

QUALIDADE DO CAFÉ CEREJA DESMUCILADO SUBMETIDO AO PARCELAMENTO DA SECAGEM

Eder Pedroza Isquierdo¹, Flávio Meira Borém², Marcelo Ângelo Cirillo³, Pedro Damasceno de Oliveira⁴,
Rennan Alves Cardoso⁵, Valquíria Aparecida Fortunato⁶

(Recebido: 06 de julho de 2010; aceito: 31 de março de 2011)

RESUMO: A interrupção do processo de secagem do café (*Coffea arabica* L.) com elevados teores de água, e a conclusão da secagem após um determinado período de repouso, já é uma técnica comumente adotada pelos cafeicultores. Porém, são escassos os relatos científicos que recomendem essa técnica. Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar os efeitos da secagem na qualidade do café. Após a pré-secagem em terreiro, o café foi secado mecanicamente até atingir os teores de água de 16%, 20% e 24% (bu); em seguida, o café permaneceu em repouso durante dois, seis e doze dias em caixas de madeira. Após cada período de repouso, a secagem foi completada até que o café atingisse o teor de água de 11% (bu). A testemunha constituiu-se na secagem contínua até 11% (bu). Para a caracterização da qualidade do café foram realizadas as análises de condutividade elétrica, lixiviação de potássio, açúcares totais, redutores e não redutores, coloração dos grãos beneficiados e análise sensorial. Verificou-se que os valores de condutividade elétrica e de lixiviação de potássio foram significativamente menores quando a secagem do grão foi interrompida com o teor de água de 24% independente do tempo de repouso, indicando que, para esse tratamento, os danos ao sistema de membranas foram menores em relação aos demais. Verificou-se também que, para as análises de açúcares totais, redutores e não redutores, análise de coloração dos grãos e análise sensorial não houve diferença significativa entre os tratamentos. Conclui-se que, para as condições desse experimento, não foram observadas alterações indesejáveis na qualidade do café cuja secagem foi interrompida com o teor de água de até 24% (bu) e que permaneceu em repouso por até 12 dias.

Palavras-chave: Teor de água, repouso, análise sensorial.

QUALITY OF DESMUCILADO CHERRY COFFEE UNDER INTERMITTENT DRYING

ABSTRACT: The interruption of the drying process of coffee (*Coffea arabica* L.) with high water content, and the completion of drying after a certain period of rest, is a technique commonly adopted by farmers. However, there are few scientific reports that recommend this technique. The aim of this study was to evaluate the effects of drying on the quality of coffee. After pre-drying in the yard, the coffee was mechanically dried until moisture contents reached 16%, 20% and 24% (wb), then the coffee remained at rest for two, six and twelve days in wood boxes. After each rest period, the drying was completed until moisture content reached 11% (wb). Continuous drying up to 11% (wb) was used as control. To characterize the quality of coffee, electrical conductivity analysis, leaching of potassium, total sugars, reducers and non reducers, processed grain color and sensory analysis was carried out. It was found that electrical conductivity and potassium leaching values were significantly lower when drying was interrupted with moisture content of 24% regardless of rest period, indicating that damage to cell membrane was lower for this treatment when compared to others. It was also found that, for total sugars analysis, reducers and non-reducers, grain color analysis and sensory analysis showed no significant difference among treatments. We conclude that, under the conditions of this experiment, no significant undesirable changes in coffee quality when drying was interrupted with moisture content of up to 24% (wb) and remained at a rest period for up to 12 days.

Keywords: moisture content, rest period, sensory analysis.

1 INTRODUÇÃO

A etapa de secagem do café tem grande importância, tanto sob o aspecto de consumo de energia como da influência que essa operação tem

sobre a qualidade final do produto. Temperaturas mais altas tornam a operação de secagem mais rápida e, portanto, mais econômica. Porém, diversas pesquisas têm demonstrado que temperaturas, na massa de café, acima de 40°C causam prejuízos à sua qualidade em

¹Doutorando em Ciência dos Alimentos, DCA-UFLA, Lavras, MG; Caixa Postal 3037, 37200-000 ederisquierdo@hotmail.com.

