

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS/MG¹

Carlos José Pimenta², Cíntia Rodarte Parreira³, Maria Emília de Souza Gomes Pimenta², Sara Maria Chalfoun⁴, Roseane Maria Evangelista Oliveira³, Deila Magna dos Santos Botelho⁵, Renato Silva Leal⁶

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café

² Professor, D.Sc, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Ciência dos Alimentos, carlos_pimenta@ufla.br

³ Mestre, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Ciência dos Alimentos, cinthianutri@yahoo.com.br; roseaneevangelista@hotmail.com

⁴ Pesquisador, D.Sc, EPAMIG – UFLA, Lavras-MG, chalfoun@ufla.br

⁵ Doutor, Universidade Federal de Lavras/UFLA /Bolsista/CBP&D/Café

⁶ Graduando Química, Universidade Federal de Lavras/UFLA

RESUMO: O Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo um dos produtos agrícolas cujo processamento requer especial atenção, a fim de manter preservadas as suas qualidades. A qualidade da bebida é influenciada diretamente pelo grau de torra. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil da composição química de 14 amostras comerciais de café torrado e moído, comercializado no município de Lavras/MG, sendo: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 e 14 classificadas como tradicional, 8 como descafeinado 4, 7 e 10, como extra forte, observando a seleção da marca comercial com maior número de atributos positivos. As amostras foram analisadas e comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Foram realizadas as análises: umidade, extrato etéreo, fibra bruta, proteína, cinzas, compostos fenólicos, acidez total, índice de coloração, amido, cafeína, ácido clorogênico, pectina solúvel, pectina total, açúcares totais, glicose e sacarose. Diferenças significativas não foram encontradas para a fibra bruta, amido e cafeína. Houve diferença significativa para umidade, extrato etéreo, proteína, cinzas, compostos fenólicos, acidez total, índice de coloração, ácido clorogênico, pectina solúvel, pectina total, açúcares totais, glicose e sacarose. Três apresentaram um teor de umidade acima do limite máximo permitido, sendo as amostras A5 (15,23%), A9 (12,26%) e A13 (9,15%). Em relação ao extrato etéreo, a amostra A9 (6,25%) obteve o menor valor estando abaixo do limite permitido. O menor valor encontrado de proteína foi de 15,32% referente à amostra A2. Três amostras apresentaram teores de cinzas acima do permitido pela Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA, A9 (5,76%), A13 (5,40%) e A14 (5,30%). Em relação aos compostos fenólicos as amostras A11 e A12 apresentaram maiores valores. Os teores de ácido clorogênico variaram entre 5,80 e 7,10%, e os de açúcares totais de 1,38 a 3,07%. Os teores de glicose variaram de 0,16 a 1,07% e os de sacarose de 0,04 a 1,79%. Dentre as 14 amostras analisadas, 4 apresentaram algum tipo de não conformidade (28,57% do total). Os resultados obtidos servem como alerta às indústrias e para as certificadoras de qualidade, já que nem todos os cafés se encontraram em conformidade com os parâmetros relevantes.

Palavras-chave: café, avaliação química, qualidade.

EVALUATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF TOASTED COFFEE AND MOÍDO OF DIFFERENT MARKS MARKETED IN THE LAVRAS/MG MUNICIPAL DISTRICT

