

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CAFÉ CONILON EM DIFERENTES GRAUS DE TORRAÇÃO

CHEMICAL COMPOSITION OF CONILON COFFEE IN DIFFERENT DEGREES OF ROASTING

Evandro Afonso do Nascimento, Francisco José Tôrres de Aquino, Priscila Mendes do Nascimento,
Roberto Chang e *Sérgio Antônio Lemos de Moraes

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Química
Caixa Postal 593
38408-100-Uberlândia, MG Brasil
*E-mail: salemos@ufu.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o estudo da composição química e potencial odorífico do *Coffea Canephora*, variedade conilon, proveniente do Espírito Santo. As amostras de cafés foram torradas em três graus de torração: clara, média e escura. A torra clara apresentou caráter ácido mais acentuado, maior porcentagem de sólidos solúveis e polissacarídeos totais. A torra escura apresentou teores superiores de sólidos insolúveis, lignina e lipídeos em relação às outras torras e estes teores foram aumentando à medida que o grau de torra foi ficando mais forte.

Palavras-chave: café conilon, torração, composição química.

ABSTRACT

The current work studies the chemical composition and odorific potencial of roasted *Coffea Canephora* var. conilon from Espírito Santo state, Brazil. The coffee samples were roasted at three degrees: light, medium and dark. The light roast presented a more accentuated acid character, higher percentage of both total soluble solids and total polysaccharides. The dark roast presented higher contents of insoluble solids, lignin and lipids when compared to the other roasts and these contents increased with the roast degree.

Keywords: Conilon coffee, roasting, chemical composition.

1 - INTRODUÇÃO

O hábito de tomar café foi desenvolvido na cultura árabe. No início, o café era conhecido apenas por sua propriedade estimulante, observada na excitação de cabras que ingeriam os frutos avermelhados de um arbusto (*Coffea*). A partir daí, sacerdotes passaram a utilizar estes frutos para evitar a sonolência em rituais religiosos. Entretanto, a bebida do café passou a ser consumida também pelo sabor, propriedade que lhe custou à condenação pelo alcorão. Porém, de nada valeu a proibição religiosa, a fama da bebida etíope cruzou o mar vermelho e se difundiu rapidamente pelo mundo árabe a partir do século XV (Flament, 2002; ABIC, 2006).

Atualmente o café é uma das bebidas mais populares do planeta. A quantia de café consumida e o tipo de bebida dependem dos hábitos sociais e culturais de cada país. Apesar de a maioria das pessoas tomarem café diariamente, com exceção da cafeína, as demais substâncias presentes nesta bebida são ainda desconhecidas, embora sejam fundamentais para o aroma e sabor do café.

A qualidade do café está diretamente relacionada com suas propriedades organolépticas. Um fator que vem se mostrando de grande e fundamental importância na classificação e caracterização do café é a análise mais detalhada da sua composição química. No café torrado se encontram açúcares, celulose, cafeína, substâncias gordurosas, ácidos clorogênicos, polifenóis, outras substâncias nitrogenadas, constituintes voláteis, lipídeos, protídeos, melanoidinas, outros (Alves, 2004; Menezes, 1994).

As espécies do gênero *Coffea* podem ser agrupadas em quatro seções, sendo a de maior importância econômica, a seção *Eucoffea*, que abrange as espécies mais cultivadas para o consumo, *Coffea arabica* e *Coffea canephora*. Essas duas espécies representam praticamente 100% da produção mundial de café, sendo que a *C. arabica* compreende 70% da produção (Matiello, 1991).

O termo robusta ou café robusta engloba uma ampla variedade de cafés da espécie *Coffea canephora*, como conilon ou kouilou; guarini, apoatã, laurenti, robusta, etc. O conilon é o mais utilizado no Brasil, mas seu sabor não é agradável, por isto ele é mais barato. No entanto, ele é muito empregado para dar corpo a misturas de cafés

arábicas (“blends”) ou na preparação de café solúvel (Nunes *et al.* 2005).

A literatura mostra algumas diferenças entre a *C. arábica* e *C. canephora*, que vão desde o número de cromossomos (44 e 22, respectivamente), do tempo entre a floração e a formação do fruto maduro (7-9 e 10-11 meses, respectivamente), até características do produto final (Matiello, 1991). Além disso, a espécie *C. canephora* é mais resistente, suporta clima e condições mais rigorosas e é mais produtiva que a arábica. A Figura 1 mostra os grãos verdes destas espécies (Nascimento, 2006).