²Pós-Doutor Prof^a Adjunto, DEG-UFLA, Lavras, MG; Caixa Postal 3037, 37200-000 - flaviaborem@deg.ufla.br

³Doutor Prof^o Adjunto, DEX-UFLA, Lavras, MG; Caixa Postal 3037 37200-000 - macufla@gmail.com

⁴Mestrando em Engenharia Agrícola, DEG-UFLA, Lavras, MG; Caixa Postal 3037, 37200-000 - damascenoeng@yahoo.com.br

⁵Graduando em Engenharia Agrícola, DEG-UFLA, Lavras, MG; Caixa. Postal 3037, 37200-000 - rennanalves@yahoo.com.br

⁶Graduanda em Engenharia de Alimentos, DCA-UFLA, Lavras, MG; Caixa Postal 3037, 37200-000 - valquiriafortunato@yahoo.com.br

decorrência de alterações físicas, químicas e sensoriais (BORÉM et al., 2006; MARQUES et al., 2008).

A análise sensorial é fundamental para determinar a qualidade da bebida do café. Essa é determinada pelo sabor e aroma formados durante a torração, a partir de componentes químicos presentes nos grãos crus. A composição química dos grãos depende de fatores genéticos, ambientais e dos procedimentos pós-colheita, entre eles a secagem (BORÉM et al., 2008; FARAH et al., 2006).

A secagem, quando mal conduzida, pode ter efeito significativo na degradação e desestruturação do sistema de membranas celulares dos grãos de café, permitindo que componentes químicos, antes compartimentalizados, entrem em contato com enzimas hidrolíticas e oxidativas, afetando as características de cor, sabor e aroma da bebida (MARQUES et al., 2008).

Os testes de lixiviação de potássio e condutividade elétrica têm sido utilizados em pesquisas como indicadores consistentes da integridade das membranas celulares. Os grãos com membranas mal estruturadas lixiviam maior quantidade de solutos quando imersos em água (PRETE, 1992). Várias pesquisas demonstram que, cafés de pior qualidade, apresentam maiores valores de lixiviação de potássio e de condutividade elétrica (BORÉM et al., 2008; MARQUES et al., 2008; SANTOS; CHALFOUN; PIMENTA, 2009).

Os níveis de açúcares redutores e não redutores possuem uma associação positiva com a qualidade do café e podem sofrer alterações durante o processo de secagem. Esses compostos participam de importantes reações químicas que ocorrem durante a torração do café, como a reação de Maillard. Essas reações originam compostos responsáveis pela formação da cor, do sabor e do aroma peculiar da bebida (BORÉM et al., 2006; CAMPA et al., 2004).

A coloração do grão de café é um fator importante na valorização do produto e, geralmente, está relacionada à qualidade da bebida. Essa característica pode indicar a ocorrência de alterações bioquímicas e/ou reações oxidativas causadas por condições de secagem e/ou armazenamento inadequadas (CORRÊA et al., 2002).

O parcelamento da secagem do café, ou seja, a interrupção do processo de secagem do grão com

elevado teor de água, reiniciando-se a secagem após um período de repouso, com o objetivo de reduzir o tempo efetivo de secagem e uniformizar o teor de água dos grãos, tem sido realizado na prática, porém, com escassos resultados de pesquisas que deem suporte a esse procedimento. Estudos com as culturas de milho e de arroz comprovam que a secagem com temperaturas moderadas, intercaladas com períodos de repouso apresenta-se eficiente, tanto no que diz respeito à qualidade final do produto, como na redução do consumo de energia (IGUAZ; RODRIGUZ; VIRSEDA, 2006; LI et al., 1999).

Begazo (1979), estudando a secagem do café despulpado com temperatura de 45°C, intercalada com períodos de repouso obteve um produto de bebida suave, teor de água uniforme e coloração azulada, características desejáveis no café.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito do parcelamento da secagem na qualidade química, fisiológica e sensorial do café (*Coffea arabica* L.) cereja desmucilado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O produto utilizado foi o café arábica (*Coffea arabica* L.), cultivar Acaia Cerrado, colhido na Universidade Federal de Lavras, UFLA. Foram realizadas três colheitas na mesma safra e na mesma lavoura, em três dias diferentes, sendo que cada colheita constituiu um bloco experimental. Após a colheita, os frutos foram submetidos à separação hidráulica por diferença de massa específica. Em seguida, os frutos maduros foram descascados e desmucilados mecanicamente.