ABSTRACT: Brazil is the largest world producer of coffee, being one of the agricultural products whose process requires special attention, in order to maintain its qualities preserved. The quality of the beverage is influenced directly by the degree of it toasts. The present work had as an aim to characterize the profile of the chemical composition of 14 commercial samples of toasted and ground coffee, commercialized in the municipal district of Lavras/MG, being: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 and 14 classified as traditional, 8 as decaffeinated 4, 7 and 10, as extra forte, observing the selection of the commercial mark with larger number of positive attributes. The samples were analyzed and compared by the test of Scott-Knott at 5% of probability. The following analyses were accomplished: humidity, ethereal extract, gross fiber, protein, ashes, composed phenolics, total acidity, coloration index, starch, caffeine, acid chlorogenic, soluble pectin, total pectin, total sugars, glucose and sucrose. Significant differences were not found for the gross fiber, starch and caffeine. There was significant difference for humidity, ethereal extract, protein, ashes, composed phenolics, total acidity, coloration index, acid chlorogenic, soluble pectin, total pectin, total sugars, glucose and sucrose. Three ones presented a humidity content above the allowed maximum limit, being the samples A5 (15,23%), A9 (12,26%) and A13 (9,15%). In relation to the ethereal extract, the sample A9 (6,25%) obtained the smallest value being below the allowed limit. The smallest value found of protein was of 15,32% regarding the sample A2. Three samples presented contents of ashes above the allowed by the entrance number 377 of April, 26 of 1999 of ANVISA Article 95,76% A13 (5,40%) and A14 (5,30%). In relation to the phenolic compounds the samples A11 and A12 presented higher values. The contents of chlorogenic acid ranged between 5,80 to 7,10 % and the total sugars from 1,38 to 3,07%. The contents of Glucose ranged from 0,16 to 1,7% and the ones of sucrose from 0,04 to 1,79%. Among the 14 samples analyzed, 4

had some type of non-compliance (28.57% of total). The results obtained serve as a warning to the industries and quality certifiers once not all coffees find themselves according to the relevant parameters.

Key words: coffee, chemical evaluation, quality.

INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos agrícolas cujo processamento requer especial atenção, a fim de manter preservadas as suas qualidades. Devido a isso, o café pode ser processado de duas maneiras: via seca, que produz o café em coco e via úmida, que produz café despulpado e descascado (IBC, 1985).

A torração é considerada uma das etapas mais importantes para o desenvolvimento do sabor e aroma do café. Nessa fase, os grãos sofrem algumas reações químicas importantes, necessárias à formação da qualidade sensorial (Lopes, 2000). A qualidade da bebida é influenciada diretamente pelo grau de torra. Em temperatura alta, acima de 140 °C é alcançada a formação total do aroma, temperaturas muito altas provocam a perda de aromas e gostos. Quanto mais alta a temperatura final da torrefação, menos desejável será o aroma e mais forte o amargor. Da mesma forma, temperaturas de torrefação baixas não desenvolvem inteiramente aromas desejáveis (Illy, 2002).

Os diversos tipos de cafés brasileiros têm boa aceitação no mercado nacional devido à qualidade da bebida que se obtém após a torrefação de seus grãos (Oliveira, 2006). Pela prova de degustação de xícara, os tipos da bebida do café são classificados como mole, duro, rio, riado e suas subdivisões, em ordem decrescente de qualidade (Carvalho, Chagas & Souza, 1997).

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 identificação da composição química mais detalhada desse produto (Carvalho, Chalfoun & Chagas, 1989).

No Brasil existem diversas marcas de café no mercado, produzidas por torrefadoras amplamente distribuídas nos diferentes estados. Pouco se sabe, entretanto, sobre a composição desses produtos, principalmente, tendo-se em vista que a composição da bebida, além de ser dependente da formulação dos "blends" de grãos crus, também apresenta variabilidade em função das condições de torrefação. Diferentes marcas de cafés solúveis disponíveis no mercado foram analisadas por Monteiro & Trugo (2005), mostrando que a distribuição de ácidos clorogênicos é bastante variável, indicando a forte influência de formulação da matéria prima e do processamento utilizado.

