

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E QUALITATIVA DE CAFÉS DE ALGUNS MUNICÍPIOS DE TRÊS REGIÕES PRODUTORAS DE MINAS GERAIS¹

SÍLVIO JÚLIO DE REZENDE CHAGAS², VÂNIA DÉA DE CARVALHO³ e LAERTE COSTA⁴

RESUMO - Realizou-se o presente trabalho com o objetivo de caracterizar qualitativa e quimicamente cafés de 18 municípios das três principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais, e relacionar estes parâmetros com a qualidade do produto final. Foram utilizadas amostras de café colhidas por derriça no pano, consistindo, cada amostra de, aproximadamente, 4 kg de café em coco. Sobressaíram com cafés de melhor qualidade os municípios de Araguari, Coromandel e Patrocínio, na Região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba; Três Pontas e Boa Esperança, na região sul de Minas, e Divino, na região da Zona da Mata, que apresentaram alta atividade de polifenoloxidase e maior índice de coloração.

Termos para indexação: qualidade, produto final, amostras de café, coloração.

COFFEE BEAN CHEMICAL AND QUALITATIVE CHARACTERIZATION FROM THREE PRODUCERS REGIONS OF MINAS GERAIS

ABSTRACT- This work was carried out with the objective of characterizing coffee from 18 counties of the three principal regions of Minas Gerais, Brazil, for quality and chemical components, as well as to relate the parameters to the final product quality. Coffee samples harvested by stripping coffee berries from the branches into a piece of cloth were used. Each sample was made up of nearly 4 kg of coffee berries. Araguari, Coromandel and Patrocínio counties in the Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba regions; Três Pontas and Boa Esperança in the South of Minas Gerais and, Divino in the Zona da Mata region were found to produce coffee of the best quality, which showed a high polyphenoloxidase activity and higher color level.

Index terms: quality, final product, coffee samples, color level.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café, seguido pela Colômbia, México e Indonésia.

O Estado de Minas Gerais é hoje o maior produtor de café brasileiro, com uma estimativa, para safra 1993/94, de 6,0 milhões de sacas para a Região Sul e Oeste, 2,7 milhões para a região do Cerrado, e

1,8 milhão para a Zona da Mata, totalizando 10,5 milhões de sacas de 60 kg (Federação Brasileira dos Exportadores de Café, 1992).

Estudos referentes à qualidade de cafés têm demonstrado que diversos fatores, principalmente os que atuam após a colheita ocasionando modificações indesejáveis e prejudiciais à qualidade do café, alteram a composição química do grão e têm sido a causa das diferenças entre graus de classificação da bebida.

Prete (1992) relata que a qualidade de um café é o resultado da soma de atributos físicos do grão cru, como: cor, tamanho, densidade, forma e uniformidade; de atributos do grão torrado, destacando a homogeneidade na cor, e a cor da película prateada; e das características organolépticas da bebida, expressadas pelo gosto e aroma. Na comercialização

¹ Aceito para publicação em 23 de abril de 1996.

² Eng. Agr., M.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Eng. Agr., D.Sc., Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Farmacêutico-Bioquímico, M.Sc., EPAMIG, Lavras, MG.

do café, a qualidade da bebida tem um peso maior que os outros atributos.

Garruti & Conagin (1961) estabeleceram uma escala de valores para avaliação da qualidade da bebida do café representada por médias de 160 determinações feitas por degustadores selecionados e treinados durante três anos.

Mediante a análise sensorial (prova de xícara), tanto a classificação de vinhos como a da qualidade da bebida do café tem sido satisfatória para fins de comercialização (Antunes Filho, 1955), citado por Oliveira (1972).

Calle (1956) discute a subjetividade da prova de xícara, e afirma ser ela limitada pela aptidão do produtor, podendo ser deformada, e que não é possível de ser medida.

Fairbanks Barbosa et al. (1962) obtiveram resultados discordantes em amostras provadas por diferentes degustadores ao realizarem estudos com bases estatísticas visando determinar a validade da "prova de xícara". Os resultados mostraram que, com técnicas adequadas e degustadores capacitados, a prova de xícara é perfeitamente válida dentro de certos limites.

Segundo Carvalho & Chalfoun (1985), a qualidade da bebida do café está associada a diversos fatores, destacando-se, entre eles, a composição química do grão, determinada por fatores genéticos, culturais e ambientais; o processo de preparo e conservação do grão, no qual intervém a ação da umidade e da temperatura e a torração do grão e o preparo da infusão que modificam a constituição química do grão, modificação esta sempre relacionada à composição original do grão cru.

