

EFEITO DO TIPO E ÉPOCA DE COLHEITA NA QUALIDADE DO CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

Carlos José PIMENTA – UFLA, carlos_pimenta@ufla.br, CP. 37, CEP. 37200000, Evódio Ribeiro Vilela - UFLA

RESUMO:

Cafés (*Coffea arabica* L.) da cultivar Catuaí vermelho foram colhidos na região de Lavras no Estado de Minas Gerais, em sete diferentes épocas, com a primeira colheita sendo realizada em 31/5/1999, espaçando de 14 dias uma época da outra, até a sétima colheita em 25/8/1999. Para cada época, foram colhidos 480 litros de frutos retirados de 250 plantas (café de pano) em um mesmo talhão contendo 1.750 plantas. Foi realizado também o recolhimento dos frutos caídos no chão. Os frutos foram levados para secagem em terreiro de cimento até os grãos atingirem de 11 a 13% de umidade, sendo, em seguida, retiradas 3 amostras para realização das análises. A queda dos frutos da planta aumentou com o retardamento na colheita. No café de pano, com o retardamento na colheita, ocorreu aumento na atividade da polifenoloxidase e diminuição nos teores de fenólicos totais e ácido clorogênico, indicando melhor qualidade. Já o café de varreção, apesar de apresentar valores diferentes, mostrou uma variação semelhante ao café de pano. Comparando-se os constituintes do café de pano com o café de varreção nas diferentes épocas de colheita, observou-se que o café de pano apresentou maiores teores de compostos fenólicos totais e ácido clorogênico e maior atividade da polifenoloxidase (PFO). A avaliação da qualidade de bebida classificou o café, em quaisquer das épocas de colheita como bebida dura. Palavras-chave: Café, época de colheita, polifenóis, polifenoloxidase.

EFFECT OF THE TYPE AND PERIODS IN THE QUALITY OF COFFEE (*Coffea arabica* L.)

ABSTRACT:

Coffee (*Coffea arabica* L.) of the Catuaí vermelho cultivar were harvested in the region of Lavras in the state of Minas Gerais, in seven different periods. With the first harvest being performed on 31/05/1999, the harvest periods being 14 days apart, up to the seventh harvest which was accomplished on 25/08/1999. In each period, 480 liters of fruits taken from 250 plants (cloth coffee) in a same planting field, containing 1750 plants, were harvested. The harvest of the fruits fallen on the ground (ground coffee) was also accomplished. These fruits were put to dry on cement flat open terraces until the beans reach a moisture content of 11 to 13%. Soon afterwards, 3 samples were taken for the undertaking of analyses. The drop fruits of the plant with increase in harvest. In the cloth, which increase in the activity of polyphenol oxidase enzyme; and decrease in the contents of total phenolics and chlorogenic acid, showing better quality. As for the coffee collected from the ground, despite presenting different values, showed a variation similar to the "cloth" coffee. Comparing the values of the different constituents in the cloth coffee and the ground coffee of the different periods of harvest, in the cloth coffee higher contents of total phenolics and chlorogenic acid and high activity of polyphenol oxidase. The evaluation of the beverage quality classified the coffee of all periods of harvest as hard beverage. Key words: coffee, period of harvest, polyphenols, polyphenoloxidase.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do café, relacionada às características dos grãos quanto à cor, aspecto, número de defeitos, aroma e gosto da bebida, depende de vários fatores, entre eles a composição química do grão, que é influenciada por fatores genéticos, sistema de cultivo, época de colheita, preparo, armazenamento e torração.

Geralmente o início da colheita do café, varia de região para região. Depois de iniciada, a colheita pode ser finalizada em poucas semanas ou em até 3 meses, dependendo das condições de floração, crescimento e maturação dos frutos, as quais dependem da altitude, latitude e clima. Quanto maior for o tempo de permanência do café na lavoura (na árvore ou no chão), após a maturação, maior será a incidência de grãos ardidos e pretos, considerados, juntamente com os verdes, os piores defeitos do café. Dessa forma, a colheita deve ser iniciada quando a maior parte dos frutos (90%) estiver madura e antes que inicie a queda desses frutos. Esse período de

colheita acontece, em média, sete meses após a floração, que, por sua vez, ocorre por ocasião das primeiras chuvas (Silva, 1999).

