

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE GRÃOS DE CULTIVARES DE *Coffea arabica* L. E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE.

Luciana M. V. Lopes MENDONÇA¹ E-mail: luciana@eafmuz.gov.br, Rosemary G. F. A. PEREIRA² ; Flávio M. BOREM²; e Saulo R. ALMEIDA³, Antonio W. R. GARCIA³; José Marcos A. de MENDONÇA³.

¹Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho – MG, Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG; Fundação PROCAFÉ, Varginha – MG.

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação bromatológica dos grãos crus de 16 cultivares de café *Coffea arabica* L., com o intuito de avaliar novos materiais desenvolvidos com resistência à ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berg. et Br.) assim como cultivares suscetíveis. Desta forma, frutos provenientes do ensaio de melhoramento genético do MAPA/PROCAFÉ, localizado na Fazenda Experimental de Varginha em MG foram colhidos na safra 2002 e transportados imediatamente para o Pólo de Tecnologia em Pós-Colheita do Café da UFLA, onde foram lavados, descascados e secados em terreiro de concreto. Após o beneficiamento, os grãos foram acondicionados em latas de alumínio e armazenados à 15°C. Os grãos crus foram moídos em moimho de bola com nitrogênio líquido. As análises realizadas foram: açúcares totais, redutores e não redutores, extrato etéreo, polifenóis e cafeína. Diferenças foram consideradas significativas e as cultivares apresentaram variações para os teores de todos os compostos avaliados. Os teores de açúcares totais variaram entre as cultivares tendo sido encontrados os maiores valores nos grãos de 'Bourboun Amarelo', 'Catuai Amarelo', 'Catuai Vermelho', 'Rubi' e Sabiá'. Os demais compostos avaliados exibiram diferenças entre as cultivares avaliadas.

Palavras-chave: café, composição química, cultivares, qualidade.

EVALUATION BROMATOLOGICAL OF GRAINS OF CULTIVARS THE *Coffea arabica* L. AND YOUR RELATIONSHIP WITH THE QUALITY

Abstract:

This work had as an objective to characterize the chemical composition of raw grains aiming to analyze new material resistant to rust (*Hemilea vastatrix* Berg. et Br.) compared to the traditional ones. Thus, fruits originated from breeding experiments from MAPA/PROCAFÉ, localized in the Experimental Farm of Varginha-MG, were harvested in 2002 and taken to the Post-harvest Technology Center of UFLA, where the fruits were washed, peeled and dried in a concrete ground. After cleaning, the grains were packed in aluminum cans and stored at 15°C. The raw beans were ground in a ball grinder with liquid N₂. The accomplished analyses were: total sugars, reducers and non reducers, ethereal extract, polyphenols and caffeine. Differences were considered significant and you cultivate they presented them variations for the tenors of all the appraised compositions. The tenors of total sugars varied among them you cultivate having been found the largest values in the grains of 'Bourboun Amarelo', 'Catuai Amarelo', 'Catuai Vermelho', 'Rubi' and Sabiá'. The other appraised compositions exhibited differences among them you cultivate appraised.

Key words: coffee, chemical compositions, cultivars, quality.

Introdução

A atividade cafeeira tem ganhado uma personalização nos últimos anos, para atender a demanda do mercado. Se por um lado grandes níveis de tecnologia têm sido exigidos pelo setor cafeeiro, para o aumento da produtividade, redução de custos e restrição ao uso de agroquímicos, por outro lado, nunca valorizou-se tanto a qualidade do café com a crescente expansão do consumo de cafés especiais.

Os programas de melhoramento genético do cafeeiro preocupam-se em apurar cultivares com características vegetativas associadas a um elevado potencial produtivo, possibilitando ainda a produção de cafés com menor custo e reduzida aplicação de agrotóxicos no controle de pragas e doenças. Por outro lado, é preciso unir a estas características ideais, a potencialidade de produção de cafés de qualidade, tanto do ponto de vista fitossanitário, quanto da bebida.