Carvalho et al. (1994) realizaram trabalho no qual foram feitas avaliações físico-químicas e químicas de grão beneficiado de café previamente classificados quanto à qualidade da bebida em "estritamente mole", "mole", "apenas mole", "dura", "riada" e "rio" e verificaram que o índice de cor permitiu separar cafés de bebida "estritamente mole" e "dura" de "riada" e "rio" e que a atividade da polifenoloxidase apresentou faixas de variação que separavam os quatro seguintes tipos de bebida: a) cafés de bebida "estritamente mole", b) "mole" e "apenas mole", c) "dura", d) "riada" e "rio". Relataram ainda que estas análises possibilitaram classificar de

forma objetiva os cafés quanto à qualidade, dando maior segurança às classificações feitas pelo teste subjetivo da "prova de xícara", rotineiramente utilizado nas avaliações qualitativas do café.

Sabendo-se das diferenças qualitativas do café das diferentes regiões de Minas Gerais e da relação entre composição química e qualidade, e visando atender as novas tendências do mercado cafeeiro, adveio a necessidade de realizar o presente trabalho com o objetivo de caracterizar qualitativa, química e sensorialmente os cafés de alguns municípios das três principais regiões produtoras do Estado e relacionar estes parâmetros com a qualidade do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de café (*Coffea arabica* L.) provenientes de 18 municípios produtores do Estado de Minas Gerais, situados nas regiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Sul de Minas e Zona da Mata.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação das regiões (três) e dos municípios (seis por região), sendo os produtores considerados como repetições (sete), totalizando 126 amostras.

Foram obtidas amostras de café colhidas por derriça no pano, consistindo, cada uma, de aproximadamente 4 kg de café em coco. A secagem das amostras foi feita em terreiro. Após serem beneficiadas, as amostras foram analisadas quanto às características físicas e químicas, no Laboratório de Produtos Vegetais da EPAMIG/UFLA, localizado no Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A análise sensorial para determinação do tipo de bebida foi realizada por uma equipe de provadores profissionais de Três Pontas e Varginha, MG.

Foi utilizado o delineamento experimental denominado Classificações Hierárquicas (Memoria, 1973).

As determinações da atividade da polifenoloxidase e índice de coloração foram realizadas no café beneficiado, moído em moinho tipo Croton Mod. TE-580, utilizando-se a peneira de 30 mesh, e a análise sensorial (prova de xícara) foi feita no café beneficiado.

Polifenoloxidase

Obtenção do extrato enzimático da polifenoloxidase

Com o objetivo de se obter maior rendimento na análise no laboratório, foi feita uma adaptação do processo de extração descrito por Draetta & Lima (1976).

Foram pesados 5 g da amostra de café previamente moída e foram adicionados 40 ml da solução-tampão de fosfato de potássio 0,1 M pH 6,0. Em seguida, foram agitadas, por cinco minutos. Todo o material utilizado foi mantido gelado. Após a agitação, foi feita a filtração em filtro a vácuo, utilizando papel Whatman nº 1.

Atividade da polifenoloxidase (U/min/g de amostra)

Determinada pelo método descrito por Ponting & Joslyng (1948), utilizando-se o extrato da amostra sem L-3,4 dihidroxifenil-alanina (DOPA) como branco.

Uma Unidade de Polifenoloxidase (PFO) é definida como a quantidade de enzima que causa um aumento na absorvância de 0,001 unidade por minuto nas condições do teste.

Prova de xicara

Feita por uma equipe de profissionais: Pierre Ferreira de Brito – classificador –, e Gabriel Ferreira de Brito – provador –, de Três Pontas, MG; José Geraldo Guimarães Pinto – provador –, e Antônio da Luz Frade – classificador –, de Varginha, MG; Dalvino Schneider – classificador e provador –, de Varginha, MG.

Também foi utilizado o delineamento experimental denominado classificações Hierárquicas (Memória, 1973).

A escala de valores para avaliação da qualidade da bebida do café, publicada por Garruti & Conagin (1961), é a seguinte: estritamente mole - 24 pontos; mole - 18 pontos; apenas mole - 13 pontos; dura - 11 pontos; riada - 7 pontos e rio - 1 ponto.

Índice de Coloração

Determinado pelo método descrito por Singleton (1966) adaptado para o café.

Foram pesados 2 g da amostra de café moída e colocada em Erlenmeyer. Adicionou-se 50 ml de água destilada. Em seguida, as amostras foram agitadas em agitador elétrico, por uma hora. Foi feita a filtração em papel de filtro. Foram tomados 5 ml do filtrado, e adicionados 10 ml de água destilada. Estas amostras foram deixadas em repouso por 20 minutos, e lidas em 425 nm em espectrofotômetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade da polifenoloxidase

Resultados apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 mostram haver diferenças significativas entre atividades da polifenoloxidase nos municípios das três

regiões, e, que entre regiões essa diferença não foi observada.