Carvalho et al. (1994) verificaram haver variações na atividade de polifenoloxidase, que permitem separar as classes de bebida com base nas atividades dessa enzima, mostrando para o café de bebida "riado e rio" atividades inferiores a 55,99 U/min/g de amostra; nos cafés de bebida "dura", valores de atividade de 55,99 a 62,99 U/min/g de amostra; nos cafés de bebida "apenas mole", atividades de 62,99 a 67,66 U/min/g de amostra, e nos cafés de bebida "estritamente mole", atividades de 67,66 a 74,66 U/min/g de amostra. Constataram, assim, um aumento significativo na atividade da polifenoloxidase à medida que o café se apresenta de melhor qualidade.

Partindo do conhecimento dos efeitos desses diferentes estádios de maturação na qualidade e das poucas informações relacionadas às melhores porcentagens dos estádios de maturação na mistura de grãos colhidos por derrça no pano, que o objetivo neste trabalho é de determinar na mistura de grãos de café, colhido em sete épocas, as porcentagens dos estádios de maturação, tanto do café colhido da planta como do recolhido do chão, a fim de definir a qualidade do café baseando-se também na análise de alguns componentes químicos e sensorial (prova de xícara)

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Uvás, localizada no município de Lavras-MG, sendo utilizado cafés (*Coffea arabica*.L) da cultivar Catuaí vermelho. Separou-se um talhão com 1750 plantas dividido em sete partes, onde se procedeu à amostragem em cada época da colheita. Em cada época colheram-se 480 litros de frutos dessa amostragem, retirados de 250 plantas. Foram tomadas 10 amostras de 1 litro de frutos recém-colhidos retiradas em diferentes pontos da massa dos 480 litros de frutos, para separação dos diferentes estádios de maturação (verde, verde-cana, cereja, passa e seco) em cada uma das 10 amostras, definindo as porcentagens pelo número de frutos em cada estádio de maturação, fazendo-se a média das 10 amostras. Posteriormente os frutos sofreram a secagem em terreiro, sendo mantidos em camadas de 5 cm e revolvidas 10 vezes ao dia, sendo amontoados e cobertos com lona plástica durante a noite após a meia seca, até atingirem o ponto ideal de secagem de 11 a 13% de umidade. No mesmo período foram coletados os frutos no chão (café de varreção), correspondentes às mesmas plantas de cada época, sendo passados em lavador para retirada de impurezas e, em seguida, foram secos e quantificados por volume em relação aos frutos de café do pano também secos. A partir daí, foram retiradas amostras de café de pano e de varreção, para análises, químicas e prova de xícara, nos laboratórios de qualidade do café da EPAMIG-UFLA e análise de alimentos do DCA-UFLA.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em um fatorial de 2 (parcelas resultantes da colheita - pano e varreção) x 7 (épocas de colheita 1= colheita em 31/5/1999; 2= colheita em 14/6/1999; 3= colheita em 28/6/1999; 4= colheita em 12/7/1999; 5= colheita em 26/7/1999; 6= colheita em 10/8/1999 e 7= colheita em 25/8/1999) com 3 repetições. Em cada época, o café foi seco separadamente no terreiro.

Os polifenóis foram extraídos pelo método de Goldstein e Swain (1963), utilizando como extrator o metanol 50% (V/V) e identificados de acordo com o método de Folin Denis, descrito pela AOAC (1990). A obtenção do extrato enzimático da polifenoloxidase foi feita através de uma adaptação do processo de extração descrito por Draetta e Lima (1976), com a atividade sendo determinada pelo método descrito por Ponting e Josling (1948), utilizando-se extrato de amostra sem DOPA como branco. Já a qualidade de bebida pela prova de xícara foi realizada por provadores profissionais da EPAMIG-UFLA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Estádios de maturação nas diferentes épocas de colheita e queda dos frutos da planta

Observa-se que ao se proceder a colheita antecipada, teremos uma porcentagem excessiva de frutos verdes, valores médios em cereja e os demais estágios com porcentagens mais baixas. Tais resultados mostram que a medida em que se amplia este período, diminui as porcentagens de verde, verde-cana e cereja, aumenta os índices de passa, com o seco mantendo valores mais baixos e constantes sem tendência definida de variação até a última época de colheita, onde a porcentagem diminuiu.

