

QUALIDADE DE GRÃOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) ARMAZENADOS EM COCO, COM DIFERENTES NÍVEIS DE UMIDADE

SILVA, R.P.G.¹; VILELA, E.R.²; PEREIRA, R.G.F.A.³ E BORÉM, F.M.⁴

¹ Eng.^a-Agrônoma, Ds - DCA/UFLA - Lavras-MG, (35) 3822-5155. <robsonber@starmedia.com>; ² Professor Titular, aposentado, Bolsista do CNPq - Produtividade. DCA/UFLA - Lavras-MG.(35) 3829-1438, <ervilela@ufla.br>; ³ Farmacêutica, Ds, Prof.^{la}. Adjunto - DCA/UFLA- Lavras-MG, <rosegfap@ufla.br>; ⁴ Eng^o-Agrícola, Ds, Prof. Adjunto - DEG/UFLA - Lavras-MG.

RESUMO: O café, após a secagem, é armazenado em coco para estabilização da umidade e espera do beneficiamento e comercialização. Sabendo da importância da umidade dos grãos no armazenamento e na qualidade do café, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes níveis de umidade e do sistema de secagem no café armazenado em coco. O café, obtido na Fazenda Palmital (FAEPE/UFLA), foi retirado do terreiro com umidades de 14,91%, 13,62%, 12,80% e 11,38% e do secador com 16,25%, 12,69%, 12,54% e 10,28%. O armazenamento foi no período de agosto/99 a janeiro/00, sendo retiradas amostras mensalmente para as análises físicas e químicas. Observou-se que, com um mês de armazenamento, os grãos com níveis de umidade mais altos perderam água e se igualaram aos grãos de café normais, apesar de as cascas permanecerem com alto teor de umidade. Os resultados de acidez titulável, atividade da polifenoloxidase e lixiviação de potássio mostraram que a umidade mais alta dos grãos não interferiu na qualidade. O branqueamento intenso não foi verificado nos grãos com maiores níveis de umidade, como é relatado na literatura. Quanto ao sistema de secagem, os grãos de café de terreiro apresentaram melhores características em relação aos grãos de secador.

Palavras-chave: café, armazenamento, qualidade, umidade.

DRY COFFEE CHERRIES QUALITY (*Coffea arabica* L.) STORED WITH DIFFERENT MOISTURE CONTENT

ABSTRACT: The coffee fruits, after drying, are stored without hulling (dry cherry) for stabilization of the moisture content and waiting for processing and commercialization. Knowing about the importance of the moisture content of the grains in the storage on the quality of the coffee, the objective of this work was verify the influence of different moisture contents and drying systems in the coffee stored as dry cherry. The coffee, obtained in the Farme Palmital (FAEPE/UFLA), was removed of the terrace with moisture contents of 14,91%, 13,62%, 12,80% and 11,38%, and of the dryer with 16,25%, 12,69%, 12,54% and

10,28%. The storage was in the period from august/99 to january/00, being monthly retired samples for the physical and chemical analyses. It was observed that, with one month of storage, the grains with higher moisture contents losted water, and they were equaled to the normal grains of coffee, in spite of the peels that staying with high moisture content. The density results, acidity titrable, activity of the polyphenoloxidase and potassium leaching showed that the moisture content more higher of the grains didn't interfere on the quality. The intense branching was not verified in the grains with higher moisture contents, as it is related in the literature. With relationship to the drying systems, the grains of terrace coffee showed better characteristics in relation to the dryer grains.

Key words : coffee, storage, quality, moisture content.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de armazenamento de café, normalmente, não possuem controle adequado dos fatores que podem interferir na qualidade. O café armazenado em coco, entretanto, encontra-se protegido pela casca, pelo pergaminho e pelas películas, podendo conservar-se por mais tempo, mesmo que seja retirado do terreiro ou secador com umidade mais alta, caso seja necessária a desocupação destes.

Os grãos de café, depois de secos e beneficiados, apresentam o endosperma de cor esverdeada; após algum tempo de armazenamento, ele se tornam esbranquiçado. Essa descoloração, conhecida por branqueamento, assume grande importância se considerarmos que o sistema de comercialização do café faz com que o produto que está sendo negociado e consumido, em geral, tenha sido armazenado durante algum tempo.

Oliveira (1995) estudou o efeito da temperatura e umidade relativa no branqueamento do café através do índice de coloração. Os resultados mostraram que o índice de cor diminuiu à medida que se aumentou a temperatura e umidade relativa. Observou-se que os grãos armazenados começaram a apresentar manchas características do branqueamento quando o índice de coloração atingiu um valor em torno de 0,600. Em condições normais, ou seja, temperaturas entre 20 e 30⁰C, somente a 52% de umidade relativa, os grãos de café se conservaram por quatro meses, sem iniciar o branqueamento.