Após o processamento, o café foi espalhado em terreiro de concreto em camadas de aproximadamente 0,7 cm de espessura, sendo revolvido a cada 30 minutos, onde permaneceu por dois dias. Após o período de pré-secagem em terreiro, o café foi secado com 12 cm de espessura, em secador de camada fixa com fluxo de ar de 20 m³.min⁻¹.m⁻² e temperatura na massa mantida em 40 °C. Considerando a possibilidade de formação de gradientes de temperatura e teor de água na massa de grãos, o café foi revolvido a cada 30 minutos, e a posição da bandeja no secador foi alterada a cada 30 minutos, conforme descrito por Borém, Marques e Alves (2008).

O repouso teve início quando o café atingiu os teores de água de 16% ± 2%, 20% ± 2% e 24% ± 2%,

em base úmida. Foram usados os intervalos de repouso de dois, seis e doze dias constituindo-se, assim, um fatorial 3x3+1 fator adicional, disposto em um delineamento em blocos casualizados, com três repetições, representadas pela colheita na mesma safra e mesma lavoura em três dias diferentes. Considerou-se cada dia de colheita como um bloco, estando cada tratamento representado uma vez em cada bloco. A testemunha (fator adicional) constituiu-se na pré-secagem do café por dois dias em terreiro, seguida da secagem contínua em secador sem repouso até o café atingir o teor de água de $11\% \pm 1\%$ (bu). Dessa forma, estudou-se a interação dos três teores de água no momento em que a secagem foi interrompida com os três períodos de repouso até a retomada da secagem na qualidade fisiológica, química e sensorial do café cereja desmucilado.

O teor de água inicial e final do café foi determinado pelo método padrão ISO 6673 (INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION - ISO, 1983).

Para se determinar o momento da interrupção do processo de secagem, a massa equivalente ao teor de água em que a secagem deveria ser interrompida foi calculada aplicando-se as equações 1 e 2. Cada parcela foi pesada de hora em hora, até atingir a massa calculada, quando o café foi retirado do secador para iniciar o repouso. Após os três períodos de repouso, o café retornou para os secadores e a secagem prosseguiu até os cafés atingirem a massa equivalente ao teor de água de 11% (bu).

$$PQ = \left[\frac{(U_i - U_f)}{(100 - U_f)} \right] \times 100 \quad (1)$$

$$M_f = M_i - \left[M_i \times \left(\frac{PQ}{100} \right) \right] \quad (2)$$

em que: M_f: massa final (kg); M_i: massa inicial (kg); PQ: Porcentagem de quebra (%); U_i: teor de água inicial (% bu); U_f: teor de água final (% bu).

Durante o período de repouso, o café permaneceu armazenado em caixas de madeira no interior do laboratório em condição ambiente, simulando-se uma tulha de armazenamento de café. Durante esse período, a temperatura e a umidade relativa foram monitoradas através de termohigrógrafo.

Para a caracterização da qualidade do café foram realizadas análise sensorial, análises de condutividade elétrica, lixiviação de potássio, açúcares totais, redutores e não redutores e análise da cor dos grãos beneficiados.

A análise sensorial foi realizada por três provadores especializados da Brazilian Specialty Coffee Association (BSCA). As amostras foram codificadas e preparadas removendo-se os defeitos visíveis. Os provadores atribuíram notas aos atributos sensoriais corpo, aroma, acidez, doçura, balanço, bebida limpa e sabor característico, de acordo com suas intensidades na amostra.

A condutividade elétrica dos grãos crus foi determinada adaptando-se a metodologia recomendada por Kryzanowski, França Neto e Henning (1991). Foram utilizados 50 grãos de cada amostra, os quais foram pesados com precisão de 0,001g e imersos em 75 ml de água deionizada no interior de copos plásticos de 180 ml de capacidade. Em seguida, esses recipientes foram levados para a estufa com ventilação forçada regulada para 25°C, durante cinco horas, procedendo-se à leitura da condutividade elétrica da água de embebição em aparelho Digimed CD-20. Com os dados obtidos, foi calculada a condutividade elétrica, expressando-se o resultado em $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ de amostra.