Estudos relacionados à composição do café, detecção de fraudes e avaliação de sua qualidade são indiscutivelmente importantes. Em todas as partes do mundo onde é consumido, as autoridades sanitárias sempre se preocuparam com as fraudes de café. O material para fraudar o café geralmente é o mais barato possível, estando disponível em grande quantidade e apresentando perfeita semelhança com o café ao ser torrado e moído. As principais substâncias utilizadas para fraudar o café torrado e moído são o açúcar, caramelo, cevada, milho, cascas de cacau e de soja (Lopez, 1983). Torna-se relevante, portanto, conhecer as características químicas, inclusive os teores dos compostos bioativos presentes. O trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil da composição química em amostras comerciais de café torrado e moído comercializados no município Lavras – MG.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de café torrado e moído mais comercializadas no município de Lavras foram coletadas nos supermercados da cidade, sendo 3 pacotes de café de 250g de cada marca analisada. Tendo em vista as informações contidas nos rótulos, as amostras 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 e 14 foram classificadas como tradicionais, a amostra 8 como descafeinado e a amostra 4, 7 e 10 como extra forte, e todas constando certificação de pureza na embalagem. Posteriormente as análises químicas foram realizadas no Laboratório de Produtos Vegetais do Departamento de Ciência dos Alimentos – UFLA.

O teor de umidade foi determinado segundo o método gravimétrico pela secagem em estufa a 105°C até peso constante (AOAC, 1990). A proteína bruta foi determinada pelo método micro-Kjeldahl compreendendo as etapas de digestão com H₂SO₄, destilação com solução NaOH 50% e, finalmente, a titulação com solução de HCL 0,02 N, conforme procedimento da (AOAC, 1990). Foi utilizado o fator de conversão para proteína bruta equivalente a 6,25. A fibra bruta foi determinada por meio da hidrólise ácida, segundo Van de Kamer & Van Ginkel (1952). A fração cinza foi determinada pelo método gravimétrico com aquecimento a 550°C através de mufla e, posteriormente, utilizando balança analítica segundo AOAC (1990). O extrato etéreo foi obtido através da extração com éter etílico, por 5 horas, em aparelho tipo Soxhlet, da Tecnal, segundo normas da AOAC (1990). Os compostos fenólicos totais foram extraídos pelo método de Goldstein & Swein (1963) utilizando como extrator o metanol 50% (U/V) e identificados de acordo com o método de Folin Denis, descrito pela AOAC (1990). Os açúcares totais foram extraídos, pelo método de Lane-Enyon, citado pela AOAC (1990), e determinados pela técnica de Somogy, adaptada por Nelson (1944). O índice de coloração foi determinado pelo método descrito por Singleton (1966), adaptado para café. A pectina solúvel e total foram determinadas pelo método colorimétrico técnica de Bitter & Muir (1962). O amido foi determinado pelo método de Somogy modificado por Nelson (1944). A cafeína foi determinada pelo método colorimétrico descrito pelo Instituto Adolf Lutz (1985). Os ácidos clorogênicos foram determinados por método fotométrico, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). A glicose foi extraída pelo método de Lane-Enyon, citado pela AOAC (1990) e determinados pela técnica de Somogy, adaptada por Nelson (1944). A sacarose foi extraída pelo método de Lane-

Enyon, citado pela AOAC (1990) e determinados pela técnica de Somogy, adaptada por Nelson (1944). A acidez titulável total foi determinada por titulação com NaOH 0,1N, de acordo com a técnica descrita na AOAC (1990) e expressa em nível de NaOH 0,1N por 100 g de amostra.

Para a análise estatística os resultados foram analisados e para comparação das médias foi utilizado o teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR segundo metodologia proposta por Ferreira, 2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 estão expressos os resultados das análises para as amostras estudadas.

TABELA 1 – Valores* médios de umidade (%), extrato etéreo (%), fibra bruta (%), proteína (%), cinza (%), compostos fenólicos (CF) (%), acidez total (%) e índice de coloração (%) das amostras de cafés comercializados no município de Lavras.