Coffea arabica



Coffea canephora

Figura 1. Grãos secos de café arábica (*coffea arábica*) e conilon (*coffea canephora*).

Os principais estados brasileiros produtores de café são: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Espírito Santo, Bahia e Rondônia. A produção do *C. arábica* concentra-se principalmente em Minas Gerais, São Paulo e Paraná, enquanto que o Espírito Santo é o grande produtor do *C. canephora* da variedade conilon (popularmente chamado de robusta), embora os estados de Rondônia e Bahia estejam ampliando as suas produções (Luna-Filho, 2007).

Na literatura foram encontrados muito poucos estudos acerca do café conilon (*C. canephora*) produzido no Brasil (Guyot *et al.*, 1993; Golluecke, Taniwaki & Tavares, 2004; Jacome, Roucas & De Maria, 2005; Castro & Marraccini, 2006; Salgado *et al.*, 2006; Sette *et al.*, 2006) e apenas dois que tratam especificamente da variedade conilon produzido no estado do Espírito Santo, sendo que um trata da ação de nutrientes (Partelli *et al.* 2006) e outro que analisa a composição físico-química desta variedade na torra média, proveniente da safra de 2000 (Fernandes *et al.*, 2003). Entretanto, a literatura internacional é rica em referências sobre o café robusta (Trugo, Moreira & De Maria, 1999, 2000).

Este trabalho teve como objetivo analisar a composição química do café conilon submetido a diferentes graus de torração.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Origem das amostras

A matéria-prima utilizada nos ensaios de torração foram grãos de café robusta variedade conilon da safra 2003/2004, provenientes da Cooperativa Agrária dos

Cafeicultores de São Gabriel Ltda (COOGABRIEL) de São Gabriel da Palha, no Sul do Espírito Santo. A amostra de cerca de três quilogramas, que previamente secada em terreiro de lama asfáltica, descascada e peneirada em malha 16/17, foi selecionada aleatoriamente.

2.2 Torração

A torração dos grãos foi realizada em um microtorrador elétrico de bancada, marca Pinhalense modelo TC-0, à temperatura de 190 ± 10 °C. Os pontos de torra clara, média e escura foram atingidos em aproximadamente $6,0 \pm 1,0$; $8,0 \pm 1,0$ e $10,0 \pm 1,0$ min, respectivamente. As tonalidades das torras foram detectadas de maneira visual por comparação com amostras de torras comerciais. As amostras foram moídas e peneiradas com peneira de malha de 24 “meshes”, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas refrigeradas em aproximadamente -18 ± 3 °C até o momento da análise.

2.3 Umidade

As amostras de cerca de 1,00 g foram deixadas a uma temperatura de 105 °C por 15 minutos em uma balança de luz infravermelha. A umidade do café torrado deve ser conhecida a fim de que a água existente no café não seja quantificada como produto nas análises executadas. A massa utilizada faz referência à massa seca, subtraindo-se a porcentagem de água e tomando-se uma massa maior para compensar a umidade.

2.4 Sólidos insolúveis em água

O teor de sólidos insolúveis em água foi determinado de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Em um béquer foram colocados cerca de 1,00 g da amostra moída e 8,00 mL de água destilada quente. A mistura foi aquecida até a ebulição. A água perdida na evaporação foi sendo substituída. Transcorrido o tempo de 20 min, a mistura foi filtrada (Filtração a vácuo em filtro de papel Whatman n°4) e lavada com 32,00 mL de água quente. O filtro com sólidos insolúveis foi então levado a estufa a 105° C por 15 h, sendo então resfriado em dessecador e pesado.

2.5 Sólidos solúveis em água

Os sólidos solúveis em água foram determinados pela diferença de massas: massa total do café - massa dos sólidos insolúveis calculada anteriormente.

2.6 Teor de lignina e matéria solúvel em ácido sulfúrico

O teor de polissacarídeos totais foi determinado de acordo com procedimento descrito por Browning (1967). Em um erlenmeyer de 50 mL foram colocados cerca de 1,00 g de café moído e 15,00 mL de ácido sulfúrico 72 %, e deixado à temperatura ambiente, por 2 h, com agitação ocasional. Em seguida a mistura foi diluída num balão de destilação de 1,00 L com 560,00 mL de água e colocado em refluxo

por 4 h. A mistura foi filtrada e o resíduo lavado com água quente e seco a 105 °C por 6 h. A parte que se solubilizou no processo (polissacarídeos totais fundamentalmente) foi calculada pela diferença de massa.

