

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE GRÃOS DE CAFÉ SUBMETIDOS AO REPOUSO DURANTE A SECAGEM

Eder Pedroza Isquierdo<sup>1</sup>; Pedro Damasceno de Oliveira<sup>2</sup>; Willie de Oliveira Cintra<sup>3</sup>; Fabiana Carmanini Ribeiro<sup>4</sup>; Flávio Meira Borém<sup>5</sup>, Rennan alves Cardoso<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Dourtorando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, [ederisquierdo@hotmail.com](mailto:ederisquierdo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, [damascenoeng@yahoo.com.br](mailto:damascenoeng@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, [willimcintra@hotmail.com](mailto:willimcintra@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, [fabianacarmanini@yahoo.com.br](mailto:fabianacarmanini@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Professor, Dr, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, [flavioborem@ufla.br](mailto:flavioborem@ufla.br)

<sup>6</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, [rennanalves@yahoo.com.br](mailto:rennanalves@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Objetivou-se no presente trabalho, avaliar os efeitos da secagem intermitente e período de repouso sobre a composição química e qualidade fisiológica de grãos de café. Depois de dois dias no terreiro, o café foi submetido à secagem mecânica em secadores experimentais de camada fixa com fluxo de  $20 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1} \text{ m}^{-2}$ . A temperatura da massa de grãos foi mantida em  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ . Com o objetivo de estudar o efeito do período de repouso, foram empregados três períodos (dois, seis e doze dias) e três teores de água para o início do período de repouso ( $16\pm 2 \%$ ,  $20\pm 2 \%$  e  $24\pm 2 \%$  (bu). Durante o repouso o café foi armazenado em caixas de madeira sob condição ambiente. Após o período de repouso o café foi submetido à secagem complementar até atingir o teor de água de  $11\pm 1 \%$  (bu). O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial  $3 \times 3$ , com três repetições. A secagem contínua até o teor de água de  $11\pm 1 \%$  (bu) foi utilizada como controle. A composição química e a qualidade fisiológica dos grãos de café não foram afetadas pelos diferentes tempos de repouso. As análises químicas não indicaram diferenças significativas entre os cafés, em função do teor de água no início do período de repouso. Os resultados indicam uma melhor preservação da integridade das membranas celulares quando o processo de secagem é interrompido com  $24\pm 2 \%$  (bu), considerando os valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio.

**Palavras-chave:** Café; qualidade; secagem; teor de água; repouso.

## CHEMICAL COMPOSITION AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF COFFEE GRAINS SUBMITTED TO TEMPERING TIME DURING THE OF DRYING

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the effects of intermittent drying and tempering period on chemical composition and beverage quality of coffee. After two days on the ground, the coffee was carried to two experimental dryers of fixed layers with airflow of  $20 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1} \text{ m}^{-2}$ . The beans mass temperature was kept at  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ . In order to study the effect of tempering time, were employed three periods (two, six and twelve days) and three moisture content in the beginning of the tempering ( $16\pm 2 \%$ ,  $20\pm 2 \%$  and  $24\pm 2 \%$  (wb)). Tempering was performed by placing the samples inside wood container and stored at ambient condition. After tempering, the coffee was carried to complementary drying until the final moisture content of  $11 \%$  (wb). This experiment was carried out in a randomized block, factorial scheme  $3 \times 3$ , with three replicates. The continuous drying until the moisture content of  $11\pm 1 \%$  (wb) was used as control. The chemical composition and physiological quality of coffee grains had not were affect by different tempering times. The chemical analyses had not show significant differences in function of the moisture content. in the beginning of the tempering The results indicate a better preservation of integrity of cellular membranes when the drying process is interrupted with  $24\pm 2 \%$  (wb), considering the values of electrical conductivity and potassium leaching.

**Key words:** Coffee; quality; drying; moisture content; tempering time.

## INTRODUÇÃO

A busca por qualidade é uma das maiores preocupações da cafeicultura atual, uma vez que, o valor pago ao café é altamente influenciado pela sua qualidade e os consumidores têm se tornado cada vez mais exigentes, valorizando tipos especiais de café.

A qualidade final do café beneficiado é determinada por uma série de aspectos químicos e fisiológicos do grão, que por sua vez, são influenciados por diversos fatores desde a implantação da lavoura até o preparo da bebida (Alpizar & Bertrand, 2004; Malta et al., 2003; Carvalho & Chalfoun, 1985). Entre esses fatores o processamento e a secagem são fundamentais para a obtenção de um produto final de qualidade superior.