Segundo resultados de trabalho de Carvalho et al. (1994), a determinação da atividade polifenoloxidase permite avaliar de modo objetivo a qualidade do café. Elaboram uma tabela de classificação, complementar à utilizada para a “prova de xícara”: café extra fino (“bebida estritamente mole”) - atividade da polifenoloxidase superior a 67,66 U/min./g de amostra; fino (“bebida mole” e “apenas mole”) - atividade da polifenoloxidase de 62,99 a 67,66 U/min./g de amostra; aceitável (“bebida dura”) - atividade da polifenoloxidase de 55,99 a 62,99 U/min./g de amostra; não aceitável (“bebida riada” e “rio”) - atividade polifenoloxidase inferior a 55,99 U/min./g de amostra.

Comparando os resultados obtidos no presente trabalho com os de Carvalho et al. (1994), observa-se, através das atividades de polifenoloxidase, que os cafés provenientes dos municípios de Araguari (69,33 U/min.g de amostra) foram classificados como extra-fino (“bebida estritamente mole”); as amostras dos municípios de Coromandel (65,16 U/min./g de amostra), Patrocínio (62,99 U/min./g de amostra), Três Pontas (64,66 U/min./g de amostra), Divino (63,49 U/min./g de amostra) apresentaram-se como cafés finos (“bebida mole” e “apenas mole”); as amostras de Monte Carmelo (62,49 U/min./g de amostra), Carmo da Paranaíba (61,3 U/min./g de amostra), São Gotardo (58,66 U/min./g de amostra), Cabo Verde (62,49 U/min./g de amostra), Campos Gerais (60,49 U/min./g de amostra), Nepomuceno (62,83 U/min./g de amostra), Caratinga (62,17 U/min./g de amostra), Matipó (62,66 U/min./g de amostra) e Ervália (60,16 U/min./g de amostra) apresentaram valores enquadrados na faixa de 55,99-62,98 U/min./g de amostra indicada pelos autores acima para cafés aceitáveis ou “duros”. Já as amostras de Lajinha (47,73 U/min./g de amostra) e Manhumirim (41,49 U/min./g de amostra) enquadram-se na classe de valores inferiores a 55,99 U/min./g de amostra, indicando cafés de pior bebida, ou seja, não aceitável (“bebida riada” e “rio”).

Quanto às regiões, apesar da não-significância nas comparações entre médias (Tabela 4), observa-se

TABELA 1. Valores médios do índice de coloração da atividade da polifenoloxidase, prova de xícara e classificação de amostras de cafés beneficiados provenientes de seis municípios da região sul de Minas Gerais.

Municípios	Índice de coloração (D.O. 425 nm)	Atividade da polifenoloxidase ¹		Prova de xícara ²	
		U/min./g de amostra	Classificação segundo ativ. PFO	Escala de pontos	Classificação
Cabo Verde	0,710 cd	62,49 ab	Aceitável - "Dura"	11,19 a	"Dura"
Boa Esperança	0,680 d	63,33 ab	Fino-"Mole" - "Ap.Mole"	11,18 a	"Dura"
Campos Gerais	0,750 bcd	60,49 b	Aceitável - "Dura"	11,38 a	"Dura"
Três Pontas	0,840 a	64,66 a	Fino - "Mole" - "Ap.Mole"	11,19 a	"Dura"
Nepomuceno	0,790 abc	62,83 ab	Aceitável - "Dura"	11,19 a	"Dura"
Machado	0,820 ab	63,33 ab	Fino - "Mole" - "Ap. Mole"	11,38 a	"Dura"
CV (%)	7,37	11,96		11,46	

¹ Carvalho et al. (1994).

² Garruti & Conagin (1961).

TABELA 2. Valores médios do índice de coloração da atividade da polifenoloxidase, prova de xícara, e classificação de amostras de cafés beneficiados provenientes de seis municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.