Amostras	Análises Químicas							
	Umidade	Extrato Etéreo	Fibra Bruta	Proteína	Cinza	CF	Acidez Total	Índice de Coloração
A1	4,27 B	14,30 B	24,50 A	17,15 B	4,53 C	6,40 C	1,60 C	1,73 B
A2	2,91 B	14,30 B	25,70 A	15,32 C	3,83 D	6,70 B	1,70 C	1,34 A
A3	1,43 B	14,65 B	19,80 A	16,98 B	4,45 C	6,50 C	1,45 B	1,64 B
A4	4,86 B	11,70 C	21,30 A	17,24 B	4,75 C	5,30 F	1,30 A	1,26 A
A5	15,23 A	12,20 C	21,80 A	17,33 B	4,30 C	6,80 B	1,95 D	2,08 C
A6	0,61 B	16,55 A	20,50 A	17,42 B	4,57 C	5,60 E	1,25 A	1,66 B
A7	3,26 B	17,30 A	18,80 A	17,85 A	4,38 C	6,00 D	1,30 A	1,60 B
A8	2,47 B	13,80 B	20,30 A	17,24 B	4,40 C	5,60 E	1,70 C	1,28 A
A9	12,26 A	6,25 D	21,60 A	13,83 D	5,76 A	4,80 G	1,25 A	1,79 B
A10	4,27 B	15,25 B	22,20 A	16,63 B	4,72 C	5,30 F	1,25 A	1,77 B
A11	4,86 B	11,80 C	19,90 A	18,29 A	4,73 C	7,30 A	1,65 C	1,62 B
A12	2,43 B	12,20 C	20,60 A	18,55 A	4,51 C	7,30 A	1,65 C	1,71 B
A13	9,15 A	18,40 A	19,90 A	17,33 B	5,40 B	5,80 D	1,30 A	1,92 C
A14	3,38 B	15,82 B	18,80 A	16,98 B	5,30 B	6,10 D	1,75 A	1,45 A
CV (%)	15,80	4,84	2,16	1,62	7,72	21,28	3,55	2,14

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

TABELA 2 – Valores* médios de amido (%), cafeína (%), ácido clorogênico (%), pectina solúvel (%), pectina total (%), açúcares totais (%), glicose (%) e sacarose (%) das amostras de cafés comercializados no município de Lavras.

Amostras	Análises Químicas							
	Amido	Cafeína	Ácido Clorogênico	Pectina Solúvel	Pectina Total	Açúcares Totais	Glicose	Sacarose
A1	12,20 A	0,97 A	6,90 G	9,57 B	15,93 D	3,06 D	0,49 D	0,34 B
A2	12,31 A	0,97 A	6,00 C	8,66 B	17,83 E	2,11 B	0,16 A	1,79 D
A3	12,71 A	0,98 A	5,80 B	7,23 A	15,27 C	1,62 A	0,42 C	0,17 A
A4	14,89 A	1,10 A	6,80 F	9,09 B	12,86 B	1,56 A	0,44 C	0,24 B
A5	15,95 A	1,25 A	6,80 F	8,56 B	15,82 D	2,36 C	0,78 F	0,26 B
A6	13,17 A	1,10 A	6,10 D	8,88 B	12,40 B	2,50 C	0,51 D	0,05 A
A7	12,54 A	1,10 A	6,90 G	8,72 B	13,20 B	2,43 C	1,07 H	0,04 A
A8	16,51 A	0,01 A	6,20 D	7,91 A	12,80 B	2,00 B	0,50 C	0,68 C
A9	08,78 A	0,83 A	5,70 A	12,09 D	18,06 E	2,51 C	0,87 G	0,30 B
A10	12,05 A	0,87 A	5,90 C	7,75 A	14,99 C	1,38 A	0,40 B	0,58 C
A11	14,10 A	1,10 A	7,10 H	10,31 C	18,25 E	2,37 C	0,60 E	0,08 A
A12	13,57 A	0,97 A	6,90 G	11,84 D	16,47 D	3,07 D	0,64 E	0,13 A
A13	15,01 A	1,15 A	6,20 D	8,20 A	13,40 B	2,92 D	0,37 B	0,38 B
A14	12,78 A	0,98 A	6,40 E	8,72 B	10,51 A	1,80 B	0,45 C	0,18 A
CV (%)	3,34	1,40	0,91	4,37	3,22	5,84	4,80	19,71

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

O café torrado deve ser constituído por grãos torrados, procedentes de espécimes vegetais genuínos, são e limpos, ou o pó proveniente dos mesmos. No Brasil, as fraudes encontradas com maior frequência são: a presença de cascas do café, paus, milho torrado, açúcar, cacau torrado, terra, areia, entre outros. O máximo permitido para

impurezas presentes no café seja em grão ou moído, é de 1% do seu peso líquido total, por embalagem (Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA).