A composição química dos grãos é influenciada por fatores genéticos, ambientais e culturais, pelos métodos de colheita, processamento, armazenamento torração e moagem, que podem afetar diretamente a qualidade da bebida do café. A Associação Brasileira das Indústrias do Café (ABIC) afirma que não só o beneficiamento ou os cuidados na torra e moagem, ou um *blend* cuidadosamente estudado e controlado, fazem a qualidade da bebida café. A origem genética dos grãos é tão decisiva quanto todos os outros cuidados que permeiam a produção, do pé de café à xícara do consumidor (Qualidade, 1999).

Na obtenção das cultivares resistentes à ferrugem, os melhoristas utilizam materiais da espécie *Coffea canephora* Pierre. Estes cafés são conhecidos por apresentarem uma qualidade inferior da bebida, em relação aos cafés da espécie *Coffea arabica* L., devido a diferenças na composição química dos grãos.

Entre os açúcares presentes nos grãos de café, a sacarose destaca-se como sendo aquele encontrado em maior quantidade e sua quantificação pode variar entre espécies, origem e tipo de processamento. Roger et al. (1999) observaram o dobro de sacarose em grãos de café arábica maduros, em relação ao café robusta.

Os óleos têm importante papel na retenção do *flavour* do café torrado, e devido aos altos teores em que são encontrados nos grãos, são objetos de vários estudos (González et al., 2001; Carrera et al., 1998).

Os compostos fenólicos estão presentes no grão de café em grandes proporções. Sua função tem sido associada à inibição de insetos e pragas, e quando encontrados em grandes proporções, são associados à perda de qualidade do café (Clifford, 1995). Martín et al. (1998) estudaram os teores de polifenóis e do ácido clorogênico em cafés arábica e robusta. Foram claramente detectados valores superiores destes dois compostos no café robusta.

Casal et al. (2000) avaliaram o teor de cafeína das espécies arábica e robusta e observaram que, tanto nos grãos crus como nos torrados, os robustas contêm maiores quantidades deste composto.

O conhecimento do potencial de produção de cafés de qualidade, das cultivares melhoradas geneticamente, é uma ferramenta para complementar os trabalhos de melhoramento genético. Lopes (2000) avaliou alguns constituintes químicos dos grãos crus de uma mistura de frutos de oito cultivares de *Coffea arabica* L. e observou variações significativas nos teores de sólidos solúveis, extrato etéreo, açúcares e proteína bruta. O autor ressalta a correlação destes constituintes com a qualidade de bebida, por serem estes compostos os precursores das substâncias responsáveis pelo sabor e aroma da bebida do café.

Com tudo isso, o presente trabalho objetivou avaliar a composição bromatológica dos grãos crus de 16 cultivares de café, nas quais incluem-se cultivares originadas do cruzamento interespecífico de arábica e robusta.

Material e Métodos

Os grãos das cultivares de cafeeiro: ‘Rubi’, ‘Sabiá 398’, ‘Siriema’, ‘Icatu Amarelo’, ‘Icatu Vermelho’, ‘Catuaí Amarelo’, ‘Catuaí Vermelho’, ‘Canário’, ‘Palma I’, ‘Catucaí Amarelo’, ‘Catucaí Vermelho’, ‘Topázio’, ‘Bourbon Amarelo’, ‘Acauã’, ‘Acaiaí’ e ‘Mundo Novo’, pertencentes ao ensaio de melhoramento genético da Fazenda Experimental de Varginha, localizada na região Sul de Minas Gerais, coordenado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA/PROCAFÉ) foram os objetos desse estudo.