Municípios	Índice de coloração (D.O. 425 nm)	Atividade da polifenoloxidase ¹		Prova de xícara ²	
		U/min./g de amostra	Classificação segundo ativ. PFO	Escala de pontos	Classificação
Caratinga	0,850 a	62,17 ab	Aceitável - "Dura"	7,66 b	"Dura"
Divino	0,860 a	63,49 a	Fino-"Mole" - "Ap.Mole"	10,62 a	"Dura"
Matipó	0,830 a	62,66 a	Aceitável - "Dura"	7,85 b	"Dura"
Lajinha	0,490 c	47,73 b	Não aceitável - "Riada" - "Rio"	7,38 b	"Dura"
Manhumirim	0,570 c	41,49 c	Não aceitável - "Riada" - "Rio"	8,17 ab	"Dura"
Ervália	0,710 b	60,16 a	Aceitável - "Dura"	10,61 a	"Dura"
CV (%)	7,37	11,96		11,46	

¹ Carvalho et al. (1994).

² Garruti & Conagin (1961).

que as amostras de cafés do sul de Minas e da Zona da Mata, apresentaram médias de atividade polifenoloxidase de 62,85 e 56,28 U/min./g de amostra, respectivamente, o que permite classificá-los, segundo Carvalho et al. (1994), como de qualidade aceitável ("bebida dura"), enquanto as do Triângulo/Alto Paranaíba, com valores médios de 63,33 U/min./g de amostra, se enquadram na classe de cafés finos ("bebida mole" e "apenas mole"). Estes resultados confirmam os dizeres de Leite (1991) sobre a superioridade da região do Cerrado

Mineiro (Triângulo/Alto Paranaíba), que observou também maiores atividades em cafés de amostras desta região.

Segundo Amorim & Silva (1968), os compostos fenólicos, principalmente os ácidos, clorogênicos e caféico, exercem ação protetora e antioxidante dos aldeídos. Quando há qualquer condição adversa aos 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

TABELA 3. Valores médios do índice de coloração, da atividade da polifenoloxidase, prova de xícara, e classificação de amostras de cafés beneficiados provenientes de seis municípios da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Municípios	Índice de coloração (D.O. 425 nm)	Atividade da polifenoloxidase ¹		Prova de xícara ²	
		U/min./g de amostra	Classificação segundo ativ. PFO	Escala de pontos	Classificação
Araguari	0,910 a	69,33 a	Extra fino - "Est. Mole"	11,56 a	"Dura"
São Gotardo	0,710 bc	58,66 c	Aceitável - "Dura"	11,28 a	"Dura"
M. Carmelo	0,760 bc	62,49 b	Aceitável - "Dura"	11,28 a	"Dura"
C. Paranaíba	0,680 c	65,16 b	Fino - "Mole" - "Ap. Mole"	11,19 a	"Dura"
Coromandel	0,790 b	65,16 b	Fino - "Mole" - "Ap. Mole"	11,19 a	"Dura"
Patrocínio	0,780 b	62,99 b	Fino - "Mole" - "Ap. Mole"	11,47 a	"Dura"
CV (%)	7,37	11,96		11,46	

¹ Carvalho et al. (1994).

² Garruti & Conagin (1961).

TABELA 4. Valores médios do índice de coloração da atividade da polifenoloxidase, prova de xícara e classificação de amostras de cafés beneficiados provenientes de três regiões produtoras do Estado de Minas Gerais.

Regiões	Índice de coloração (D.O. 425 nm)	Atividade da polifenoloxidase ¹		Prova de xícara ²	
		U/min./g de amostra	Classificação segundo ativ. PFO	Escala de pontos	Classificação
Sul de Minas	0,770 a	62,85 a	Aceitável - "Dura"	11,29 a	"Dura"
Zona da Mata	0,720 a	56,28 a	Aceitável - "Dura"	8,71 b	"Riada"
Triângulo e Alto Paranaíba	0,770 a	63,33 a	Fino - "Mole" - "Ap. Mole"	11,39 a	"Dura"
CV (%)	7,37	11,96		11,46	

¹ Carvalho et al. (1994).

² Garruti & Conagin (1961).

oxidação destes, ao mesmo tempo que produz quinonas, as quais agem como substrato inibidor da ação da polifenoloxidase. Devido a isto, os cafés de pior qualidade, ou seja, os que tiveram seu sabor afetado por condições adversas, têm também baixa atividade da polifenoloxidase.

Análise sensorial (prova de xícara)

Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 são apresentados os resultados referentes à análise sensorial ("prova de xícara" média de três provadores) e que foram quantificados segundo escala proposta por Garruti & Conagin (1961). Observa-se não ter havido diferenças significativas entre as amostras dos municí-

pios das regiões sul de Minas e Triângulo/Alto Paranaíba, classificando-se, todas estas, como de "bebida dura", enquanto que as da Zona da Mata diferiram significativamente entre si destacando-se os cafés das amostras dos municípios de Divino e Ervália, porém, todas estas classificaram-se como de "bebida riada".

