

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E LIXIVIAÇÃO DE POTÁSSIO DE CAFÉS CEREJA DESPOLPADO SUBMETIDO AO PARCELAMENTO DA SECAGEM

G. E. Alves, Graduando em Engenharia Agrícola/UFLA (guiualves@gmail.com); E. P. Isquierdo, Doutorando em Ciência dos Alimentos – UFLA; P. D. Oliveira, Doutorando em Engenharia Agrícola/UNESP; F. M. Borém, Prof. Depto. Engenharia Agrícola/UFLA; D. E. Ribeiro, Mestrando em Engenharia Agrícola/UFLA; V. C. Siqueira, Doutorando de Engenharia Agrícola/UFLA; C. C. Pereira, Graduando em Agronomia/UFLA.

A busca por qualidade é uma das maiores preocupações da cafeicultura atual, assim como o desenvolvimento de tecnologias que propiciem a redução dos custos de produção. A qualidade do café é determinada pelo sabor e aroma de sua bebida, e esses estão relacionados diretamente com a composição química dos grãos, que por sua vez, é fortemente influenciada pelo processo de secagem. Além da influência sobre a qualidade da bebida a secagem tem grande participação na composição do custo de produção, devido ao elevado consumo de energia desse processo.

O teste de lixiviação de potássio, assim como o de condutividade elétrica, indica possíveis danos ao sistema de membranas celular (AMORIM, 1978; PRETE, 1992). Malta, Pereira e Chagas (2005) e Reinato et al. (2007) relatam que os maiores valores de lixiviação de potássio correspondem a uma menor integridade na membrana celular, ocasionada por processos deteriorativos corridos durante a secagem, causando alterações indesejáveis durante o armazenamento. A secagem do café, se mal conduzida, pode intensificar a degradação de membranas celulares, o que pode ser indicada com consistência pelos testes de lixiviação de potássio e condutividade elétrica (AMORIM, 1978; PRETE, 1992). Os grãos com membranas mal estruturadas, desorganizadas e danificadas lixiviam maior quantidade de solutos, apresentando maiores valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio (KRZYZANOWSKY; FRANÇA NETO; HENNING, 1991), indicando perda de qualidade (PIMENTA; COSTA; CHAGAS, 2000; PRETE, 1992). Borém, Marques e Alves (2008) e Marques et al. (2008) mostraram maiores danos no sistema de membranas celulares dos grãos com o aumento da temperatura de secagem.

Dessa forma, objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de diferentes teores de água em que a secagem é interrompida associada a diferentes períodos de repouso, nas análises de condutividade elétrica e lixiviação de potássio dos grãos de café cereja despulpado. O café foi submetido a um dia de pré-secagem em terreiro. Em seguida, o produto foi submetido à secagem em dois secadores experimentais de camada fixa, utilizando-se o fluxo de ar de $20 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ e temperatura da massa de café de 40°C . Iniciou-se o repouso quando o café atingiu os teores de água de $20\% \pm 2\%$, $24\% \pm 2\%$ e $28\% \pm 2\%$ (bu). Foram usados três períodos de repouso (cinco, quinze e trinta dias) e, depois do repouso, a secagem prosseguiu até que o café atingisse o teor de água de $11\% \pm 1\%$ (bu), constituindo-se, assim, um fatorial $3 \times 3 + 1$ (3 teores de água, 3 dias de repouso e secagem completa em terreiro), disposto em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. O controle (fator adicional) constituiu-se na secagem completa em terreiro. O sistema mecânico de secagem utilizado constituiu-se de três secadores de camada fixa, o qual permite o controle da temperatura e fluxo de secagem. Após a aplicação dos tratamentos, a condutividade elétrica dos grãos crus foi determinada pela metodologia proposta por Krzyzanowski, França e Henning (1991) e a lixiviação de íons de potássio também foi realizada em grãos crus, segundo a metodologia proposta por Prete (1992).

Resultados e conclusões

O teor de água médio do café no início da secagem mecânica foi de 36% (bu). Na Tabela 1 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 na conclusão da secagem mecânica.

Tabela 1. Teor de água do grão de café no momento da interrupção da secagem, na retomada da secagem, e no final da secagem.

Períodos de repouso (dias) - Teor de água (% bu)	Teor de água (% bu)			
	Início da secagem mecânica	Início do repouso	Final do repouso	Final da Secagem
5 – 28	36	29,24	24,5	10,91
5 – 24	36	24,24	21,63	10,86
5 – 20	36	20,83	18,09	10,87
15 – 28	36	28,19	23,3	11,13
15 – 24	36	23,45	18,69	10,91
15 – 20	36	18,89	17,24	10,85
30 – 28	36	28,78	15,91	11,02
30 – 24	36	23,90	15,03	10,98
30 – 20	36	19,36	14,31	10,81

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os resultados do desdobramento do efeito dos períodos de repouso e teores de água, respectivamente, relacionados com condutividade elétrica e lixiviação de potássio.

Tabelas 2 e 3 Valores médios de condutividade elétrica e lixiviação de potássio para o desdobramento de períodos de repouso e teores de água.

Tabela 2

Dias de Repouso	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$)	LK (mg/kg)
5	95,212 a	29,630 a
15	114,728 b	34,484 b
30	94,305 a	28,420 a

Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Tabela 3

Teor de água (% bu)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$)	LK (mg/kg)
20	102,133 b	102,133 b
24	107,758 b	107,758 b
28	94,354 a	94,354 a

Na Tabela 4 encontra-se os desdobramentos de cada tratamento, comparados com a testemunha (terreiro).

Tabela 4 Valores médios de condutividade elétrica e lixiviação de potássio para cada tratamento.

Teor de água (% bu), Períodos de repouso (dias)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$)	LK (mg/kg)
20,15	108,313 b	32,990 b
20,30	100,493 a	31,306 b
20,5	94,570 a	27,586 a
24,15	124,103 b	37,696 b
24,30	101,090 a	29,726 b
24,5	98,083 a	31,710 b
28,15	111,770 b	32,766 b
28,30	78,310 a	24,226 a
28,5	92,983 a	29,593 b
Terreiro	90,403 a	23,353 a

Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Assim como o teste de condutividade elétrica, os maiores valores de lixiviação de potássio foram encontrados nos cafés com quinze dias de repouso, quando analisados separadamente. Podendo ser relacionados a possíveis desestruturas e desorganização do sistema de membranas celulares. Já analisando somente os teores de água, os valores do teste de condutividade elétrica e lixiviação de potássio foram menores para o tratamento de 28 % bu.

Analisando os a interação entre dias de repouso e teores de água do repouso, comparados com a testemunha, conclui-se que os tratamentos 20,15 , 24,15 e 28,15 obtiveram maiores valores de condutividade elétrica. No entanto, para o teste de lixiviação de potássio, todos os tratamentos exceto os 20,5 , 28,30 e o terreiro não obtiveram valores elevados.