Para o experimento, foram colhidos, por derriça manual no pano, aproximadamente 25 litros de café por cultivar em 11 de junho de 2002. O material foi transportado para o Pólo de Tecnologia em Pós-colheita do Café do Centro de Ensino Pesquisa e Extensão do Agronegócio Café (CEPECAFÉ) da Universidade Federal de Lavras, onde foi imediatamente lavado. Os frutos *bóia* de cada parcela foram separados por imersão do café em uma caixa d’água de 1000 litros e retirados com o auxílio de uma peneira. O restante do material foi processado em um descascador manual. O café foi levado à secagem em terreiro de concreto durante 11 dias, tendo o processo sido interrompido quando os grãos apresentaram um teor médio de umidade de 12%. O volume de café de cada cultivar foi dividido em três partes iguais, constituindo as três repetições. Os teores de açúcares totais, açúcares redutores e açúcares não redutores, extrato etéreo, polifenóis e cafeína, foram avaliados nos grãos crus e torrados.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 16 cultivares em 3 repetições. A análise foi realizada pelo software SISVAR e os dados foram submetidos ao Teste de Scott Knott, a 5% de significância

Resultados e Discussão

Açúcares totais, redutores e não redutores

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, é possível observar que as cultivares Acaiaí, Bourbon Amarelo, Catuaí Amarelo, Catuaí Vermelho, Rubi e Sabiá tiveram, em seus grãos crus, os maiores valores de açúcares totais. Nenhuma das cultivares que se destacam pela resistência à ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berg et Ber.) participa deste grupo, uma característica que pode ter sido herdada dos cafés robustas, que possuem menores teores destes constituintes.

Maiores concentrações de açúcares no grão cru permitem um aumento na participação destes compostos nas reações do processo de torração. Substâncias voláteis são formadas a partir da combinação dos açúcares com as proteínas, que são responsáveis, em grande parte, pelo aroma do café (Illy & Viani, 1995). Isso é um indicativo de que a disponibilidade deste substrato aumenta a produção destes compostos.

Lopes (2000) estudou seis dessas 16 cultivares avaliadas, contudo, os grãos provinham de uma mistura de frutos. Os valores encontrados pelo autor, para os grãos crus das cultivares Icatu Amarelo, Mundo Novo e Topázio foram de 9,44%, 9,55% e 8,72%, respectivamente. Estes teores são muito próximos aos detectados para essas mesmas cultivares, no presente estudo, que na mesma ordem de apresentação foram: 9,51%, 9,37% e 8,46%. As três outras cultivares, Catuaí Vermelho, Catuaí Amarelo e Rubi, tiveram neste trabalho, valores superiores aos observados nos grãos provenientes da mistura de frutos. Esses valores mais elevados de açúcares podem ter sido favorecidos pela presença única de frutos cerejas, nos quais há maior teor destes carboidratos, conforme cita Pimenta (1995).

TABELA 1. Valores médios dos açúcares totais (% M.S.), açúcares não redutores e redutores de grãos crus de 16 cultivares de *Coffea arabica* L.

Cultivares	Açúcares totais		Açúcares não redutores		Açúcares redutores	
	(% M.S.)		(% M. S.)		(%M.S.)	
Acaiaí	10,01	a	7,47	b	2,54	a
Acauã	9,28	b	7,21	b	2,07	a
Bourboun Amarelo	10,45	a	8,58	a	1,87	b
Canário	8,57	b	7,02	b	1,55	b
Catuai Amarelo	10,26	a	8,86	a	1,40	b
Catuai Vermelho	10,26	a	7,97	a	2,29	a
Catucaí Amarelo	8,55	b	7,03	b	1,52	b
Catucaí Vermelho	9,44	b	7,82	a	1,61	b
Icatu Amarelo	9,51	b	7,02	b	2,50	a
Icatu Vermelho	9,67	b	8,43	a	1,24	c
Mundo Novo	9,37	b	8,58	a	0,79	c
Palma I	9,22	b	7,41	b	1,81	b
Rubi	10,59	a	7,86	a	2,72	a
Sabiá 398	10,65	a	8,45	a	2,20	a
Siriema	9,71	b	7,61	b	2,10	a
Topázio	8,46	b	6,68	b	1,79	b

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

As cultivares diferenciam-se quanto aos teores de açúcares totais quando analisados no grão cru, sendo as cultivares de café originárias de arábica, superiores aquelas que tem o robusta como progenitor. As cultivares ‘Bourbon Amarelo’, ‘Catuai Amarelo’, ‘Catuai Vermelho’, ‘Catucaí Vermelho’, ‘Icatu Vermelho’, ‘Mundo Novo’, ‘Rubi’ e ‘Sabiá’ destacam-se com os maiores valores de açúcares não redutores.

