

TEORES DE POLIFENÓIS, ÁCIDO CLOROGÊNICO, CAFEÍNA E PROTEÍNA EM CAFÉ TORRADO

FERNANDES, Simone M.; PINTO, Nísia A. V. D.; THÉ, Patrícia M.P.;
PEREIRA, Rosemary G. F. A.; CARVALHO, Vânia D. de

UFLA/DCA – Departamento de Ciência dos Alimentos, Cx. Postal 37, CEP 37.200.000, Lavras, Minas Gerais, e-mail: nisia@ufla.br
(Recebido para publicação em 24/01/2001)

RESUMO

A qualidade do café como bebida é altamente dependente de suas características de "flavor", que determina o seu valor comercial. O sabor característico do café é desenvolvido através de alterações físicas e químicas durante a torração, devido a presença de vários constituintes químicos que interferirão na prova de xícara. Os compostos fenólicos, no caso do café, contribuem de maneira altamente significativa para o sabor do produto final. Um grande número de compostos fenólicos têm sido identificados no café torrado e alguns deles são originados dos ácidos clorogênicos. As proteínas são fontes da maioria dos "flavors" característicos do café. A cafeína é estimulante e bastante estável com a torração, permanece quase estável e apresenta alta variabilidade dependente da ação do genótipo. O ponto de torra é realizado através de subseqüentes observações da cor desejada e cada país possui um padrão de torra característico. No Brasil, o café comercialmente utilizado deve ser torrado com coloração marrom escuro, porém, ainda são encontrados cafés com torração escura, esta utilizada com o intuito de mascarar a presença de defeitos ou alterações comuns em cafés de consumo interno. Há necessidade de um conhecimento mais profundo da composição química, torração e processamento do café, oferecer cafés de melhor qualidade ao consumidor e incentivar o seu consumo. Desta forma, o presente trabalho objetiva caracterizar as diferenças existentes na composição química dos polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína bruta em padrões de bebidas e blends do café arábica torrado obtidos da matéria-prima proveniente da região Sul de Minas Gerais. Foram utilizados grãos de café arábica, provenientes do sul de Minas Gerais e previamente classificados pela prova de xícara em bebida dura, rio, riada e misturados dois blends (dura + riada e dura + rio). Concluiu-se que, a bebida dura apresentou-se com os maiores teores de polifenóis e ácido clorogênico; a bebida rio destacou-se com o maior teor de cafeína e menor teor de proteína; o blend (dura + riada) apresentou maior teor de proteína.

Palavras-chave: café torrado, polifenóis, ácido clorogênico, cafeína, proteína.

ABSTRACT

LEVELS OF POLIPHENOLICS, CHLOROGENIC ACID, CAFFEINE AND PROTEIN IN TOASTED COFFEE The quality of the coffee as a drink is highly dependent of the characteristics of its flavor that determine its commercial value. The characteristic flavor of the coffee is developed through physical and chemical alterations during the toasting, due to several chemical representatives that will interfere in the proof of the cup. The phenolic compositions, in the case of the coffee, contribute highly in a significant way to the flavor of the final product. A great number of phenolic compositions have been identified in the toasted coffee and some of them are originated from the chlorogenic acids. The proteins are sources of most of the characteristic flavors of the coffee. The caffeine is stimulating and quite stable with the toasting, it stays almost stable and it presents high dependent variability of the action of the gen. The point of toasting is accomplished through subsequent observations of the required color and each country possesses a characteristic pattern of toasting. In Brazil, the coffee commercially used is toasted with a dark brown coloration, however, coffee with a dark toasting can still be found. This is used to mask the presence of defects or common alterations in

coffee for internal consumption. There is the need of deeper knowledge of the chemical composition, toasting and processing of the coffee, to offer coffee of better quality to the consumer and to motivate its consumption. This way, the present work aims at characterizing the existent differences in the chemical composition of the phenolic, chlorogenic acid, caffeine and rude protein in patterns of drink and blends of the Arabic coffee toasted obtained from the originating raw material from the South area of Minas Gerais. Arabic coffee beans were used, coming from the south of Minas Gerais and previously classified by the cup proof in drinking hard, river, riada and mixed two blends (hard + riada and hard + river). It can be concluded that the hard drink came with the largest phenolic levels and chlorogenic acid; the river drink stood out with the largest caffeine level and smaller protein level; the blend (hard + riada) presented larger protein level.

Key words: roast coffee, phenolics, chlorogenic acid, caffeine, protein.

INTRODUÇÃO

O café foi introduzido no Brasil no século XVIII, foi por várias décadas a atividade econômica mais importante da nação. Hoje o Brasil, não tem o café como o principal produto da balança comercial, configurando uma perda significativa que originou-se das produções mundiais que cresceram rapidamente, levando a concorrência dos preços e ainda o fator qualidade que tem se mostrado fundamental nessa concorrência, PIMENTA (2001).