Segundo a Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA, o teor máximo de umidade para café torrado fica em torno de 5,0%. O teor de umidade acima do limite permitido representa um prejuízo para o consumidor, pois estará pagando por uma menor quantidade de café em detrimento de uma maior quantidade de água. Dentre as amostras estudadas, três apresentaram um teor de umidade acima do limite máximo permitido (Tabela 1), sendo elas: A5 (15,23%), A9 (12,26%) e A13 (9,15%), estando, portanto fora do padrão.

O teor de extrato etéreo consiste na extração de óleos essenciais presentes no café e são responsáveis pelo seu aroma e sabor. Segundo Amorim (1972), os óleos do grão de café durante a torração atuam na retenção das substâncias aromáticas do grão de café, melhorando a qualidade do produto. Com base nessas afirmações, os cafés que apresentarem maior quantidade de extrato etéreo poderão apresentar melhores *flavours*. A qualidade do café pode ficar comprometida, se o teor de extrato etéreo estiver abaixo do limite mínimo especificado que segundo a Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA é de 8 %. Das amostras analisadas (Tabela 1), a amostra A9 (6,25%) obteve o menor valor.

Quanto ao teor de fibra não houve diferenças significativas entre as amostras (Tabela 1). Siqueira (2003), estudando cafés de diferentes tipos de processamento durante a torração, verificou que os cafés de torração clara apresentaram maiores valores de fibra. Essa explicação se deve ao fato de que a técnica para extração de fibra não determinou toda a fibra contida no grão cru. No trabalho, Siqueira (2003) encontrou um valor de 16,85% na torração clara, sendo que no presente trabalho as amostras analisadas apresentaram em média um teor bem acima.

Quanto ao teor de proteína, houve diferenças significativas entre as amostras (Tabela 1), e o menor valor encontrado foi de 15,32% referente à amostra A2. Esses dados estão condizentes com aqueles encontrados por Fernandes et al. (2000) em diferentes padrões de bebida e blends de cafés arábica torrados comercialmente. Fernandes et al. (2001) encontraram valores variando de 15,24 a 16,02% e Lopes (2000) encontraram valores variando de 11,36 a 14,30%. A degradação de proteínas é proporcional ao grau de torração, que varia de 20 a 30% em torrações médias e em torno de 50% nas escuras, sendo dependente também da composição inicial e, ainda, da espécie e variedade, como citam Illy & Vianni (1996), o que pode explicar a pequena superioridade encontrada no trabalho. A torração também leva à desnaturação e à degradação das proteínas, que podem ser observadas a partir das mudanças que ocorrem na composição dos aminoácidos, com o aumento dos termoestáveis como alanina, ácido glutâmico, glicina, leucina, fenilalanina e valina, e à diminuição de outras, como arginina, cisteína, serina e treonina. Esses aminoácidos encontram-se envolvidos em uma série de reações que darão origem aos compostos que formam as substâncias voláteis as quais são responsáveis pelo aroma do café.

Três amostras apresentaram quantidade de cinzas (Tabela 1) acima do permitido pela Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA que permite um limite máximo de 5%, sendo as amostras A9 (5,76%), A13 (5,40%) e A14 (5,30%). A não conformidade encontrada neste ensaio denota comprometimento da pureza do produto através da adição de materiais de origem mineral, como areia, por exemplo.

Em relação aos compostos fenólicos as amostras A11 e A12 apresentaram maiores valores (Tabela 1). Fernandes et al. (2003) encontraram valores variando de 4,31 a 6,18% de compostos fenólicos em café torrado. Esses compostos são responsáveis pela adstringência do café. Siqueira (2003) cita que alguns autores explicam que há indícios de maior ocorrência de maior concentração de polifenóis em cafés de pior qualidade. Segundo Illy & Vianni (1996), o teor de polifenóis varia em função da temperatura de torração e com a variedade do café. Esse composto pode ainda indicar uma maior deterioração desses cafés com redução da qualidade.