Uma possível relação existente entre o tipo de processamento e a origem genética, pode ser observada, considerando a proximidade dos dados obtidos por Villela (2002) para grãos da cultivar Rubi, obtidos pelo mesmo processamento.

Os grãos das cultivares ‘Acaiaí’, ‘Acauã’, ‘Catuai Vermelho’, ‘Icatu Amarelo’, ‘Rubi’, ‘Sabiá’ e ‘Siriema’, exibiram os maiores teores dos açúcares redutores. Valores mais elevados destes açúcares foram associados por Pimenta (1995) ao aumento do nível de maturação dos frutos, sendo os cerejas com maior percentual. A glicose e a frutose são, entre os açúcares redutores, encontrados em maior quantidade em grãos crus, conforme indicam Rogers et al. (1999), que observaram ainda que, no início da maturação dos frutos, são os açúcares predominantes.

Extrato etéreo, polifenóis e cafeína

Os valores médios de extrato etéreo publicados na Tabela 2 indicam que as cultivares Acauã, Catuai Vermelho, Catucaí Amarelo, Mundo Novo e Palma I têm em seus grãos crus, maior riqueza destes compostos. O menor teor foi observado para ‘Bourbon Amarelo’ que apresentou $\pm 3,79\%$ a menos de extrato etéreo que o maior valor encontrado, para a cultivar Catucaí Amarelo. Valores bem inferiores foram observados por Lopes (2000), contudo, entre o grupo de cultivares estudadas, ‘Mundo Novo’ apresentou os maiores teores. Essas diferenças referem-se, possivelmente, a diferenças com relação à homogeneidade do grau de maturação dos frutos, maior no presente trabalho, como resultado do uso do processo de descascamento no preparo destes cafés.

Esses dados, de qualquer forma, indicam que diferenças interespecíficas existem e que algumas cultivares de arábica e/ou de robusta podem apresentar teores de extrato etéreo, abaixo ou acima do normalmente verificado nestas espécies, o que possibilita classificá-las dentro do padrão da espécie oposta.

Na avaliação dos teores de polifenóis, as cultivares Acaiaí, Acauã, Canário, Catuai Amarelo, Catucaí Amarelo, Icatu Amarelo e Topázio apresentaram os maiores teores. Com exceção das cultivares Acaiaí, Catuai e Topázio, as outras quatro são consideradas materiais resistentes à ferrugem. As cultivares de café robusta são reconhecidas por conterem maiores teores de polifenóis, o que está associado à resistência destas plantas à ferrugem. Os resultados deste estudo apoiam essas afirmações.

Villela (2002) encontrou valores de 7,31%, 7,54%, 7,55% e 7,73% para cafés despulpados, descascados, desmucilados e natural, da cultivar Rubi. Esses valores superiores ao encontrado para a mesma cultivar, que foi de 6,58% podem estar associados à presença dos defeitos, que o autor não retirou das amostras e que favorecem a elevação dos teores destes compostos.

Com relação aos teores de cafeína, no grão cru, são a ‘Catucaí Amarelo’, ‘Catucaí Vermelho’, ‘Icatu Amarelo’, ‘Icatu Vermelho’, ‘Mundo Novo’, ‘Palma I’, ‘Rubi’ e ‘Sabiá’. As demais cultivares apresentaram os menores valores e não diferiram.

Esperava-se que todas as cultivares originadas de cruzamentos com a espécie robusta apresentassem maiores teores de cafeína, considerando que essa espécie apresenta quase o dobro do previsto em cafés arábicas. Observou-se, em seis das nove cultivares avaliadas, os maiores valores, confirmando 66,66% desta informação. Contudo, ‘Mundo Novo’ e ‘Rubi’, cultivares 100% arábica, também tiveram os maiores teores deste alcalóide.

TABELA 2. Valores médios dos teores de extrato etéreo, polifenóis e cafeína, de grãos crus de 16 cultivares de *Coffea arabica* L.