TABELA 1. Épocas de colheita com suas respectivas porcentagens dos diferentes estádios de maturação dos frutos.

Época de colheita (nº/data)	Estádios de maturação (%)					% de Queda
	Verde	Verde-cana	Cereja	Passa	Seco	
01 (31/05/1999)	35,22	11,43	27,92	11,88	13,55	2,14
02 (14/06/1999)	22,53	8,87	28,09	23,16	17,36	3,57
03 (28/06/1999)	22,29	9,85	21,65	31,26	14,95	5,36
04 (12/07/1999)	18,45	7,39	18,22	42,96	13,51	6,69
05 (26/07/1999)	16,80	5,04	15,15	44,90	18,11	15,71
06 (10/08/1999)	10,93	3,23	9,64	62,34	13,87	22,86
07 (25/08/1999)	10,33	2,44	10,69	69,63	7,25	30,00

Os valores obtidos reforçam as observações de Vilela e Pereira (1998) de que no início da colheita existe uma predominância de frutos verdes e cerejas, e no final dessa colheita predominam frutos no estágio passa e bóa, observando, dessa forma, uma grande variação dessas fases durante todo período de colheita, em consequência do variado número de floradas em uma mesma lavoura, principalmente em anos de maturação desuniforme em função das variações climáticas.

A queda de frutos da planta apresentou um aumento intenso à medida que se prolongou o período de colheita, atingindo índices de até 30% na colheita mais tardia ao final de agosto. Torna-se importante ressaltar os riscos à qualidade que a permanência desses frutos no chão pode trazer, uma vez que são índices relativamente altos. Portanto, ao se optar pelo retardamento excessivo na colheita, o produtor deve sempre estar esclarecido sobre as altas porcentagens de queda e seus reais efeitos na qualidade final do produto.

3.2. Compostos fenólicos totais

Para os grãos do café de pano, torna-se importante ressaltar que na colheita antecipada (épocas 1 e 2), o teor de compostos fenólicos é superior aos demais, diminuindo gradativamente com o prolongamento na época de colheita (Tabela 3). Tais resultados podem ser atribuídos a grande quantidade de frutos verdes nas duas primeiras épocas de colheita (Tabela 1) que contribuem para elevação desses teores, uma vez que em trabalhos realizados por Pimenta (1995), foi observado teores elevados de polifenóis totais em grãos de frutos colhidos verdes, diminuindo com o amadurecimento dos mesmos. Considerando-se o teor de polifenóis em grãos de frutos de café de varreção, observa-se que as épocas 1 e 2 apresentaram maiores teores, seguido das demais épocas que não diferenciaram estatisticamente entre si, Todavia observa-se diminuição nesses teores à medida que se prolonga a época de colheita.

Ao se comparar os teores de polifenóis dos grãos de frutos de café de pano com os de café de varreção em cada época de colheita (Tabela 3), constata-se também haver diferença significativa em todas as épocas, com os grãos de frutos de café de pano mostrando maiores teores que os de café de varreção, confirmando, dessa forma, a contribuição dos frutos verdes para elevação dos teores desses compostos nos grãos de frutos de café de pano, em que foram encontrados frutos verdes em todas as épocas de colheita.

3.3. Ácido clorogênico

A variação ocorrida nos teores de ácido clorogênico no café de pano foi semelhante às verificadas para polifenóis (Tabela 3). Torna-se importante ressaltar que na colheita antecipada (épocas 1 e 2) o teor de ácido clorogênico é superior aos demais, diminuindo gradativamente com o prolongamento da época de colheita. Tais resultados podem ser atribuídos também a grande quantidade de frutos verdes na primeira e segunda época de colheita. Uma vez que o ácido clorogênico é o composto fenólico predominante no café, esse comportamento seria esperado.