Entre regiões, observa-se, pela prova de xícara, que as amostras de cafés do sul de Minas e Triângulo/Alto Paranaíba foram estatisticamente iguais entre si ("bebida dura"), porém superiores aos da Zona da Mata ("bebida riada").

De modo geral, tem-se observado que a análise sensorial (prova de xícara) tem considerado a "be-

bida dura” como valorização máxima do café, o que dificulta as avaliações em trabalhos de pesquisa nos quais é exigida maior acurácia. A mesma tendência de avaliação foi observada no trabalho de Leite (1991).

Fairbanks Barbosa et al. (1962), verificando resultados discordantes em amostras provadas por diferentes degustadores, realizaram estudos com bases estatísticas visando determinar a validade da prova de xícara. Os resultados mostraram que com técnicas adequadas e degustadores capacitados a prova de xícara é válida dentro de certos limites.

Índice de coloração

Os resultados obtidos referentes ao índice de coloração são apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4. Observa-se ter havido diferenças nas amostras dos municípios das três regiões, e não-significância estatística entre regiões.

Os maiores índices de coloração foram observados em amostras de grãos de café de Araguari (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), Três Pontas (sul de Minas) e Divino (Zona da Mata). Lajinha e Manhumirim (Zona da Mata), Boa Esperança (sul de Minas) e Carmo do Paranaíba (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba) apresentaram índices baixos de coloração em suas amostras, evidenciando ter havido maior nível de danos nos grãos, o que deve ter levado a uma reação de branqueamento.

As amostras que tiveram o maior índice de coloração foram também as que apresentaram maior atividade da polifenoloxidase e que são parâmetros indicadores de cafés de melhor qualidade, segundo Carvalho et al. (1994).

A coloração do café beneficiado tem sido utilizada na classificação do café. Segundo Amorim & Silva (1968), a cor do café beneficiado deve-se a presença de clorofila, compostos fenólicos, clorogenato de magnésio, etc. Também Northmore (1968) verificou relação entre bons cafés de coloração verde-azulada e o teor de clorogenato de magnésio no grão.

CONCLUSÕES

1. As regiões estudadas diferem em qualidade da bebida, sobressaindo-se com cafés de melhor bebida o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, seguido pelo sul de Minas, e, finalmente, a Zona da Mata.

2. Dentro de uma mesma região há diferença na qualidade da bebida do café entre os municípios, destacando-se na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba os municípios de Araguari e Patrocínio; na região sul de Minas, os municípios de Três Pontas e Boa Esperança, e na Zona da Mata, o município de Divino.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, H.V.; SILVA, O.M. Relationship between the polyphenoloxidase activity of coffee beans and the quality of the beverage. *Nature*, New York, n.219, p. 381-382, 1968.
- CALLE, H.V. Bom ou mau café? *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, São Paulo, v.31, n. 354, p. 51-52, 1956.
- CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.79-92, 1985.
- CARVALHO, V.D.; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.M.; BOTREL, N.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e qualidade de bebida do café. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.3, p.449-454, mar. 1994.
- DRAETTA, I.S.; LIMA, D.C. Isolamentos e caracterização das polifenoloxidases do café. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.7, p. 3-28, 1976.
- FAIRBANKS BARBOSA, L.; PIMENTEL-GOMES, F.; PARREIRA, P.; CAMPOS, H. de; CASTILHO, A.; TEIXEIRA, A.A. *Estudos preliminares sobre a prova de xícara de café*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1962. 38p.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE CAFÉ. *Exportação de café 1991*. Rio de Janeiro, 1992. p.2.
- GARRUTI, R.S.; CONAGIN, A. Escala de valores para avaliação da qualidade de bebida de café. *Bragantia*, Campinas, v.20, p. 557-562, 1961.
- LEITE, I.P. *Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e qualidade do café (Coffea arabica L.)* Lavras: ESAL, 1991. 131p. Tese de Mestrado.

- MEMORIA, J.M.P. **Curso de estatística aplicada a pesquisa científica**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1973. 304p.
- NORTHMORE, J.M. Raw bean color and the quality of Kenya Arabica coffea. **Turrialba**, San José, v.18, n.1, p.14-20, 1968.
- OLIVEIRA, J.C. de. **Relação da atividade enzimática da polifenoloxidase, peroxidase e catalase dos grãos de café e a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1972. 80p. Tese de Doutorado.
- PONTING, J.D.; JOSLYNG, M.A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. **Archives of Biochemistry**, New York, v.19, p.47-63, 1948.
- PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 125p. Tese de Doutorado.
- SINGLETON, V.L. The total phenolic content of grapes berries during the maturation of several varieties. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.17, p. 126-134, 1966.