Cultivares	Extrato etéreo (% M. S.)		Polifenóis (% M. S.)		Cafeína (% M. S.)	
Acaia	14,75	c	7,38	a	1,05	b
Acauã	16,39	a	7,71	a	1,09	b
Bourboun Amarelo	13,16	d	6,98	b	1,07	b
Canário	14,77	c	7,48	a	1,02	b
Catuai Amarelo	14,76	c	7,68	a	0,95	b
Catuai Vermelho	16,28	a	6,96	b	1,00	b
Catucaí Amarelo	16,95	a	7,53	a	1,20	a
Catucaí Vermelho	14,20	c	6,67	b	1,24	a
Icatu Amarelo	15,86	b	7,35	a	1,13	a
Icatu Vermelho	15,25	c	6,73	b	1,17	a
Mundo Novo	16,53	a	6,29	b	1,13	a
Palma I	16,52	a	6,93	b	1,12	a
Rubi	15,43	b	6,58	b	1,14	a
Sabiá 398	15,55	b	6,50	b	1,15	a
Siriema	14,87	c	6,45	b	1,02	b
Topázio	15,63	b	7,13	a	1,11	b

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

Charrier & Berthaud (1975) afirmam que ocorre uma expressão diferenciada do genótipo para a síntese de cafeína, a qual varia de uma espécie para outra e que ocorre influência da interação ente o genótipo e o ambiente. Esses podem ser os motivos para a obtenção desta variação que contrariou as expectativas com relação ao teor da cafeína e as cultivares relacionadas com a espécie robusta.

Villela (2002) observou não haver influência do tipo de processamento e o teor de cafeína, para a cultivar Rubi, para a qual foram detectados valores entre 0,90% a 0,95%. Estes valores, inferiores aos 1,15% obtidos, podem confirmar a afirmativa dos autores citados, visto que ambas as cultivares são provenientes de diferentes locais de cultivo.

Conclusões

Pelas condições experimentais avaliadas, observou-se que existem diferenças na composição química das cultivares estudadas, o que pode contribuir para a obtenção de bebidas diferenciadas.

Referências bibliográficas

- Casal, S.; Oliveira, M. B.; Ferreira, M.A. HPLC/diode-array applied to the thermal degradation of trigonelline, nicotinic acid and caffeine in coffee. **Food Chemistry**, Oxford, v. 68, n. 4, p. 481-485, Mar. 2000.
- Carrera, F. et al. Authentication of green coffee varieties according to their sterolic profile. **Analytica Chimica Acta**, v.370, 1998, p. 131-139.
- 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, oct./dec. 1975.
- Clifford, M.N. Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products. In: CLIFFORD, M.N.; WILLSON, K.C. (ed.). **Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage**. New York: Croom Helm, 1985. p.305-374.
- González, A.G. et al. HPLC analysis of tocopherols and triglycerides in coffee and their use as authentication parameters. **Food Chemistry**, n.75, p.93-101, 2001.
- Illy, A.; Viani, R. **Espresso coffee: the chemistry of quality**. San Diego, 1995. 253p.

- Lopes, L.M.V. **Avaliação da qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. 2000. 95p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- Martin, M.J.; Pablos, F.; González, A.G. Characterization of green coffee varieties according to their metal content. **Analytica Chimica Acta**, v.358, p-177-183, 1998.
- Pimenta, C.J. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) originado de frutos colhidos de quatro estádios de maturação**. Lavras: UFLA, 1995. 94p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- Qualidade no pé. **Jornal do Café**, Rio de Janeiro, v.8, n.91, p. 18-19, mar. 1999.
- Rogers, W. J. et al. Changes to the content of sugars, sugar alcohols, myo-inositol, carboxylic acids and inorganic anions in development grains from different varieties of Robusta (*Coffea canephora*) and arabica (*C. arabica*) coffees. **Plant Science**, Elsevier, London, v. 149, p. 115-123, 1999.
- Villela, T. C. **Qualidade do café cereja despulpado, desmucilado, descascado e natural, durante o processo de secagem**. 2002. 69p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.