Segundo CARVALHO & CHALFOUN (1985), são vários os fatores que estão associados à qualidade do café. Dentre eles destacam-se a composição química do grão, determinada por fatores genéticos, culturais e ambientais; o processo de preparo e conservação do grão, a torração e o preparo da infusão, que podem modificar a constituição química do grão.

O sabor e o aroma da bebida café são altamente complexos, resultantes da presença combinada de vários constituintes químicos voláteis e não voláteis, destacando-se entre eles os ácidos, aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, etc. e também a ação de enzimas em alguns destes constituintes, dando produtos de reações, compostos que interferirão no sabor da prova de xícara. Dentre estes compostos, 29 foram identificados como os principais responsáveis pelo aroma característico do café torrado e moído (SARRAZIN et al., 2000).

Para CLIFFORD (1999), a presença de compostos fenólicos no café em quantidades maiores verificadas para determinada espécie, são associadas a desvalorização da qualidade, são responsáveis pela adstringência e interferem no seu sabor. Estes compostos, principalmente os ácidos caféico e clorogênicos, exercem ação protetora, antioxidante dos aldeídos. Em virtude de qualquer condição adversa dos grãos, ou seja, colheita inadequada, problemas no processamento e armazenamento, as polifenoloxidasas agem

sobre os polifenóis, diminuindo sua ação antioxidante sobre os aldeídos, facilitando a oxidação destes com interferência no sabor e aroma do café após a torração.

De acordo com MENEZES (1994), na torração, os compostos fenólicos são gradualmente decompostos resultando na formação de voláteis do aroma, materiais poliméricos (melanoidinas) e liberação de CO₂. O ácido clorogênico é hidrolisado à ácidos caféico e quínico cujos sabores, são mais amargos e adstringentes do que dos outros ácidos, pois seu grupo cíclico é um fenol. Um grande número de compostos fenólicos têm sido identificados em café torrado e alguns deles são originados dos ácidos clorogênicos

As proteínas são fontes da maioria dos "flavors" característicos do café, com a torração estas desnaturam-se em temperaturas inferiores à pirólise, ocorrendo hidrólise das ligações peptídicas das moléculas protéicas com liberação de aminas e carbonilas (SIVETZ & DESROISIER, 1979).

A cafeína possui efeitos fisiológicos, ou seja, é estimulante e bastante estável com a torração, permanece quase estável com a torração, ILLY & VIANI (1996). Ocorre livre no citoplasma, apresenta alta variabilidade e marcantes diferenças interespecíficas exibida pela ação do genótipo sobre a produção deste alcalóide (CHARRIER & BERTHAUD, 1975).

Complexos mecanismos bioquímicos encontram-se envolvidos na produção das características de cor, sabor e aroma do café durante a torração como as reações de Maillard e de Strecker, caramelização de açúcares, degradação de ácidos clorogênicos, proteínas e polissacarídeos, ILLY & VIANI (1996).

A torração é um ponto importante a ser considerado, pois com ela há o desenvolvimento do sabor e aroma característicos, cujo desenvolvimento ocorre através de alterações físicas e químicas, ou seja, é o que vai propiciar um bom café (ILLY & VIANI, 1996). A avaliação do ponto de torra é realizada através de subseqüentes observações da cor desejada, ou ponto de torra desejado. Cada país possui um padrão de torra característico, no Brasil o café torrado deve ser com coloração marrom escuro, porém, comercialmente ainda são encontrados cafés com torração escura. Este fato não deve ser somente atribuído aos costumes do consumidor, mas também utilizado com o intuito de mascarar a presença de defeitos ou alterações comuns em cafés usados comercialmente (CLARKE & MACRAE, 1990).

Há necessidade de um conhecimento mais profundo da composição química, torração e processamento do café, a fim de oferecer cafés de melhor qualidade ao consumidor e conseqüentemente, incentivar seu consumo.

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva caracterizar as diferenças existentes na composição química dos polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína bruta em padrões de bebidas e blends do café arábica torrado obtidos da matéria-prima proveniente da região Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados grãos de café *Coffea arabica L.*, provenientes da região sul de Minas Gerais e previamente classificados, pela prova de xícara como bebida dura, rio, riada e foram misturados dois *blends* (50% dura + 50% rio, 50% dura + 50% riada), estes com padrões de bebida geralmente utilizados por torrefadoras. Procedeu-se a torração

e moagem médias, próprias para coador de papel ou pano, utilizadas nos cafés comerciais.

Análises químicas:

Fenólicos totais: extraídos pelo método de GOLDSTEIN & SWAIN (1963), utilizando como extrator metanol 50% (V/V) e identificados de acordo com o método de Folin Denis, descrito pela AOAC (1990);

Ácido clorogênico total: determinado por método fotométrico, segundo metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985);

Proteína bruta: determinada pelo método de Kjeldahl, AOAC (1990);

Cafeína: avaliada segundo método colorimétrico descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985).

