da Specialty Coffee Association of America (SCAA) permitiu boa discriminação do perfil sensorial e da qualidade de bebida de cafés submetidos a diferentes métodos de processamento e secagem.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa que resultou nesse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado no Curso de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de iniciação científica e de pós-doutorado no Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGULLO, J.O.; MARENIA, M.O. Airflow resistance of parchment arabica coffee. **Biosystems Engineering**, v. 91, n. 2, p. 149-156, June 2005.

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

AMORIM, H.V. **Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com deterioração da qualidade**. 1978. 85 p. Tese (Doutorado em Bioquímica) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

BORÉM, F.M. **Processamento do café**. In: ____ (Ed.). Pós-Colheita do Café. Lavras: Editora UFLA, 2008. p.127-158.

- BORÉM, F.M.; RIBEIRO, D.M.; PEREIRA, R.G.F.A.; ROSA, S.D.V.F.; MORAIS, A.R. Qualidade do café submetido a diferentes temperaturas, fluxos de ar e períodos de pré-secagem. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n.1, p. 55-63, abr./jun. 2006.
- BORÉM, F.M.; CORADI, P.C.; SAATH, R.; OLIVEIRA, J.A. Qualidade do café natural e despulpado após a secagem em terreiro e com altas temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1609-1615, set./out. 2008a.
- BORÉM, F.M.; MARQUES, E.R.; ALVES, E. Ultrastructural analysis damage in parchment arabica coffee endosperm cells. **Biosystems Engineering**, v. 99, n. 1, p. 62-66, Jan. 2008b.
- BORÉM, F.M.; SAATH, R.; ALVES, E.; TAVEIRA, J.H.S.; OLIVEIRA, P.D. Characterization of the moment of endosperm cell damage during coffee drying. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE, 22. 2008, Campinas. **Resumes...** Campinas: ASIC, 2008c. p. 14-19.
- BYTOF, G.; KNOPP, S.E.; SCHIEBERLE, P.; TEUSTSCH, I.; SELMAR, D. Influence of processing on the generation of aminobutyric acid in green coffee beans. **European Food Research and Technology**, v. 220, n. 3/4, p. 245-250, Mar. 2005.
- COFFEE QUALITY INSTITUTE. **SCAA Roasting and Cupping Protocol**. Disponível em: http://www.coffeeinstitute.org/documents/SCAARoastingandCuppingProtocol_000.doc. Acesso em: 31 mar. 2009.
- CORADI, P.C.; BORÉM, F.M.; SAATH, R.; MARQUES, E.R. Effect of drying and storage conditions on the quality of natural and washed coffee. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 38-47, Jan./Jun. 2007.
- FARAH, A.; MONTEIRO, M.C.; CALADO, V.; FRANCA, A.S.; TRUGO, L.C. Correlation between cup quality and chemical attributes of Brazilian coffee. **Food Chemistry**, Oxford, v. 98, n. 2, p. 373-380, 2006.
- FLAMENT, I. **Coffee flavour chemistry**. England: J. Wiley, 2001, 424 p.
- FORTES, M.; FERREIRA, A.D.; FERREIRA, W.R.; SOUZA, A.C. Modelagem de um condicionador de ar de alta precisão para uso em processamento agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 578-589, maio/ago.2006.
- 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, n. 2, p. 195-201, June 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 ON COFFEE SCIENCE, 20., 2004, Bangalore. **Resumes...** Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM
- LINGLE, T. R. **The coffee cupper's handbook: a systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor**. 2ed. Washington, Coffee Development Group, 1986. 32 p.
- MARQUES, E.R.; BORÉM, F.M.; PEREIRA, R.G.F.A.; BIAGGIONI, M.A.M.; Eficácia do teste de acidez graxa na avaliação da qualidade do café arábica (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes períodos de temperatura e pré-secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1557-1562, set./out. 2008.
- PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. 1992. 125 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.