2.7 Teor de Lipídios

O teor de lipídios foi determinado de acordo com o método da AOAC (1990). Cerca 50,00 g de amostra de café em grãos torrados foram pesados, colocados em um cartucho de papel e extraídos em um extrator do tipo Soxhlet com 200,00 mL de éter de petróleo durante 3 horas. Em seguida os grãos foram secados à temperatura ambiente e durante 30 min em estufa a 105°C. Os teores de lipídios foram calculados pela diferença entre a massa de café inicial e a desengordurada.

2.8 Determinação potenciométrica do pH

A medida do pH foi determinada de acordo com o método do Instituto Adolfo Lutz (1985). Foram pesados aproximadamente 5,00 g da amostra de café moído e adicionado 50,00 mL de água a 25°C, recentemente fervida. O conteúdo do frasco foi agitado até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. O frasco foi agitado, ocasionalmente, por mais 30 minutos. Após este tempo, a mistura foi deixada em repouso por 10 minutos. Em seguida, o líquido sobrenadante foi transferido para um frasco seco e determinado o pH por meio de um potenciômetro. Para a determinação do pH após fervura a 96 °C, foi usada uma nova amostra de café fervida por 1 min a esta temperatura e esfriada à temperatura ambiente, seguindo-se a mesma metodologia anterior.

2.9 Análises estatísticas

Todas as determinações foram feitas em triplicata e os resultados correspondem às médias mais ou menos os desvios padrões. As médias foram analisadas estatisticamente pelo procedimento “ANOVA One Way” e comparações múltiplas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Química

A umidade do café foi determinada após sua torrefação. Os resultados médios foram respectivamente nas torras clara, média e escura: $(3,0 \pm 0,25)$ %, $(2,6 \pm 0,42)$ % e $(2,0 \pm 0,17)$ %. Quanto mais intensa foi a torra, menor foi umidade.

A quantidade de sólidos insolúveis em água do café conillon é bem maior do que a quantidade de sólidos solúveis. Os sólidos solúveis variaram de 28 a 31% da massa total do café torrado, como mostra a Figura 2.

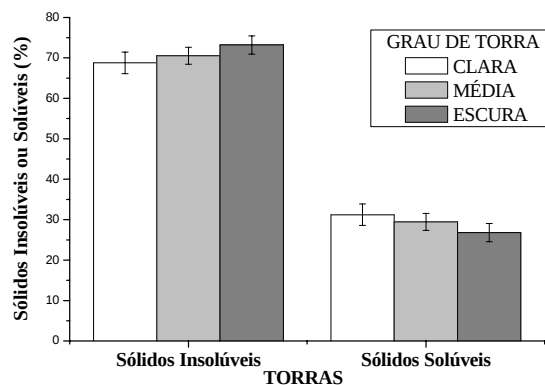


Figura 2. Teores médios de sólidos Insolúveis e solúveis em diferentes graus de torração.

Pelos dados da Figura 2 se pode observar uma diminuição de sólidos solúveis e, conseqüentemente, um aumento do teor de sólidos insolúveis com o aumento da intensidade da torra. A diminuição no teor de sólidos solúveis, embora não tenha sido significativa ($P > 0,05$), está relacionada à perda de ácidos orgânicos, à volatilização de alguns compostos e à carbonização natural de um processo pirolítico de torração.

As porcentagens de polissacarídeos totais e lignina para o café conillon em função do grau de torra estão representadas na Figura 3.

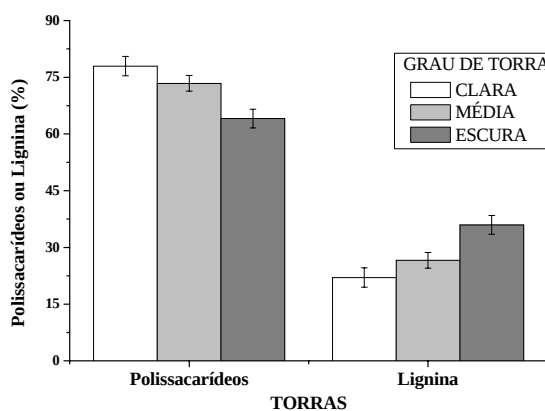


Figura 3. Porcentagem de polissacarídeos e lignina em diferentes tipos de torra.