Godinho et al. (2000) estudaram a variação da cor de cafés armazenados em coco e beneficiado, verificando que o café em coco conservou melhor a cor quando comparado ao café beneficiado durante o armazenamento.

Pereira (1962) relatou decréscimo na atividade da polifenoloxidase do café com o tempo de

armazenamento, constatando que aos seis meses de armazenamento não foram encontradas modificações na atividade da polifenoloxidase. No entanto, com um ano de armazenamento verificou-se queda significativa.

Leite et al. (1996) verificaram decréscimo da atividade da polifenoloxidase em relação ao tempo de armazenamento, principalmente a partir do sétimo mês. Os grãos de café de secador tiveram atividade mais baixa em relação aos cafés de terreiro.

Com relação à acidez titulável, Godinho et al. (2000) verificaram diferenças significativas entre os cafés em coco e beneficiado durante o armazenamento. O café em coco apresentou menores índices de acidez, quando comparado ao beneficiado, a partir do terceiro mês.

Amorim (1978), realizando testes de lixiviação de íons potássio com o objetivo de avaliar a integridade da membrana celular dos grãos de café, encontrou maiores índices de lixiviação em cafés de qualidade pior.

Foi verificado por Godinho et al. (2000) aumento significativo nos valores de lixiviação de potássio durante o armazenamento, obtendo-se maiores valores para o café beneficiado. A casca e o pergaminho podem ter sido responsáveis pela menor lixiviação de potássio do café em coco.

A falta de trabalhos que demonstrem o comportamento do café em coco que é armazenado num curto período e as alterações que ocorrem no café utilizando-se diferentes métodos de secagem foram fatores que levaram a esta pesquisa.

Em vista disso, os objetivos deste trabalho foram verificar o comportamento durante o armazenamento do café em coco com diferentes níveis de umidade, retirados de terreiro e secador, quanto à coloração, composição química e qualidade da bebida, e verificar a possibilidade de o produtor retirar o café com teores mais altos de umidade do terreiro ou secador, sem prejudicar a qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização e localização do experimento

O trabalho foi realizado com o café proveniente da Fazenda Palmital da FAEPE, no município de Ijaci – MG. Frutos de café do mesmo lote foram colocados em secador vertical Pinhalense e no terreiro para secagem.

Foram retiradas, durante e ao final da secagem, três sacas de café para os diferentes níveis de umidade de terreiro e de secador, a saber: (a) terreiro - 14,91%, 13,62%, 12,80% e 11,38%; (b) secador –

16,25%, 12,69%, 12,54% e 10,28%. Os teores mais baixos correspondem às paralisações do processo de secagem pelo operador.

As sacas de café foram empilhadas na própria área de armazenagem da usina de beneficiamento da FAEPE, sobre estrados de madeira, com os devidos cuidados. Um termoigrógrafo foi colocado no local, para registros de temperatura e umidade relativa do ambiente. O café foi armazenado durante o período de agosto/99 a janeiro/00.

Mensalmente foram retiradas amostras dos três sacos de cada tratamento, as quais, após misturadas, foram divididas em três repetições. As análises físico-químicas e químicas foram realizadas no Laboratório de Qualidade de Café do CRSM/EPAMIG, no campus da Universidade Federal de Lavras.

2.2 Metodologia analítica

Teor de umidade - determinado por meio da secagem em estufa regulada a 105°C durante 24 horas.

Acidez titulável total - determinada por titulação com NaOH 0,1N, de acordo com técnica descrita na AOAC (1990), e expressa em ml de NaOH 0,1N por 100 g de amostra.

Atividade da polifenoloxidase - o extrato enzimático foi obtido pela adaptação do processo de extração descrito por Draetta e Lima (1976). A atividade enzimática foi determinada pelo método descrito por Ponting e Joslyn (1948), utilizando-se o extrato de amostra sem DOPA como branco.

Índice de coloração - determinado pelo método descrito por Singleton (1966) adaptado para café, de acordo com Carvalho et al. (1994).

Lixiviação de potássio - as amostras foram submetidas a três horas de embebição dos grãos, segundo metodologia proposta por Prete (1992).