A lixiviação de íons potássio foi realizada nos grãos crus, segundo metodologia proposta por Prete (1992). Após a leitura da condutividade elétrica, as soluções foram submetidas à determinação da quantidade de potássio lixiviada. A leitura foi realizada em fotômetro de chama Digimed NK-2002. Com os dados obtidos, foi calculado o potássio lixiviado, expressando-se o resultado em ppm por grama de café.

Os açúcares totais e redutores foram extraídos pelo método de Lane-Enyon, citado pela Association of Official Analytical Chemists - AOAC (1990) e determinado pela técnica de Somogy, adaptada por Nelson (1944). Os açúcares não redutores foram determinados pela diferença entre os açúcares totais e os redutores.

O índice de coloração foi determinado através de colorímetro Minolta modelo CR 300, por leitura direta das coordenadas cromáticas "L", associada à luminância do grão, que indica maior ou menor branqueamento dos grãos, sua escala varia de 0

(preto) a 100 (branco); coordenada cromática “a”: associada às colorações verde ($a = -80$) e vermelho ($a = +100$); coordenada cromática “b”: associada às cores azul ($b = -100$) e amarelo ($b = +70$). As amostras de café foram colocadas em placas de Petri e para cada repetição foram realizadas 5 leituras nos quatro pontos cardeais e uma no ponto central da placa.

Os dados obtidos das análises de condutividade elétrica, lixiviação de potássio, açúcares totais, redutores e não redutores e cor do café foram submetidos à análise de variância e quando ocorreram diferenças significativas as médias dos tratamentos submetidos ao parcelamento da secagem foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, e com as médias da testemunha (secagem contínua) através do teste de Dunnett, ao nível de 5% de significância.

Os dados da análise sensorial foram analisados utilizando-se a análise de variância multivariada. A fonte de variação dos tratamentos, obtidos pela combinação dos níveis dos fatores parcelamento de secagem e secagem contínua foi analisada por uma aproximação da estatística “F”, segundo os critérios apresentados por Johnson e Wichern (1998). Os dados foram analisados utilizando-se o programa computacional “Statistical Analyses System” (STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE - SAS INSTITUTE, 1993).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentadas as faixas de variação da temperatura e da umidade relativa média diária durante a secagem do café no terreiro, durante a secagem mecânica e durante o período que o café permaneceu em repouso até a retomada da secagem.

O teor de água médio do café no início da secagem mecânica foi de 38% (bu). Na Tabela 2 estão apresentados os teores de água do café no momento da interrupção da secagem (início do repouso), no momento da retomada da secagem (após o repouso) e o teor de água do café na conclusão da secagem mecânica.

Observa-se na Tabela 2, que para todos os tratamentos houve redução do teor de água do café durante o período de repouso. Essa perda de água ocorre porque no início do repouso os grãos ainda estão quentes e tendem a continuar o processo de secagem até entrarem em equilíbrio térmico com o ambiente. Além disso, os grãos no início do período

de repouso apresentavam teor de água acima do teor de água de equilíbrio higroscópico com o ambiente e dessa forma, cederam água ao ambiente, tendendo ao equilíbrio higroscópico.

Na Tabela 3, estão apresentadas as médias das notas de cada atributo sensorial e a média da nota total dos cafés submetidos a cada tratamento.

Os critérios estatísticos - Wilks, Lawley-Hotelling e Pillai's - que foram utilizados na análise multivariada, não indicaram efeitos significativos dos tratamentos, nos atributos sensoriais e na nota final da bebida. Embora a Tabela 3 apresente notas totais médias variando entre 79,78 e 81,11 pontos, que são notas sensorialmente diferentes, essas diferenças não são estatisticamente significativas, indicando que o parcelamento da secagem não altera a qualidade sensorial do café.

A análise de variância indicou que o tempo em que os cafés permaneceram em repouso não influenciou, significativamente, os valores médios de condutividade elétrica e da lixiviação de potássio. Entretanto, o teor de água do café, no momento em que a secagem foi interrompida, apresentou efeitos significativos nos resultados dessas análises.

Na Tabela 4 são apresentados os efeitos do teor de água, no momento da interrupção da secagem, quando os cafés foram submetidos ao parcelamento da secagem, nos valores médios da condutividade elétrica e na lixiviação de potássio do café.