A acidez total titulável apresentou diferenças significativas entre os cafés estudados variando entre 1,25 a 1,95%, conforme os dados apresentados na Tabela 1. Os teores mostraram-se inferiores aos citados por Pinto (2002) em seis padrões de bebida do café e submetidos a dois graus de torração, cujos teores variaram de 2,80% a 3,50%. Valores semelhantes foram encontrados por Fernandes et al. (2003) os quais variaram de 1,62 a 1,72%. Dados de literatura mostraram que a diminuição da qualidade do café não está associada com o pH, mas com a elevação da acidez e essa estaria associada ao número de defeitos dos grãos (Franca et al., 2004).

O índice de coloração apresentou diferenças significativas entre as amostras. A cor faz parte dos aspectos físicos; ela é uma das características que despertam mais atenção na comercialização, é economicamente importante uma vez que poderá levar à depreciação do produto e afetar a qualidade da bebida (Nobre, 2005).

Os teores médios de amido nas amostras não apresentaram diferenças significativas variando de 8,78 a 16,51 % (Tabela 2).

Segundo a Portaria Nº 377, de 26 de Abril de 1999 da ANVISA, o limite mínimo de cafeína para café torrado fica em torno de 0,7% e o baixo teor de cafeína encontrado em marcas de café fraudadas pode ser explicado através da torra excessiva dos grãos, com o intuito de encobrir a fraude, o que acaba provocando a volatilização da substância, por causa da alta temperatura. Os teores médios de cafeína obtidos no presente trabalho variaram entre 0,837 e 1,250% (Tabela 2), não apresentando diferenças significativas. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Fernandes et al. (2001), que variaram entre 0,94 e 1,08% de cafeína, observando-se que a bebida rio destacou-se com o maior teor. Os teores encontrados são próximos à faixa indicada de 0,50 a 1,50% citado por Prete (1992). Segundo Illy & Viani (1996), a quantidade de cafeína presente no café é citada como responsável por 10% no seu amargor, não exercendo efeito direto e intenso na qualidade sensorial da bebida. A variabilidade dos teores de cafeína pode ser

atribuída tanto pela diferença genética, quanto pelo ambiente, conforme Charrier & Berthaud (1975), sugerindo que mesmo os cafés provenientes de mesmas regiões podem apresentar diferenças.

Os teores médios de ácido clorogênico obtidos no presente trabalho variaram entre 5,80 e 7,10% (Tabela 2). Num estudo de Fernandes et al. (2001) a bebida dura apresentou menor teor de ácido clorogênico quando comparados com outros cafés variando de 4,13 a 5,00%. Pádua, Vilas Boas & Carvalho (1999) encontraram teores variando de 4,95 a 5,04 % em quatro padrões de bebida do café arábica torrado.

Os valores de pectina solúvel e total apresentaram diferenças significativas entre os valores, variando de 7,23 a 12,09% e 10,51 a 18,25% respectivamente (Tabela 2). Esses valores foram diferentes do encontrado por Sivetz & Desroiser (1979) que foi de 2% de pectina solúvel em grão de café cru em base seca. Segundo Hadfield & Bennett (1998), as substâncias pécnicas constituem-se na classe de polissacarídeos da parede celular que sofrem a mais marcante modificação durante o amadurecimento com o aumento e solubilização associados ao amolecimento dos frutos.

Os açúcares totais apresentaram diferenças significativas entre os cafés estudados variando entre 1,38 a 3,07%, conforme os dados apresentados na Tabela 2. Os resultados do presente trabalho mostraram-se condizentes, quando comparados aos da literatura, sendo próximo aos valores encontrados por Lopes (2000), no café arábica de diferentes cultivares, no qual encontrou teores de 2,14% a 3,20% de açúcares totais em grãos com torração clara, e maiores valores em relação aos resultados encontrados por Pinto et al. (2001), em grãos de café arábica com torração média, cujos teores variaram de 0,77 a 1,63% de açúcares totais. As diferenças entre os valores da literatura e os estudados podem ser atribuídas a uma maior degradação desses açúcares no processo de torração, pois, segundo Shankarayana et al. (1974), os açúcares participam juntamente com os aminoácidos e proteínas de reações de Maillard e caramelização durante o processo de torração, então, degradam-se e originam vários compostos voláteis do café torrado.