2.3 Análise estatística

As variáveis foram estudadas considerando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial com parcela subdividida no tempo. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e por um estudo de regressão polinomial (Pimentel Gomes, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas e umidades relativas apresentaram-se relativamente baixas até novembro (quarto mês de armazenamento), com elevações nos últimos dois meses (dezembro e janeiro), devido ao período chuvoso.

3.1 Umidade

Os diferentes níveis de umidade do café beneficiado proveniente do café armazenado em coco variaram com o tempo, para ambos os sistemas de secagem (Figura 1), diminuindo até os noventa dias, quando as temperaturas e umidades relativas se mantiveram baixas.

Aos trinta dias de armazenamento, entretanto, os grãos de café com altos níveis de umidade perderam água o suficiente para se enquadrarem dentro do limite de 11 a 13%, ideal para boa conservação.

A partir de 120 dias, os níveis de umidade, tanto para o café de terreiro como para o de secador, aumentaram, seguindo o aumento da umidade relativa no período, e tenderam a se igualar, com teores acima de 13% nos dois últimos meses (dezembro e janeiro), quando se observou o período chuvoso.

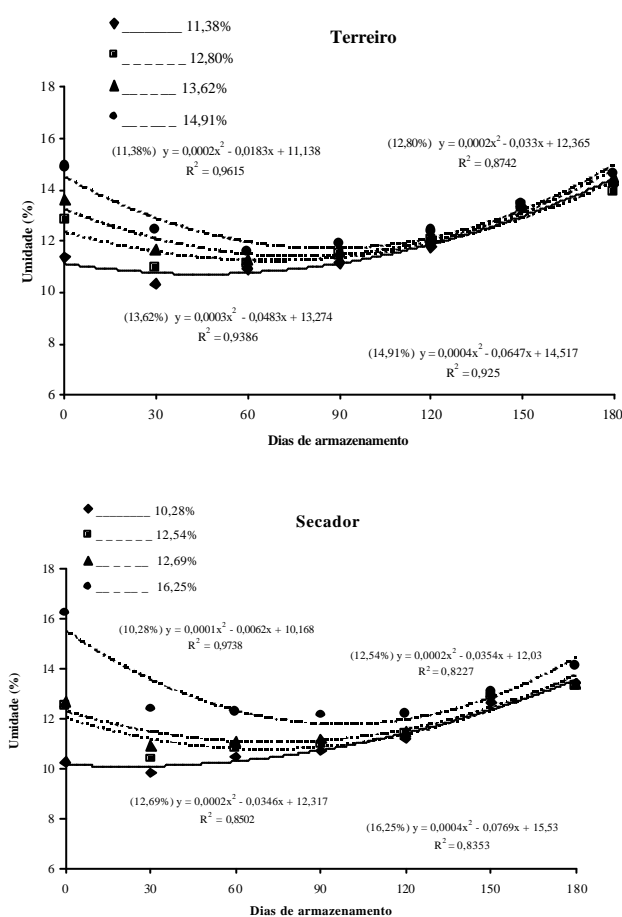


Figura 1 - Representação gráfica e equações de regressão para níveis de umidade dos grãos de café em coco do terreiro e do secador, durante o armazenamento.

3.2 Acidez titulável

Observam-se, na Tabela 1, os valores médios de acidez titulável total durante o armazenamento. Pelo teste de médias, somente os grãos de café do secador apresentaram diferenças em relação à acidez, com o café de mais baixo teor de umidade (10,28%) apresentando valor igual ao de mais alto teor (16,25%), ou seja, não havendo nenhuma tendência de aumento de acidez com a elevação do teor de umidade.

A acidez titulável total pode se elevar com o aumento da umidade relativa e temperatura, devido a alterações no café armazenado. As boas condições ambientais neste trabalho, na maior parte do tempo, parece não ter provocado alterações bioquímicas que aumentassem a acidez. Entretanto, em grandes armazéns, esse comportamento pode ser modificado.

Tabela 1 - Valores médios de acidez titulável total e atividade da polifenoloxidase (PFO) dos grãos de café para os diferentes níveis de umidade e sistemas de secagem, durante o armazenamento do café em coco

Sistemas de secagem	Teor de umidade inicial (%)	Acidez titulável total (mlNaOH 0,1N/100g)	Atividade da PFO (U/min/g de amostra)
Terreiro	11,38	257,67 A	71,96 B
	12,80	257,62 A	73,14 A
	13,62	253,38 A	71,34 B
	14,91	254,29 A	70,96 B
Média		255,73 B	71,85 A
Secador	10,28	269,86 A	72,33 A
	12,54	261,81 B	72,89 A
	12,69	253,14 C	69,86 B
	16,25	274,19 A	70,43 B
Média		264,75 A	71,38 B

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

3.3 Atividade da polifenoloxidase

Verifica-se, pela Tabela 1, maior valor da polifenoloxidase no segundo nível de umidade para o café de terreiro. Para o café de secador encontramos maior atividade da polifenoloxidase nos dois níveis de menor umidade. Pode-se observar tendência de diminuição da atividade da enzima com os grãos de café de maiores níveis de umidade.