Observa-se na Tabela 4 que os valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio para os tratamentos em que a secagem foi interrompida quando o café atingiu o teor de água de 24 % (bu) foi significativamente ($P < 0,05$) menor, quando comparados com os tratamentos nos quais a secagem foi interrompida quando o café atingiu teores de água de 16 e 20 %, através do teste de Tukey.

Na Tabela 5, são apresentados os valores médios condutividade elétrica e lixiviação de potássio, dos cafés submetidos à secagem contínua e ao parcelamento da secagem.

Observa-se na Tabela 5, que a testemunha, ou seja, o café submetido à secagem contínua até 11 % (bu), não apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$), pelo teste de Dunnett, em relação aos tratamentos nos quais a secagem foi interrompida quando o café atingiu teores de água de 16 e 20 % e apresentou valores médios de condutividade elétrica e lixiviação de potássio significativamente maiores

Tabela 1 – Valores mínimos e máximos da temperatura e da umidade relativa médias diárias, durante o período em que o café (*Coffea arabica* L.) permaneceu em repouso até a retomada da secagem, durante a pré-secagem em terreiro e durante a secagem mecânica.

Período	Temperatura Média Diária		Umidade Relativa Média Diária	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Secagem em Terreiro	15,6 °C	18,0 °C	58,5 %	68,0 %
Secagem Mecânica	17,6 °C	24,5 °C	42,8 %	89,6 %
Período de Repouso	16,4 °C	20,0 °C	56,0 %	75,0 %

Tabela 2 – Teor de água do grão de café (*Coffea arabica* L.) no momento da interrupção da secagem, na retomada da secagem e no final da secagem.

Tratamento		Teor de água (% bu) Início do Repouso	Teor de água (% bu) Final do Repouso	Teor de água final (% bu)
Teor de água (% bu) na interrupção da secagem	Período de repouso (dias)			
11±1	0	-----	-----	11,48
16±2	2	16,86	15,58	11,48
20±2	2	21,48	18,72	11,62
24±2	2	25,45	23,12	11,66
16±2	6	17,45	15,41	11,55
20±2	6	21,14	18,37	11,72
24±2	6	24,46	21,22	11,91
16±2	12	17,33	15,50	11,37
20±2	12	21,75	19,25	11,54
24±2	12	24,79	20,93	11,38

quando comparado com os cafés em que a secagem foi interrompida, quando o café atingiu o teor de água de 24 % (bu), independente do período de repouso.

Esses resultados demonstram que o café secado até 24% (bu) e posteriormente submetido ao repouso antes da complementação da secagem, independentemente do período de repouso, sofreu menor degradação de suas membranas em relação à testemunha e aos demais tratamentos, indicando efeito benéfico na manutenção da qualidade do café.

Com a evolução do processo de secagem, gradientes de temperatura e umidade são formados no interior dos grãos. Esses gradientes serão cada vez maiores quanto mais secos estiverem os grãos, em processos contínuos de desidratação. Assim,

comparativamente ao tratamento com secagem interrompida com teor de água de 24% (bu), as amostras de café que foram secadas até 20% e 16% (bu), apresentaram maiores gradientes de umidade expondo os grãos a tensões internas e danos ao sistema de membranas. Ressalta-se que os testes que avaliam a integridade do sistema de membranas, como a condutividade elétrica e a lixiviação de potássio, são bastante sensíveis, sendo capazes de detectar eventos iniciais relacionados à redução da qualidade do café, ainda que essas alterações não tenham sido observadas na qualidade da bebida, podendo expressar seus efeitos após o armazenamento.

Na Tabela 6 estão apresentados os valores médios de açúcares totais, redutores e não redutores

Tabela 3 – Notas médias dos atributos sensoriais e nota média total da qualidade da bebida dos cafés (*Coffea arabica* L.) submetidos ao parcelamento de secagem e secagem contínua.