Um dos primeiros eventos que indicam a perda da qualidade do café é a degradação das membranas celulares do endosperma. Grãos com membranas mal estruturadas e desorganizadas apresentam maiores valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio (Krzyzanowsky et al., 1991). Esses testes têm sido utilizados em pesquisas, por vários autores, como indicadores consistentes da integridade dessas membranas, relacionando cafés de pior qualidade, com maiores valores de lixiviação de potássio e condutividade elétrica (Coradi et al., 2007; Borém et al., 2006).

A secagem é um fator de extrema importância para a manutenção da integridade de membranas, quando mal conduzida, ela pode ter efeito significativo na degradação dessas. Acredita-se que essa perda de qualidade do café ocorra em razão da desorganização e da desestruturação dessas membranas, permitindo que componentes químicos, antes compartimentalizados, entrem em contato com enzimas hidrolíticas e oxidativas, afetando as características de cor, sabor e aroma da bebida (Borém et al., 2008).

A acidez em grãos de café tem sido apontada como um bom indicativo da qualidade do produto, podendo variar de acordo com os níveis de fermentação ocorridos nos grãos e também com o estado de maturação dos mesmos (Franca et al., 2005; Pimenta, 2003; Carvalho et al., 1994). Segundo Coradi et al. (2007), elevadas temperaturas de secagem também podem causar o aumento da concentração de ácidos resultantes de degradações, com conseqüente aumento da acidez titulável.

Grãos ou frutos submetidos à secagem contínua são expostos ao ar aquecido do início ao fim da operação. Nesse caso, conforme o teor de água reduz, ocorre um aumento no gradiente de umidade entre o interior e a superfície dos grãos, como conseqüência a taxa de redução de água diminui, causando o aumento do tempo de secagem (Villega & Peske, 2003). É nessa fase que o grão está mais sujeito a danos térmicos devido ao aumento de temperatura.

Estudos mostram 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 específico de energia (Begazo, 1979; Cordeiro et al., 1983; Rigitano et al., 1964).

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.

Práticas de parcelamento da secagem, ou seja, interrupção do processo de secagem com teor de água elevado por horas ou até mesmo dias, reiniciando-se a secagem após esse período de repouso, têm sido realizadas por produtores, porém, ainda, com escassos resultados de pesquisas que dêem suporte a esse procedimento.

Dessa forma, objetivou-se, nesse trabalho, avaliar o efeito de diferentes teores de água do café, quando a secagem foi interrompida, associada a diferentes períodos de repouso nos atributos químicos e fisiológicos do café cereja desmucilado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Engenharia, no Pólo de Tecnologia em Pós-colheita do Café e no Setor de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras. O produto utilizado foi o café (*Coffea arabica* L.), cultivar Acaia do Cerrado, safra 2006/2007.

Foram realizadas três colheitas na mesma lavoura pelo sistema de derrça manual no pano, cada colheita representou um bloco. Após a colheita, o café foi lavado e separado hidraulicamente por diferença de massa específica, e em seguida, foi submetido ao descascamento. Posteriormente, os frutos cereja descascados foram desmucilados mecanicamente para a retirada da mucilagem ainda aderida ao pergaminho após o descascamento.

O café cereja desmucilado foi submetido a dois dias de pré-secagem em terreiro de concreto, e após a pré-secagem foi submetido à secagem artificial em secador experimental de camada fixa, com fluxo de ar aquecido de 20 m<sup>3</sup>.min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>, o que corresponde a velocidade de 0,33 m.s<sup>-1</sup>.

Durante a secagem, a temperatura da massa de café foi mantida em 40±2 °C e monitorada constantemente com termômetro de mercúrio, inserido no centro da massa. A temperatura e umidade relativa do ar ambiente foram monitoradas de hora em hora, utilizando-se um termohigrômetro digital.

O teor de água inicial e final do café foi determinado pelo método padrão ISO 6673, primeira edição de novembro de 1983, que é um método específico para determinação do teor de água de café cru. Nesse método, uma amostra de 10g de grãos inteiros é colocada em estufa com ventilação forçada de ar e temperatura controlada de 105±1 °C durante 16±0,5 horas e o teor de água é determinado pela perda de massa.

Durante a secagem mecânica cada parcela experimental foi pesada de hora em hora e o teor de água foi determinado a partir da perda de massa do café, em relação à massa inicial. Quando cada parcela atingiu o teor de água predeterminado (16±2 %, 20±2 % e 24±2 % (bu)), a amostra foi retirada do secador e acondicionada em uma caixa de madeira, onde permaneceu em repouso por dois, seis ou doze dias em condições ambientes. Depois do repouso, a secagem foi reiniciada até o café atingir o teor de água de 11±1 % (bu).