Godinho et al. (2000) verificaram não haver diferenças significativas entre os grãos de café armazenados em coco e beneficiado. No entanto, os valores variaram durante o armazenamento até o oitavo mês, com posterior aumento na atividade da enzima polifenoloxidase, como foi observado neste trabalho.

3.4 Lixiviação de potássio

Observou-se durante o armazenamento (Figura 2) tendência de crescimento inicial da lixiviação de potássio e posterior diminuição até o final do armazenamento, para os grãos com diferentes níveis de umidade, retirados tanto do terreiro como do secador.

Godinho et al. (2000) verificaram aumento significativo nos valores de lixiviação de potássio durante o armazenamento. Os grãos de café armazenados beneficiados apresentaram maiores valores em relação ao café armazenado em coco. Esse aumento pode ser devido a alterações ocorridas nas membranas celulares nos grãos beneficiados.

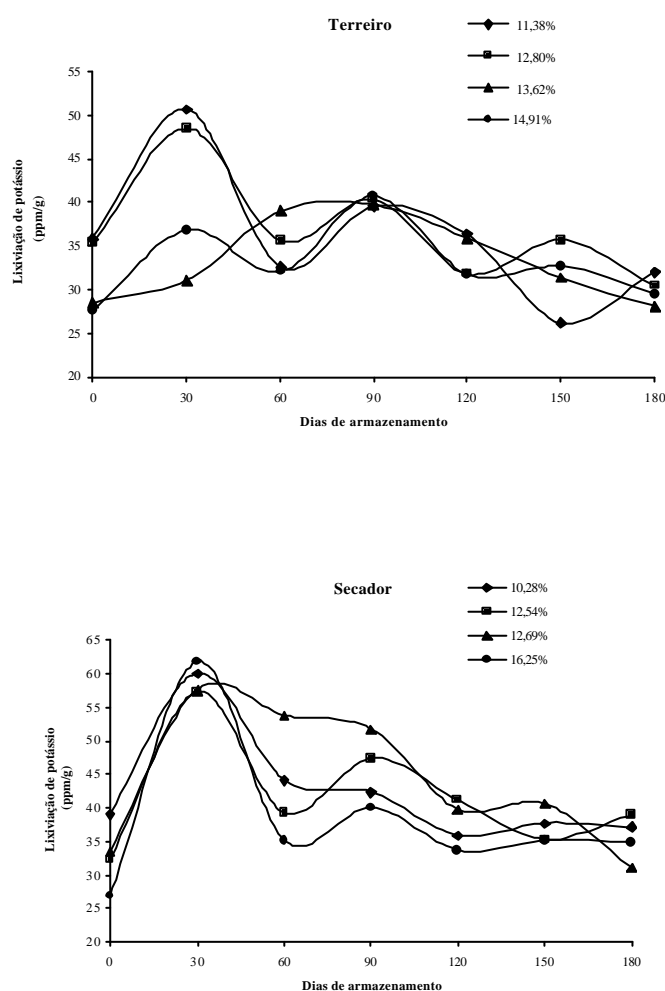


Figura 2 - Representação gráfica para lixiviação de potássio dos grãos de café em coco de terreiro e secador, durante o armazenamento.

3.5 Índice de coloração

No armazenamento (Figura 3), os grãos mantiveram alto índice de coloração até os noventa dias, decrescendo posteriormente até o final do armazenamento, porém não atingindo valores de 0,600 (D.O. 425 nm), característico de branqueamento (Oliveira, 1995).

O branqueamento intenso não ocorreu como relatado por diversos autores, com altas umidades de armazenamento, como 14,91% e 16,25% em virtude, talvez, da proteção da casca e do pergaminho quando se armazena café em coco.

Godinho et al. (2000) constataram que o café em coco conserva melhor a cor, quando comparado ao café beneficiado, durante o armazenamento.