Os teores de glicose variaram de 0,16 a 1,07% (Tabela 2). Os teores de sacarose variaram de 0,04 a 1,79%, apresentando diferenças significativas entre os valores (Tabela 2). Os percentuais diferiram dos encontrados por Pinto et al. (2001) que foi de 0,16 a 0,25% para glicose e de 0,40 a 0,99 para sacarose, em padrões de bebida do café arábica submetido à torração média. Segundo Amorim (1972), aparentemente os açúcares não apresentam relação direta com as propriedades sensoriais da bebida; no entanto, estão associados à formação da cor característica do café torrado, a produtos caramelizados e as substâncias responsáveis pelo sabor e aroma.

A grande variação em alguns parâmetros químicos entre as marcas mostra a desuniformidade do café utilizado na região em estudo e pode ser indicativo de uma grande variação no padrão de torração ou até mesmo mistura de café com outras substâncias inertes. Uma das finalidades de se fazer esse estudo, foi de diagnosticar a situação das principais marcas disponíveis no mercado da cidade de Lavras-MG.

CONCLUSÕES

Foi possível perceber que a amostra A9 foi a que apresentou maior número de não conformidades. Dentre as 14 amostras analisadas, 4 apresentaram algum tipo de não conformidade (28,57% do total). Todas as amostras continham certificação de pureza e apenas 7% delas continham no rótulo informações nutricionais.

Os resultados obtidos servem como alerta às indústrias e para as certificadoras de qualidade, já que nem todos os cafés se encontraram em conformidade com os parâmetros relevantes. Houve uma grande variação na composição química dos cafés comercializados na região e isso deve ser monitorado para que determinadas fraudes sejam evitadas.

AGRADECIMENTOS

Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, H.V. **Relação entre alguns compostos orgânicos do grão do café verde com a qualidade da bebida**. 1972. 136f. Tese (Doutorado em Bioquímica) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1972.
- ANVISA. Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/377_99.htm>. Acesso em: 16 de junho de 2008.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington, 1990. 1117 p.
- BITTER, V.; MUIR, H.M. A modificação uronic acid carbazole reaction. **Analytical Biochemistry**, New York, v.4, p.330-334, 1962.
- CARVALHO, V.D.; CHAGAS, S.J.R.; SOUZA, S.M.C. Análise da qualidade da bebida do café pelo método químico e pela “prova de xícara”. Informe Agropecuário da Empresa de Pesquisa Agropecuária, v.18, n.5, 1997.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M.; CHAGAS, S.J. de R. Relação entre classificação do café pela bebida e composição físico-química, química e microflora do grão beneficiado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15., 1989, Maringá, PR. **Anais...** Rio de Janeiro: MEC/IBC, 1989. p.25-26.
- CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. Variation de la teneur encaféine dans le genre Coffea. **Café Cacao Thé**, Paris, v.11, n.4, p.251-264, out-dez, 1975.