Tratamento		Bebida Limpa	Doçura	Acidez	Corpo	Sabor	Gosto Remanescente	Balanço	Geral	Total
Teor de água (% bu) na interrupção da secagem	Período de repouso (dias)									
11	0	5,67	5,00	5,33	5,56	5,56	5,89	5,11	5,67	79,78
16	2	6,00	5,00	5,67	5,78	5,33	5,89	5,56	5,78	81,00
20	2	6,00	5,00	5,56	5,56	5,44	6,00	5,44	5,44	80,44
24	2	5,33	5,33	5,78	6,00	6,00	5,67	5,33	5,44	80,89
16	6	5,78	5,33	5,89	6,00	5,56	5,78	5,33	5,44	81,11
20	6	5,44	5,00	5,78	5,78	5,44	6,00	4,89	5,56	79,89
24	6	5,78	5,00	5,00	5,56	5,33	6,00	5,44	5,67	79,78
16	12	6,00	5,11	5,33	5,78	5,33	5,78	5,33	5,67	80,33
20	12	5,89	5,11	5,78	5,56	5,33	5,89	5,56	5,56	80,67
24	12	5,89	5,00	5,22	5,56	5,22	6,00	5,22	5,67	79,78

Tabela 4 – Valores médios de condutividade elétrica e lixiviação de potássio do café (*Coffea arabica* L.) cereja desmucilado, em função do teor de água quando a secagem foi interrompida.

Teor de água (% bu)	CE	LK
	(μ S/cm/g)	(ppm)
16	206,04 a	49,03 a
20	207,42 a	50,51 a
24	185,40 b	44,11 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 5 – Valores médios de condutividade elétrica e lixiviação de potássio dos cafés (*Coffea arabica* L.) submetidos à secagem contínua e ao parcelamento da secagem.

Tratamento		Condutividade Elétrica (μ S/cm/g)	Lixiviação de Potássio (PPM)
Teor de água (% bu) na interrupção da secagem	Período de repouso (dias)		
11	0	221,71a	52,40a
16	2	221,68a	52,68a
16	6	199,38a	47,55a
16	12	197,07a	46,87a
20	2	216,96a	51,29a
20	6	201,93a	51,38a
20	12	203,37a	48,86a
24	2	183,36b	42,90b
24	6	186,34b	45,15b
24	12	186,50b	44,28b

Médias seguidas pela letra "a" não diferem da testemunha (secagem contínua até teor de água de 11% (bu)) a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett, médias seguidas pela letra "b" diferem da testemunha a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett, .

Tabela 6 – Valores médios de açúcares totais redutores e não redutores, e das coordenadas cromáticas “L”, “a” e “b” dos cafés (*Coffea arabica* L.) submetidos à secagem contínua e ao parcelamento da secagem.

Tratamento		Açúcares			Coordenadas Cromáticas		
Teor de água (% bu) na interrupção da secagem	Período de repouso (dias)	Totais	Redutores	Não Redutores	L	a	b
11	0	3,885	0,182	3,745	49,571	1,762	15,007
16	2	4,466	0,181	4,071	49,829	1,533	15,069
20	2	4,592	0,200	4,172	49,261	1,772	15,019
24	2	4,555	0,200	4,137	48,283	1,763	14,451
16	6	4,146	0,189	3,759	48,866	1,674	15,239
20	6	4,326	0,209	3,911	49,592	1,973	14,635
24	6	4,278	0,223	3,852	48,665	1,866	14,912
16	12	4,194	0,182	3,811	49,367	1,986	13,966
20	12	4,088	0,188	3,706	49,392	2,053	14,681
24	12	4,722	0,238	4,260	48,530	1,883	13,997

e das coordenadas cromáticas “L”, “a” e “b”, dos cafés submetidos à secagem contínua e ao parcelamento da secagem.

A análise de variância indicou que não houve diferença significativa entre os valores médios de açúcares totais, redutores e não redutores e entre as coordenadas cromáticas “L”, “a” e “b” em função dos tratamentos.

Os açúcares contribuem diretamente com a doçura do café, um dos atributos mais desejáveis na bebida. Esses compostos, principalmente, a glicose e a frutose (açúcares redutores) podem ser consumidos por reações metabólicas ou por processos fermentativos, principalmente, quando o café apresenta elevado teor de água, depreciando a qualidade final do produto.

A coloração do grão de café, geralmente está relacionada com a qualidade da bebida, e é um fator importante na valorização do produto. Alterações na cor indicam ocorrência de processos oxidativos e de transformações bioquímicas de natureza enzimática, que irão influenciar negativamente o sabor e aroma da bebida.