Análise estatística:

Foram utilizadas 4 repetições por tratamento e o delineamento foi DIC fatorial 2 x 5 x 4 (2 cooperativas, 5 classes de bebidas e 4 repetições). As diferenças foram verificadas de acordo com teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de acordo com PIMENTEL GOMES (1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de polifenóis nas bebidas e blends estudados variaram significativamente (Tabela 1); a bebida dura e o blend (dura + riada) apresentaram-se com os maiores teores; os teores do presente trabalho variaram de 5,40 a 6,55% e estão próximos aos citados por LOPES (2000), que estudando diferentes cultivares do café arábica encontrou teores de 6,20% a 6,45% de fenólicos totais em grãos de cafés torrados.

Quanto aos teores do ácido clorogênico (Tabela 1), a bebida dura apresentou o menor teor e diferiu das demais estudadas. Os teores variaram de 5,00 a 4,13% e estão de acordo PÁDUA et al. (1999), que encontrou teores variando de 5,04 a 4,95% em quatro padrões de bebida do café arábica torrado.

Os teores de cafeína dos grãos torrados variaram de 1,08 a 0,94% (Tabela 1) e diferiram estatisticamente entre si. Observou-se que a bebida rio destacou-se com o maior teor. Os teores encontrados são próximos a faixa indicada de 0,50 a 1,50% citada 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.

Com relação ao teor de proteína, observou-se que o *blend* (dura + riada) foi o que apresentou maior teor e a bebida rio menor teor, porém não diferiram estatisticamente das demais estudadas. Os teores encontrados no presente trabalho são de 15,24 a 16,02% e são pouco superiores aos teores encontrados por LOPES (2000) de 14,30 a 11,36%. ILLY & VIANI (1996), citam que os teores de proteína nos grãos torrados são dependentes da composição inicial do grão, maturação dos frutos, da espécie e variedade, etc., explicando esta pequena superioridade nos teores encontrados do presente trabalho.

TABELA 1 - Teores médios de fenólicos totais, ácido clorogênico, cafeína e proteína dos grãos torrados (%).

Bebidas	Polifenóis	Ácido clorogênico	Cafeína	Proteína
Dura	6,55 a	4,13 b	0,99 b	15,54 ab
Rio	5,92 c	5,00 a	1,08 a	15,24 b
Riada	6,10 b	4,82 a	0,95 bc	15,64 ab
(Dura + Rio)	5,40 d	4,68 a	0,94 c	15,72 ab
(Dura + Riada)	6,36 a b	4,80 a	0,99 bc	16,02 a
C.V	1,00	5,23	3,44	2,16

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

A bebida dura apresentou-se com os maiores teores de polifenóis e ácido clorogênico.

A bebida rio destacou-se com o maior teor de cafeína e menor teor de proteína.

O *blend* (dura + riada) apresentou maior teor de proteína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington, 1990. 684p.
- CARVALHO, V. D. de; CHAUFON, S. M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.79-92, jun. 1985.
- CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. Variation de la teneur en caféine dans le genre *Coffea*. **Café Cacao Thé**, Paris, v.11, n.4, p.251-264, out-dez, 1975.
- CLARKE, R. J.; MACRAE, R. **Coffee: V.1 – Chemistry**. Elsevier Applied Science, Londres, 1990, 223-265.
- CLIFFORD, M. N. Chlorogenic acids and other cinnamates nature, occurrence and dietary burden. **Journal of the Food and Agriculture**, v.79, p.363-372, 1999.
- FOBÉ, L. A.; NERY, J. P.; TANGO, J. S. Influência do grau de torração sobre a composição química do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.2, p.251-268, 1967/1968.
- GOLDSTEIN, J. L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.2, n.4, p.371-382, dec. 1963.
- ILLY, A.; VIANI, R. **Espresso Coffee: The chemistry of quality**. 2.ed. San Diego: Academic press, 1996, 253p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v.1, p. 190-192, 1985.
- LOPES, L. M .V. **Avaliação da Qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (*coffea arabica* L.)**. Larvas: UFLA, 2000. 95 p. (Dissertação em Ciência dos Alimentos).
- MENEZES, H. C. **Variação dos monoisômeros e diisômeros do ácido cafeoilquínico com maturação de café**. Campinas: UNICAMP, 1994. 171p. (Tese – Doutorado em Tecnologia de Alimentos).
- 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.
- PIMENTA, C. J. **Época de colheita e tempo de permanência dos frutos à espera da secagem, na qualidade do café**. Lavras: UFLA, 2001. 145p. (Tese – Doutorado em Química, Físico-Química e Bioquímica de Alimentos).
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- 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).
- SABAGGH, N. K.; YOKOMIZO, Y. Efeito da torração sobre algumas propriedades químicas de cafés Arábica e robusta. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.7, p. 147-161, 1976.
- SARRAZIN, C.; LEQUÈRE, J. L.; GRETSCH, C.; LIARDON, R. Representativeness of coffee aroma extracts: a comparison of different extraction methods, **Food Chemistry**, v.70, p.99-106, 2000.
- SIVETZ, M.; DESROSIER, N. W. **Physical and chemical aspects of coffee**. **Coffee Technology**, Westpor, p. 527-575, 1979.