No café de varreção, pode-se observar que as épocas 1 e 2 apresentaram maiores teores, seguida das épocas 3, 4 e 5, que não diferenciaram estatisticamente entre si, e com menores teores sendo constatados nas épocas 6 e 7 de colheita, havendo, dessa forma, também uma diminuição nesses teores à medida que os frutos são mantidos no chão. Comparando-se os teores de ácido clorogênico no café de pano com os de varreção em cada época de colheita, constata-se também haver diferença significativa em todas as épocas de colheita, exceto na época 7, confirmando, dessa forma, a provável contribuição dos frutos verdes para elevação dos teores desses compostos no café de pano, em que todas as épocas de colheita apresentaram frutos verdes.

3.4. Atividade da polifenoloxidase

No café de pano, a maior atividade da polifenoloxidase foi constatada na época 7, diminuindo gradativamente à medida que a colheita foi antecipada e as porcentagens de frutos verdes foram maiores.

A atividade da polifenoloxidase, aliada a outros parâmetros químicos, permite avaliar a qualidade do café. Nota-se, portanto, que com o retardamento da colheita, a atividade da polifenoloxidase aumentou de forma expressiva, indicando melhoria na qualidade dos grãos, ao passo que na colheita antecipada a atividade foi bem inferior. Tal comportamento mostra claramente a existência da relação entre qualidade de bebida dos grãos e atividade dessa enzima, proposta por Carvalho et al (1994). A menor atividade da enzima pode ser atribuída ao grande percentual de frutos verdes na épocas 1 e 2 (Tabela 1), que segundo Pimenta, Chagas e Costa (1997), contribui para uma diminuição expressiva na atividade dessa enzima. Esse resultado confirma as observações dos autores.

Considerando-se os valores de atividade da polifenoloxidase no café de varreção, nota-se haver uma variação semelhante ao café de pano. Tais resultados podem ser atribuídos ao fato de que à medida que se retarda a colheita, ocorre um aumento significativo na quantidade de frutos secos e passa na planta, e conseqüentemente no chão (Tabela 1).

Em todas as épocas de colheita o café de varreção apresentou menor atividade da polifenoloxidase quando comparado ao café de pano. Tal comportamento pode ser atribuído a maior presença de frutos seco/passa no café de varreção, o que contribui para uma diminuição na atividade da polifenoloxidase. Já a mais baixa atividade da polifenoloxidase observada na época 1 (colheita antecipada), pode ser atribuída à presença excessiva de frutos no chão que, eventualmente, secaram, porém, não amadureceram, apresentando, dessa forma, qualidade inferior. Os resultados obtidos deixam claro que por mais cuidado que se tome com a arruação antes da colheita, a permanência dos frutos no chão prejudica de maneira expressiva a qualidade do produto, independente da época em que a colheita é efetuada.

TABELA 3. Atividade média da polifenoloxidase e teores médios de polifenóis e ácido clorogênico e classificação pela prova de xícara em café de pano e de varreção, em sete épocas.

Parâmet. Analisados	Tipo colheita	Épocas de colheita							cv (%)	
		1	2	3	4	5	6	7	p	x c
Polifenóis (%)	Pano	7,85 ^{A a}	7,80 ^{A a}	7,37 ^{A b}	7,54 ^{A b}	7,01 ^{A c}	6,91 ^{A c}	6,86 ^{A c}	1,09	1,84
	Chão	7,34 ^{B a}	7,01 ^{B a}	6,49 ^{B b}	6,38 ^{B b}	6,37 ^{B b}	6,40 ^{B b}	6,26 ^{B b}	2,47	-
Ác. Clorogênico (%)	Pano	5,97 ^{A a}	5,90 ^{A a}	5,75 ^{A ab}	5,53 ^{A ab}	5,41 ^{A b}	5,36 ^{A b}	4,43 ^{A c}	3,00	2,41
	Chão	5,13 ^{B a}	5,10 ^{B a}	4,82 ^{B b}	4,83 ^{B b}	4,72 ^{B b}	4,25 ^{B c}	4,25 ^{A c}	0,87	-
Ativ. polifenoloxi dase (u/min/g)	Pano	58,41 ^{A d}	61,44 ^{A d}	65,95 ^{A c}	67,66 ^{A bc}	67,04 ^{A bc}	69,61 ^{A ab}	71,40 ^{A a}	1,65	1,36
	Chão	55,91 ^{B e}	59,26 ^{B d}	60,04 ^{B cd}	60,97 ^{B bc}	62,14 ^{B ab}	62,76 ^{B a}	63,15 ^{B a}	0,88	-
Beb. Prov xícara	Pano	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	-	-
	Chão	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	Dura	-	-
Defeitos	Pano	143	138	129	110	118	129	112	-	-
	Chão	153	148	139	122	125	139	123	-	-