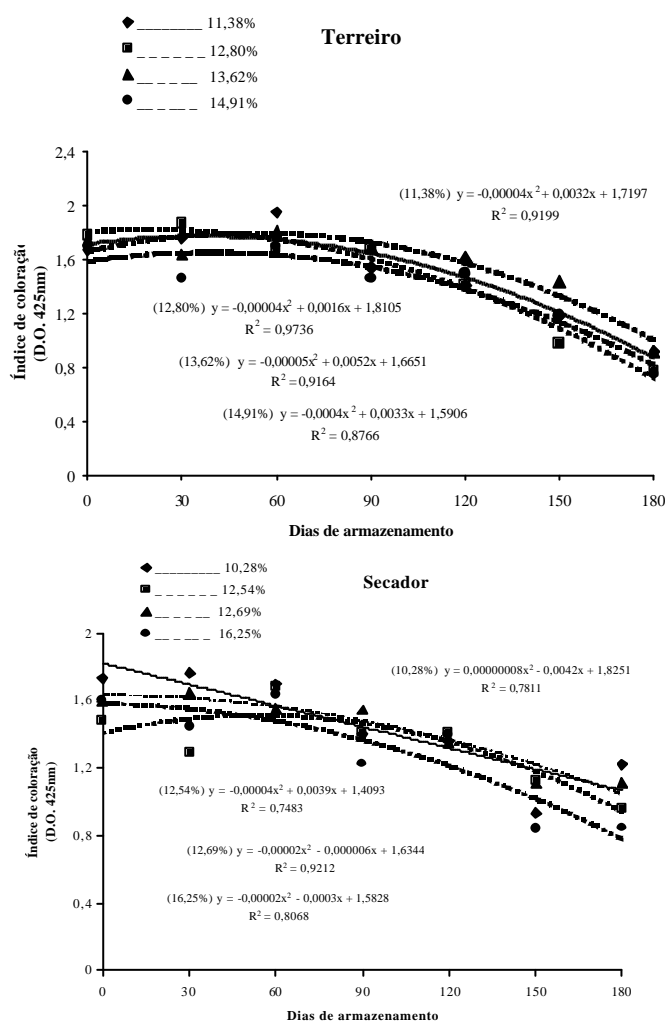


Figura 3 - Representação gráfica e equações de regressão para índice de coloração dos grãos de café em coco de terreiro e secador, durante o armazenamento.

CONCLUSÕES

Com um mês de armazenamento, os grãos de café com teores mais altos de umidade perderam o excesso de água, igualando-se aos grãos dentro da faixa limite (11 a 13%). À exceção dos meses de dezembro e janeiro, as condições de temperatura e umidade relativa permitiram que os grãos se estabilizassem nessa faixa.

Pelos valores de acidez titulável, atividade da polifenoloxidase e lixiviação de potássio, pode-se concluir que o café armazenado em coco com níveis de umidade acima do limite (13%) não perdeu a sua qualidade após o período de armazenamento. O branqueamento intenso não foi verificado mesmo nos grãos de café com altos níveis de umidade.

O café de terreiro apresentou melhores características de qualidade, quando comparado ao café de secador, quanto ao índice de coloração, à acidez e à lixiviação de potássio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, H. V. **Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com a deterioração da qualidade**. Piracicaba: ESALQ, 1978. 85p. (Tese – Livre Docência em Bioquímica).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15 ed. Washington, 1990.
- DRAETTA, I. S.; LIMA, D. L. Isolamento e caracterização das polifenoloxidases do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.7, p. 13-28, jun. 1976.
- GODINHO, R. P.; VILELA, E. R.; OLIVEIRA, G. A.; CHAGAS, S. J. de R. Variações na cor e na composição química do café (*Coffea arabica* L.) armazenado em coco e beneficiado. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, ESPECIAL, n.1, p.38-43, 2000.
- GOLDSTEIN, J. L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.2, p.371-382, 1963.
- LEITE, I. P.; VILELA, E. R.; CARVALHO, V. D. Efeito do armazenamento na composição física e química do grão de café em diferentes processamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n. 3, p. 159-163, mar. 1996.
- OLIVEIRA, M. V. **Efeito do armazenamento no branqueamento de grão de café beneficiado: modelagem matemática de processo**. Lavras: UFLA, 1995. 99p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos)
- PEREIRA, M. J. Proof of the existence of a chlorogenic oxidase in the coffee beans, change in its activity according to the age of the bean. **Estudos Agrônomicos**, Lisboa, v. 3, n. 4, p. 151-156, 1962.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13 ed., São Paulo: Nobel, 1990. 468p.

PONTING, J. D.; JOSLYN, M. A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. **Archives of Biochemistry**, New York, v.19, p.47-63, 1948.

SINGLETON, V. L. The total phenolic content of grape berries during the maturation of several varieties. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.17, p.126-134, 1966.