O teor de matéria solúvel em ácido sulfúrico é constituído fundamentalmente por polissacarídeos, mas há uma pequena parte de proteínas nos extrativos. Já o teor de matéria insolúvel é fundamentalmente constituído de lignina e algo de produtos de condensação de ligninas e extrativos fenólicos conforme foi constatado por Browning (1967) em seus estudos com madeiras. O teor de solúveis foi reduzido com o aumento do grau de torração e houve diferença significativa ($P < 0,05$). Este fato ocorreu devido à participação destes materiais como precursores de constituintes voláteis, tais como: os polissacarídeos, principalmente a arabinogalactana como precursores de furanos, proteínas como precursores de pirazinas e outros,

como relata Trugo, Moreira & De Maria (1999) em seus estudos acerca da formação de constituintes voláteis em cafés por condensação. Houve um aumento significativo no teor de lignina com o rigor da torra devido, principalmente, à perda de polissacarídeos, volatilização, carbonização e condensação de matéria solúvel, como constatado por Browning (1967).

O teor de lipídios aumentou com o grau de torra e entre as torras clara e escura as diferenças foram significativas (Figura 4). Este aumento é normal em processos pirolíticos porquanto a degradação de biomassa produz óleos (alcatrão) solúveis em éter de petróleo.

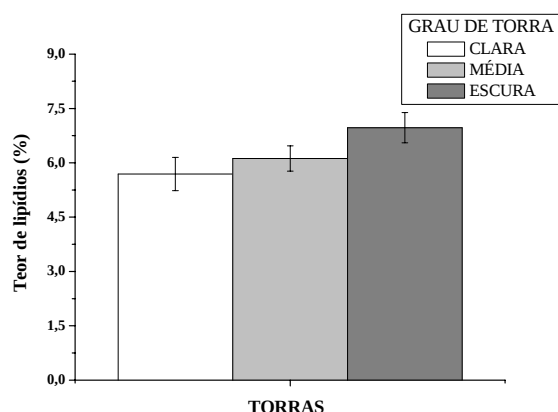


Figura 4. Porcentagem de lipídios totais em diferentes graus de torração.

Todas as amostras apresentaram valores de lipídios inferiores aos indicados pela ANVISA (1999), segundo o qual estabelece que para se obtenha uma bebida de qualidade o café torrado deve conter um teor de lipídios de, no mínimo 8% e no máximo 20%. Os lipídios presentes nos grãos de café durante a torração atuam como peneira seletiva na retenção das substâncias aromáticas do grão, melhorando o aroma e sabor e, conseqüentemente a qualidade do produto (Fernandes *et al*, 2003).

A variação média do pH do extrato aquoso do café durante a evolução da torra é apresentado na Figura 5.

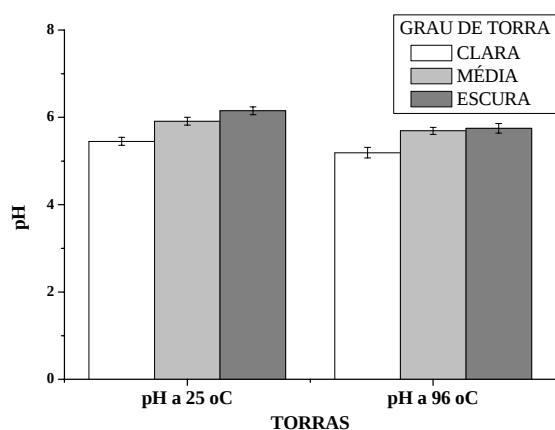


Figura 5. pH médio dos extratos, à temperatura ambiente e a quente, em diferentes graus de torração

Foi encontrado um caráter ligeiramente ácido, que diminuiu de intensidade com o grau de torração e houve diferença significativa entre as torras clara e escura. Já entre as torras média e escura as diferenças não foram expressivas. Segundo Trugo, Moreira & De Maria (2000) esta acidez do café está relacionado à formação de ácidos durante o processo de torração, pela degradação de glucídios e lipídios, degradação térmica de ésteres, auto-oxidação de aldeídos e cetonas, descarboxilação dos ácidos clorogênicos em ácido quínico e cafeoilquínico, etc.

4 – CONCLUSÕES

As porcentagens de sólidos insolúveis, lignina, lipídeos e os valores de pH foram superiores na torra escura, em relação às outras torras e foi aumentando à medida que o grau de torra foi ficando mais drástico. Por outro lado, os teores de sólidos solúveis e polissacarídeos foram superiores na torra clara.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de mestrado de P. M. do Nascimento, ao Instituto de Química e ao Programa de Pós-Graduação em Química pelo suporte necessário. À Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel Ltda. (COOGABRIEL) pela cessão da amostra.