Foram estudados o efeito do período de repouso e sua interação com o teor de água no momento da interrupção do processo de secagem na composição química e na qualidade fisiológica do café cereja desmucilado.

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com três blocos, e no esquema fatorial 3x3 (3 períodos de repouso e três teores de água no início do repouso) e um fator adicional (secagem contínua até o teor de água de 11 % (bu)). Foram realizadas três colheitas, cada uma sendo considerada como um bloco, e em cada bloco todos os tratamentos estavam representados. A testemunha constituiu-se na secagem contínua até o teor de água de 11±1 % (bu).

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o sistema computacional Sisvar 4.0, (Ferreira, 2000) e as médias foram comparadas pelos testes de Tukey e Dunnett, ao nível 5 % de probabilidade.

Foram analisados grãos de café beneficiado, após a retirada dos defeitos. Realizaram-se três repetições de laboratório para cada análise e então extraíram-se as médias.

A condutividade elétrica dos grãos crus foi determinada adaptando-se a metodologia recomendada por Kryzanowski et al. (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, estes recipientes foram levados à estufa com ventilação forçada regulada para 25°C, por cinco horas, procedendo-se a 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 de 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.

A acidez titulável foi determinada por titulação com Na OH 0,1 N, adaptando-se a metodologia citada por AOAC (1990). Foram pesadas duas gramas da amostra de café moído e adicionado 50 ml de água destilada, agitando-se por uma hora. Em seguida, realizou-se a filtragem em papel de filtro e retiram-se 5 ml da solução filtrada, colocando-a em um erlenmeyer, com cerca de 50 ml de água destilada. Acrescentaram-se três gotas de fenolftaleína e, em seguida, titulou-se até a viragem com NaOH 0,1N. O resultado foi expresso em ml de NaOH 0,1N por 100g de amostra.

Os açúcares totais e redutores foram extraídos pelo método de Lane-Enyon, citado pela 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.

Os polifenóis foram extraídos pelo método de Goldstein & Swain (1963), utilizando como extrator o metanol 80% (U/V) e identificados de acordo com o método de Folin Denis, descrito pela AOAC (1990). Os resultados foram expressos em porcentagem na matéria seca.

Os sólidos solúveis totais foram determinados em refratômetro de bancada Abbe modelo 2 WAJ, conforme normas da AOAC (1990). Os resultados foram expressos em porcentagem na matéria seca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os resultados das análises químicas e fisiológicas do café em função do teor de água em que a secagem foi interrompida e o período de repouso.

TABELA 1 Resultados das análises químicas e fisiológicas do café cereja desmucilado em função do teor de água em que a secagem foi interrompida e o período de repouso.

| Tratamento |    | CE                                   | LK    | ATT            | SS     | PT    | AT    | AR    | ANR   |
|------------|----|--------------------------------------|-------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| TA         | PR | ( $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$ ) | (ppm) | (NaOH0,1N/100) | (%)    | (%)   | (%)   | (%)   | (%)   |
| 11         | 0  | 221,71                               | 52,40 | 183,333        | 38,608 | 4,978 | 3,885 | 0,182 | 3,745 |
| 16         | 2  | 221,68                               | 52,68 | 177,778        | 40,278 | 4,732 | 4,466 | 0,181 | 4,071 |
| 20         | 2  | 216,96                               | 51,29 | 191,667        | 33,750 | 4,713 | 4,592 | 0,200 | 4,172 |
| 24         | 2  | 183,36                               | 42,90 | 180,556        | 41,667 | 4,819 | 4,555 | 0,200 | 4,137 |
| 16         | 6  | 199,38                               | 47,55 | 166,667        | 40,417 | 4,693 | 4,146 | 0,189 | 3,759 |
| 20         | 6  | 201,93                               | 51,38 | 200,000        | 40,278 | 5,267 | 4,326 | 0,209 | 3,911 |
| 24         | 6  | 186,34                               | 45,15 | 166,667        | 38,889 | 4,796 | 4,278 | 0,223 | 3,852 |
| 16         | 12 | 197,07                               | 46,87 | 166,667        | 39,167 | 4,673 | 4,194 | 0,182 | 3,811 |
| 20         | 12 | 203,37                               | 48,86 | 183,333        | 40,694 | 4,889 | 4,088 | 0,188 | 3,706 |
| 24         | 12 | 186,50                               | 44,28 | 169,444        | 36,111 | 4,829 | 4,722 | 0,238 | 4,260 |

TA: Teor de água do café quando a secagem foi interrompida (% bu); PR: Período de repouso em dias; CE: Condutividade elétrica; LK: Lixiviação de potássio; ATT: Acidez titulável total; SS: Sólidos Solúveis; PT: Polifenóis totais; AT: Açúcares totais; AR: Açúcares redutores; ANR: Açúcares não redutores.