* Médias com a mesma letra maiúscula na coluna, referente a café de pano e chão, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Médias com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

No parâmetro referente ao número total de defeitos tanto para o café de pano quanto para o de varreção, observa-se que nas épocas 1 e 2 (colheita antecipada), o número de defeitos foi maior que nas demais épocas, cujos números de defeitos não tiveram tendência definida de variação. A ocorrência de maior número de defeitos na colheita antecipada pode ser devida a maior presença de frutos verdes nessas épocas.

Na prova de xícara (bebida), verificou-se não haver diferenças na classificação por bebida, tanto no café de pano como no de varreção, sendo todas as amostras classificadas como "bebida dura". Esse resultado permite

salientar a tendência que os provadores profissionais tiveram em classificar os cafés como de bebida “dura”. Desse modo, a época de colheita ou queda de frutos da planta não afetam a bebida pela prova de xícara. Isso confirma as afirmativas de Cortez (1988), que avaliando a subjetividade das provas de xícaras, colocou em dúvida a precisão com que os provadores classificam os cafés com relação a bebida.

4. CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, conclui-se que existe influência da época de colheita na qualidade do café de pano e de varreção, destacando-se:

- com o retardamento na colheita, houve uma diminuição nas porcentagens de frutos verdes e aumento na queda dos frutos da planta.
- a medida que se estendeu a época da colheita, tanto para o café de pano quanto para o de varreção, houve uma tendência em diminuir os compostos fenólicos e aumentar a atividade da polifenoloxidase.
- comparando-se as variações dos constituintes analisados no café de pano com o café de varreção nas diferentes épocas de colheita, observa-se que o café de pano apresentou um maior teor de compostos fenólicos totais e ácido clorogênico e maior atividade da polifenoloxidase, indicando, dessa forma, uma tendência de melhor qualidade do café de pano.
- pelos constituintes analisados, observa-se que mesmo fazendo arruação de maneira adequada, os prejuízos da queda dos frutos no chão são significativos em todas as épocas de colheita.
- com base nos parâmetros químicos e atividade da polifenoloxidase, pode-se concluir que a colheita muito antecipada 31/5/1999 e 14/6/1999, em que as porcentagens de frutos verdes são elevadas, a qualidade se mostra bastante inferior.
- a análise de bebida pela prova de xícara não detectou diferença entre as diferentes épocas de colheita, tanto para o café de pano, quanto para o de varreção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15.ed. Washington, 1990. 1117p.
- CARVALHO, V.D. de.; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.M.; BOTREL, N.; JUSTE JUNIOR, 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.
- CORTEZ, J.G. Aplicações da espectroscopia fotoacústica na determinação da qualidade do café. **Cafeicultura Moderna**, Campinas, v.1, n.2, p.31-33, jul./ago. 1988.
- DRAETTA, L.S.; LIMA, D.C. Isolamento e caracterização das polifenoloxidasas do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.7, p.13-28, jun. 1976.
- GOLDSTEIN, J.L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.2, p.371-382, 1963.
- PIMENTA, C.J. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) originado de frutos colhidos em quatro estádios de maturação**. Lavras: UFLA, 1995. 94p. (Dissertação – Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- PIMENTA, C.J.; CHAGAS, S.J.R.; COSTA, L. Polifenoloxidase, lixiviação de potássio e qualidade de bebida do café colhido em quatro estádios de maturação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.2, p.171-177, fev. 1997.
- PONTING, J.D.; JOSLING, M.A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. **Archives of Biochemistry**, New York, v.19, p.47-63, 1948.
- SILVA, J.S. **Colheita, secagem e armazenamento do café**. In: I ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, 1999. p.39-80.