- FERNANDES, S.M.; PEREIRA, R.G.F. A.; PINTO, N.A.V.D.; NERY, M.C.; PÁDUA, F.R.M.de . Constituintes químicos e teor de extrato aquoso de cafés arábica (*coffea arabica* L.) e conilon (*coffea canephora* pierre) torrados. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.27, n.5, p.1076-1081, set./out., 2003.
- FERNANDES, S.M.; PINTO, N.A.V.D.; THÉ, P.M.P.; PEREIRA, R.G.F.A.; CARVALHO, V.D. de. Teores de polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína em café torrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n 3, p.197-199, set-dez, 2001.
- FERNANDES, S.M.; PINTO, N.A.V.D.; PEREIRA, R.G.F.A.; CARVALHO, V.D. de. Efeito da composição química de padrões de bebida de cafés torrados comercialmente provenientes de duas cooperativas do sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas. **Resumo...** Poços de Caldas: [s.n.], 2000. p.684-683.
- FERREIRA, D.F. **Análises** estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. IN.REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45.,2000, São Carlos. **Anais...**São Carlos, SP: UFSCar. p.255-258.
- FRANCA, A.S.; MENDONÇA, J.C.F.; OLIVEIRA, S.S.D. Composition of green and roasted coffees of different cup qualities. **LWT**, [S.l.], v.38, p.709-715, Aug. 2004.
- GOLDSTEIN, J.L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.2, p.371-383, 1963.
- HADFIELD, K.A.; BENNETT, A.B. Polygalacturonases: many genes in search of a function. *Plant Physiology*, Washington, v.117, p.337-343, 1998.
- ILLY, E. A saborosa complexidade do café A ciência que está por trás de um dos prazeres simples da vida. **Scientific American Brasil**, Edição Nº 2 - julho de 2002.
- ILLY, A.; VIANNI, R. **Espresso coffee: the chemistry of quality**. San Diego: Academic, 1996. 253 p.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985.v.1, p.190-192.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. 5. ed. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.
- LOPES, L.M.V. **Avaliação da qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (Coffea arabica L.)**. 2000. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- LOPEZ, F.C. Determinação quantitativa das principais substâncias utilizadas para fraudar o café torrado e moído. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.43, n.1/2, p.3-8, 1983.
- MONTEIRO, M.C.; TRUGO, L.C. Determinação de compostos bioativos em amostras comerciais de café torrado. **Química nova**, v.28, n.4, p.637-641, 2005.
- NELSON, N. A photometric adaptation of Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemists**, Baltimore, v.153, n.1, p.375-384, 1944.
- NOBRE, G.W. Alterações qualitativas do café cereja descascado durante o armazenamento. Lavras: UFLA, 2005. 124p. Dissertação Mestrado
- OLIVEIRA, G.S.de. **Comparação química dos grãos de café (Coffea arabica), sadio e seus grãos PVA oriundo do Sul de Minas Gerais e do cerrado Mineiro, submetidos a diferentes graus de torra**. 108f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
- PÁDUA, F.R.M. de; VILAS BOAS, B.M.; CARVALHO, V.D.de. Efeito dos grãos de torra e classes de bebida nos teores de compostos fenólicos, ácido clorogênico e cafeína em café (*Coffea arabica*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 25, Fraca, 1999. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1999. p.137-139.
- PINTO, N.A.V.D. **Avaliação química e sensorial de diferentes padrões de bebida do café arábica cru e torrado**. 2002. 92 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- PINTO, N.A.V.D.; PEREIRA, R.G.F.A.; FERNANDES, S.M.; CARVALHO, V.D. de. Açúcares e sólidos solúveis em bebidas e *blends* de cafés torrados tipo expresso. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Rio de janeiro: EMBRAPA, 2001. p. 101.
- PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudado de grãos de café (Coffea arabica L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 125p. (Tese – Doutorado em Agronomia).
- SHANKARAYANA, M.L.; RAGHAVEN, B.; ABRAHAM, O.; NATARAJAN, C.P. Complex nature of coffee aroma. **Indian Coffee**, Bangalore, v.38, n.4, p.84-92, 1974.
- SINGLETON, V.L. The total phenolic content of grape berries during the maturation of several varieties. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.17, p.126-134, 1966.
- SIQUEIRA, H.H. **Análises físico-químicas, químicas e sensoriais de cafés de diferentes tipos de processamento durante a torração**. 2003. 57p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- SIVETZ, M.; DESROISER, N.W. Physical and chemical aspects of coffee. In: **Coffee Technology**. Westport, p.527-575, 1979.
- VAN DE KAMER, J.H.; VAN GINKEL, L. Rapid determination of crude fiber in cereal. **Cereal Chemistry**, v.29, n.4, p.239-251, 1952.