A análise de variância não indicou diferenças significativas no teor de sólidos solúveis totais, polifenóis totais e açúcares, totais, redutores e não redutores, em função do teor de água do café no momento da interrupção da secagem. O período de repouso e sua interação com o teor de água do café quando a secagem foi interrompida, não apresentaram efeitos significativos nas análises químicas e fisiológicas.

Os açúcares presentes no café contribuem para a doçura da bebida que é uma dos atributos mais desejáveis, existindo uma associação positiva entre os níveis de açúcares redutores e não redutores e a qualidade da bebida (Borém et al., 2006). A secagem exerce influência no teor de açúcares. Leprince et al. 1993, afirma que menores taxas de secagem possibilitam maior acúmulo de açúcares nos grãos que podem estar relacionados com o desenvolvimento de mecanismos de proteção ao sistema de membranas celulares. Borém et al. 2006, observaram maiores valores de açúcares totais e açúcares não-redutores em cafés submetidos a menores taxas de secagem devido ao uso de

temperaturas mais baixas. No presente trabalho, embora tenha ocorrido uma elevação na taxa de redução de água do café nas primeiras horas de secagem após o período de repouso, não houve aumento significativa na taxa média de redução de água e não houveram também diferenças significativas no teor de açúcares totais, redutores e não-redutores do café submetido ao parcelamento da secagem.

Os sólidos solúveis totais são substâncias que estão diretamente relacionadas com o corpo da bebida e são constituintes desejáveis em quantidades elevadas nos cafés. Algumas pesquisas têm relatado diferenças significativas no teor de sólidos solúveis entre cafés processados por via seca e via úmida e entre cafés colhidos em diferentes estádios de maturação (Malta et al., 2003; Pimenta, 2003.). No entanto, são raros os relatos sobre a influência da secagem sobre o teor de sólidos solúveis.

A presença de compostos fenólicos no café em quantidades elevadas é responsável pela adstringência da bebida, contribuindo para a desvalorização do produto (Clifford, 1999). O teor desses compostos é altamente influenciado pelo estágio de maturação dos frutos e pelo número de defeitos do café, especialmente o defeito verde. Os resultados dessa pesquisa indicam que tanto os teores de sólidos solúveis quanto os teores de compostos fenólicos totais não são afetadas significativamente pelo parcelamento da secagem.

O efeito do teor de água no momento da interrupção da secagem no resultado da análise de condutividade elétrica dos grãos de café é apresentado na Tabela 2.

TABELA 2 Valores médios de condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$ ) do café cereja desmucilado em função do teor de água em que a secagem foi interrompida.

| Teor de água (% bu) | Cond. Elétrica |
|---------------------|----------------|
| 11                  | 221,71         |
| 20                  | 207,42a        |
| 16                  | 206,04a        |
| 24                  | 185,40a*       |

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; \* difere significativamente da testemunha, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunett.

Observa-se na Tabela 2 que os cafés submetidos ao parcelamento da secagem não apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre si, pelo teste de Tukey, em função do teor de água que a secagem foi interrompida. Na mesma tabela observa-se que o café submetido à secagem contínua até teor de água de 11 % (bu) apresenta valores de condutividade elétrica significativamente ( $P < 0,05$ ) maiores, pelo teste de Dunett, quando comparado com o café que teve a secagem interrompida com teor de água de 24 % (bu) e conclusão da secagem após o repouso. Os cafés submetidos à secagem contínua e aqueles que tiveram a secagem interrompida com 16 e 20 % (bu), não apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Dunett.

O teste de condutividade elétrica é um indicador consistente da integridade de membranas celulares e os danos às membranas são um dos primeiros eventos que ocorrem quando acontece perda de qualidade dos grãos durante a secagem (Prete, 1992). Dessa forma, pode-se afirmar que o café secado até 24 % (bu), independentemente do período de repouso, sofreu menor degradação de suas membranas em relação à testemunha.