REFERÊNCIAS

- ABIC. **A lenda do café**. Disponível em: < www.abic.com.br/alendadocafe.html>. Acesso em: 15 jan. 2006.
- ALVES, B. H. P. **Análise comparativa da composição química de cafés do Cerrado mineiro e do Sul de Minas Gerais**. 2004, 91f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.
- ANVISA, B. H. P.; MORAIS, S. A. L.; NASCIMENTO, E. A, CHANG, R.; SOUZA, R. R. Quantificação de compostos não-voláteis da bebida do café das regiões do Cerrado e do Sul de Minas Gerais. In: 27ª REUNIÃO ANUAL DA SBQ, maio, 2004, Poços de Caldas, **Livro de Resumos**, PN 192, 2004.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2006.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15 th. Supl Sec. Ed. 1990.
- BROWNING, B. L. **Methods of wood chemistry**. New York: Interscience Publishers, 1967. v. 2, 882 p.
- CASTRO, R. D.; MARRACCINI, P. Biochemistry and molecular changes during coffee fruit development. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 18, n. 1, p. 175-199, 2006.
- FERNANDES, M. S.; PEREIRA, A. F. G. R.; PINTO, D. V. A. N. NERY, C. M., PÁDUA, M. R. F. Constituintes químicos e teor de extrato aquoso de café arábica (*Coffea arabica* L.) e conilon (*Coffea canephora* Pierre) torrados. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p. 1076-1081, 2003.
- FLAMENT, I. Coffee flavor chemistry. Londres: J. Wily & Sons, 2002. 410 p.
- GOLLUECKE, A. P. B.; TANIWAKI, M. H.; TAVARES, D. Q. Survey on ochratoxin A in Brazilian green coffee destined for exports. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 641-645, 2004.

- GUYOT, B.; DAVRIEUX, F.; MANEZ, J. C.; VINCENT, J. C. Determination of caffeine and solid material by near infrared spectrometry. Applications to green Robusta and roasted coffees. **Colloque Scientifique International sur le Café**, v. 2, n.15th, p. 626-636, 1993.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3^a ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 533 p.
- JACOME, M. A. A.; ROUCAS, M. S.; DE MARIA, C. A. B.; ROSA, G. Coffee intake and its relation to hyperhomocysteinemia: a review. **Nutrire**, v. 30, p. 109-116, 2005.
- MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. Coleção do agricultor. Publicações Globo Rural. 1991.
- MENEZES, H. C. **Variação dos monôisômeros e diisômeros do ácido cafeoilquínico com maturação de café**. Campinas: Unicamp, 1994. 171 p. (Tese - Doutorado em Tecnologia de alimentos). Instituto de Química, Universidade de Campinas, Campinas, 1994.
- NASCIMENTO, P. M. **Estudo da composição química, atividade antioxidante e potencial odorífico de um café conillon, em diferentes graus de torrefação e análise comparativa com café arábica**. 2006, 90 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
- NUNES, A. M. L.; SOUZA, F. F.; COSTA, J. N. M.; SANTOS, J. C. F.; PEQUENO, P. L. L.; COSTA, R. S. C.; VENEZIANO, W. Cultivo do café robusta em Rondônia. EMBRAPA. Sistemas de Produção, v. 5, dez, 2005, versão Eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CultivodoCafeRobustaRO/index.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2007.
- LUNA-FILHO, E. P. **Cafés do Brasil e indicações geográficas**. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal.asp?SE=8&ID=99>>. Acesso em: 11 jan. 2007.
- PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; MONNERAT, P. H.; VIANA, A. P. Establishment of DRIS norms for organic and conventional conilon coffee in the state of Espírito Santo (Brazil). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 3, p. 443-451, 2006.
- SALGADO, B. G.; MACEDO, R. L. G.; ALVARENGA, M. I. N.; VENTURIN, N. Evaluation of soil fertility in agroforest systems with coffee trees (*Coffea arabica* L.) in Lavras-MG. **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 343-349; 2006.
- SETTE, L. D.; PASSARINI, M. R. Z.; DELARMELINA, C.; SALATI, F.; DUARTE, M. C. T. Molecular characterization and antimicrobial activity of endophytic fungi from coffee plants. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 22, n. 11, p. 1185-1195, 2006.
- TRUGO, L. C.; MOREIRA, R. F.; DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado. Parte I: compostos heterocíclicos. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 209-217, 1999.
- TRUGO, L. C., MOREIRA, R. F. A., DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado. Parte II: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p.195-203, 2000.