Assim, as análises de açúcares e da coloração dos grãos de café indicaram que não houve interferência negativa na adoção do parcelamento da

secagem na qualidade do café, quando a secagem do café foi interrompida com teores de água de até 24 % (bu) e o café permaneceu em repouso por até 12 dias.

Esses resultados são importantes, considerando-se que o parcelamento reduz o tempo efetivo de secagem, e conseqüentemente, reduz o consumo de energia e ainda melhora o aspecto visual do café. Entretanto, é importante ressaltar que esses resultados foram obtidos nas condições específicas desse experimento, sendo necessário estudos futuros em escala real, para comprovação e validação dos mesmos e recomendação da técnica na prática.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições em que este trabalho foi realizado permitiram concluir que:

- A interrupção da secagem do café com teor de água de 24% (bu), para posterior secagem até 11% (bu), independente do período de repouso, reduz significativamente a lixiviação de potássio e a condutividade elétrica dos grãos de café, quando comparados com o café submetido à secagem contínua até 11 % (bu);

- As características sensoriais, os teores de açúcares totais, redutores e não-redutores, e a cor

do café não são afetados pelo parcelamento da secagem.

5 AGRADECIMENTOS

Ao apoio da EPAMIG, e ao suporte financeiro da CAPES, CNPq e FAPEMIG.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington, 1990.

BEGAZO, J. C. E. O. **Colheita e processamento do café**. Viçosa, MG: UFV, 1979. 19 p. (Boletim de Extensão).

BORÉM, F. M. et al. Qualidade do café natural e despulpado após secagem em terreiro e com altas temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1606-1615, set./out. 2008.

_____. Qualidade do café submetido a diferentes temperaturas, fluxos de ar e períodos de pré-secagem. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 55-63, abr./jun. 2006.

BORÉM, F. M.; MARQUES, E. R.; ALVES, E. Ultrastructural analysis damage in parchment Arabica coffee endosperm cells. **Biosystems Engineering**, London, v. 99, p. 62-66, 2008.

CAMPA, C. et al. Trigonelline and sucrose diversity in wild *Coffea* species. **Food Chemistry**, Washington, v. 88, p. 39-43, Jan. 2004.

CORRÊA, P. C. et al. Efeito da temperatura de secagem na cor dos grãos de café pré-processado por “via seca” e “via úmida”. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, n. 5, p. 22-27, 2002. Edição Especial Café.

FARAH, A.; MONTEIRO, M. C.; CALADO, V.; FRANCA, A. S.; TRUGO, L. C. Correlation between cup quality and chemical attributes of Brazilian coffee. **Food Chemistry**, Oxford, v. 98, n. 2, p. 373-380, 2006.

IGUAZ, A.; RODRIGUEZ, M.; VIRSEDA, P. Influence of handling and processing of rough rice on fissures and

head rice yields. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 77, n. 4, p. 803-809, Dec. 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION. **ISO 6673**: green coffee: determination of loss in mass at 105 °C. Geneva, 1983.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 607 p.

KRZYZANOWSKY, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Relatos dos testes de vigor disponíveis às grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 15-50, mar. 1991.

LI, Y. B. et al. Study on rough rice fissuring during intermittent drying. **Drying Technology**, New York, v. 17, n. 9, p. 1779-1793, Sept. 1999.

MARQUES, E. R. et al. Eficácia do teste de acidez graxa na avaliação da qualidade do café arábica (*Coffea arabica* L.) submetido a diferente períodos etemperaturas de secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1557-1562, set./out. 2008.

NELSON, N. A photometric adaptation of Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemists**, Baltimore, v. 153, n. 1, p. 75-84, Apr. 1944.

PRETE, C. E. C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. 1992. 125 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1992.

SANTOS, M. A.; CHALFOUN, S. M.; PIMENTA, C. J. Influência do processamento por via úmida e tipos de secagem sobre a composição, físico química e química do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 213-218, jan./fev. 2009.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **Software ambiente VM**. Versão 6.08. Cary, 1993.

Coffee Science, Lavras, v. 6, n. 1, p. 83-90, jan./abr. 2011