Uma explicação para isso, é que a partir de 24 % (bu) o teor de água dos grãos tende a ficar desuniforme, com maior concentração de água no seu interior em relação a sua periferia; com isso o grão fica sujeito a tensões internas, que podem causar trincas, e ao aquecimento demorado da massa, pois o calor fornecido ao grão não é compensado pela evaporação de água, devido a pouca disponibilidade de água na superfície do grão (Villela & Peske, 2003). Como consequência desse aquecimento ocorrem danos e desorganização do sistema de membranas celulares. Com o repouso a partir de 24 % (bu) de umidade a água contida no grão é redistribuída evitando os problemas citados anteriormente. Com base nesses resultados pode-se inferir que quando o café é submetido ao repouso a partir do teor de água de 20 % (bu) os danos ao sistema de membranas já ocorreram.

O efeito do teor de água no momento da interrupção da secagem na lixiviação de potássio dos grãos de café desmucilado é apresentado na Tabela 3.

TABELA 3 Valores médios de lixiviação de potássio (ppm) do café cereja desmucilado em função do teor de água quando a secagem foi interrompida.

| Teor de água (% bu) | Lixiviação de K |
|---------------------|-----------------|
| 11                  | 52,39           |
| 20                  | 50,51a          |
| 16                  | 49,03ab         |
| 24                  | 44,11b*         |

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey; \* difere significativamente da testemunha, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Dunett.

O teste de lixiviação de potássio, assim como o de condutividade elétrica, indica a integridade do sistema de membranas, grãos com membranas celulares danificadas ao serem imersos em água lixiviam maiores quantidades de solutos na água de imersão, entre eles potássio. Verifica-se na Tabela 3 que os resultados são semelhantes aos encontrados no teste de condutividade elétrica. Para esse teste, o café em que a secagem foi interrompida com teor de água de 24% apresentou valores significativamente ( $P < 0,05$ ) menores em relação ao café submetido à secagem contínua até 11% de umidade, pelo teste de Dunett, já os cafés que tiveram a secagem interrompida com teores de água de 20 e 16% não diferiram significativamente do café submetido à secagem contínua.

Verifica-se ainda na Tabela 3, comparando-se os cafés submetidos ao parcelamento da secagem pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância, que o café submetido ao repouso com teor de água de 24 % apresentou valores significativamente menores em relação ao café submetido ao repouso com 20 % de umidade e que o café que teve a secagem interrompida com 16 % de umidade não diferiu significativamente dos demais.

A menor lixiviação de íons de potássio e menor condutividade elétrica indicam maior integridade das membranas celulares (Borém et al., 2006; Prete, 1992). Portanto, pode-se inferir que os tratamentos em que a secagem foi interrompida com 24 % de teor de água tiveram efeito positivo na manutenção da integridade das membranas celulares do endosperma do café.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados das análises de acidez titulável total, em função do teor de água que a secagem foi interrompida e o período que o café permaneceu em repouso.

Os efeitos do teor de água no momento da interrupção da secagem, na acidez titulável total dos grãos de café, estão apresentados na Tabela 4.

TABELA 4 Valores médios de acidez titulável total (NaOH 0,1N/100g) do café cereja desmucilado em função do teor de água quando a secagem foi interrompida.

| Teor de água (% bu) | ATT      |
|---------------------|----------|
| 20                  | 191,67a* |
| 24                  | 172,22a  |
| 16                  | 170,37a  |
| 11                  | 155,56   |

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey; \* difere significativamente da testemunha, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Dunett.

Observa-se, na Tabela 4 que os valores de acidez titulável total do café submetido à secagem contínua até o teor de água de 11 % diferiram significativamente ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Dunett, do café que teve a secagem interrompida com teor de água de 20 % e concluída após o repouso, já os cafés que tiveram a secagem interrompida com 16 % e 24 % não diferiram do café submetido à secagem contínua e os cafés submetidos ao parcelamento da secagem não diferiram entre si.

A acidez titulável total tem sido um indicativo de qualidade do café, e tem correlação positiva com o nível de fermentações ocorridas nos grãos (Franca et al., 2005). O aumento da acidez titulável também pode estar associado ao aumento da concentração de ácidos provenientes de degradações provocadas por elevadas temperaturas de secagem (Coradi et al., 2007).

No presente trabalho verificou-se que o café submetido ao repouso com teor de água de 24 % (bu), não apresentou diferenças significativas em relação aos cafés submetidos aos demais tratamentos. Portanto, pode-se afirmar que para as condições desse experimento, a qualidade do café não foi afetada por fermentações indesejadas quando armazenado com teor de água de 24 % (bu) por até 12 dias.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições em que esse trabalho foi realizado permitem concluir que:

- Os cafés, que tiveram a secagem interrompida com teor de água de 24 % (bu) para posterior secagem até 11 % (bu), apresentaram menor lixiviação de potássio e condutividade elétrica, quando comparados aos cafés submetidos à secagem contínua, independente do tempo de repouso;
- Os cafés, que tiveram a secagem interrompida com teor de água de 24 % (bu) para posterior secagem até 11 % (bu), não sofreram fermentações indesejáveis quando armazenados com 24 % de umidade (bu), por até 12 dias;
- O parcelamento da secagem não causou diferenças significativas nos valores de açúcares totais, redutores e não-redutores, sólidos solúveis totais e polifenóis totais do café cereja desmucilado;
- O período de repouso e a interação entre período de repouso e teor de água do café quando a secagem foi interrompida não causou diferenças significativas nos valores das análises químicas e fisiológicas do café cereja desmucilado.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CNPq, CAPES.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALPIZAR, E.; BERTRAND, B. Incidence of elevation on chemical composition and beverage quality of coffee in Central /America. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE, 20., 2004, Bangalore. **Resumes...** Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyps 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.; RIBEIRO, D. M.; PEREIRA, R. G. F. A.; ROSA, S. D. V. F.; MORIAS, A. R. 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 of drying damage in parchment Arábica coffee endosperm cells. **Biosystems Engineering**, v. 99, n.1, p. 62-66, Jan 2008.
- CARVALHO, V. D.; CHALFOUN, S. M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 79-92, Jul. 1985.
- CARVALHO, V. D.; CHAGAS, S. J. R.; CHALFOUN, S. M.; BORTREL, N.; JUSTE JUNIOR, E. S. G. Relação entre a composição físico-química dos grãos de café beneficiado e a qualidade da bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.3, p. 449-445, Mar. 1994.
- CLIFFORD, M. N. Chorogenic acids and other cinnamates nature, occurrence and dietary burden. **Journal of Science Food and Agriculture**, London, v. 79, n. 3, p. 363-372, Mar. 1999.
- CORADI, P. C.; BORÉM, F. M.; SAATH, R.; MARQUES, E. R. Effect of drying and storage conditions on the quality of natural and washed coffee. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 38-47, jan/jun. 2007.
- CORDEIRO, J. A. B.; SILVA, J. S.; DALPASQUALE, V. A.; COELHO, T. C. Influência da temperatura e tempo de repouso na secagem de café (*coffea arabica* L.) em camada fixa. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, n. 8, p. 18-21, 1983.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA UFSCar, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- FRANCA, A. S.; OLIVEIRA, L. S.; MENDONÇA, J. C. F.; SILVA, X. A. Physical and chemical attributes of defective crude and roasted coffee beans. **Food Chemistry**, Oxford, v. 90, n. 1-2, p. 89-94, Mar./Apr. 2005.
- GOLDSTEIN, J. L.; SWAINT, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v. 2, n. 4, p. 371-382, Dec. 1963.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION. **ISO 6673**: 1983: green coffee – determination of loss in mass at 105 °C. Geneva, 1983.
- KRZYŻANOWSKY, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A.A. Relatos dos testes de vigor disponíveis as grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.1, n.2, p. 15-50, mar. 1991.
- LEPRINCE, O.; HENDRY, G. A. F.; MCKERSIE, B. D. The mechanisms of desiccation tolerance in developing seeds. **Seed Science Research**, Wallingford, v.3, n.4, p. 231-246, Dec. 1993.
- MALTA, M. R.; CHAGAS, S. J. de R; OLIVEIRA, W. M. Composição físico-química e qualidade do café submetido a diferentes formas de pré-processamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, n. 6, p. 37-41, 2003. Especial Café.
- 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.
- PIMENTA, C. J. **Qualidade do café**. Lavras: Ufla, 2003. 304 p.
- 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 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- RIGITANO, A.; TOSELLO, A.; FERREIRA, O. S.; GARRUTI, R. S.; JORGE, J. P. N. Influência do parcelamento na secagem do café. **Bragantia**, Campinas, v. 34, n. 24, p. 299-322, jul. 1964.
- VILLELA, F. A; PESKE, S. T. **Secagem de sementes**. In: PESKE, S.; ROSENTHAL, M; ROTA G. (Ed.) **Sementes: fundamentos**