

SISTEMA COMBINADO PARA A SECAGEM DE CAFÉ

JJF Palacim, engenheiro de alimentos pela Universidade Nacional da Colômbia e doutor em engenharia agrícola pela Universidade Federal de Viçosa; AF Lacerda Filho, engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, doutor em agronomia, energia na agricultura, pela Universidade Estadual Paulista, professor titular aposentado da Universidade Federal de Viçosa. Consultor em pós-colheita pela Lacerda Consultoria Ltda. Extrato da tese do 1º autor

O incremento na demanda por cafés especiais tem motivado pesquisadores e técnicos a buscarem alternativas que possam contribuir para melhorar os processos de produção no campo e, especialmente, os de pós-colheita, com redução de custo operacional, agregando-se valor ao produto. Objetivaram-se, com esta pesquisa, desenvolver e avaliar um sistema combinado para a secagem artificial de café cereja descascado, combinando-se a pré-secagem em secador de leito fixo, em leiras, com a complementação da secagem em silos secadores, construídos de alvenaria, utilizando-se ar na temperatura ambiente. Utilizou-se como testemunha a secagem artificial em terreiro pavimentado com concreto. O experimento foi realizado em uma propriedade agrícola localizada no município de São Miguel do Anta (MG), com altitude média de 702 m e coordenadas de: latitude 20° e 52' Sul e longitude 43° 10' Oeste. Conforme o zoneamento climático da cultura do café, o clima é do tipo tropical de média altitude e ideal para a cultura do café. Por meio da Figura 1 ilustra-se as instalações utilizadas para realizar os procedimentos experimentais.



Figura 1. Vistas parciais do sistema instalado para a secagem combinada: (a) terreiro pavimentado, (b) sistema de secagem de leito fixo, em leiras, (c) construção dos silos secadores e (d) silo secador/armazenador.

O experimento foi conduzido com três testes por tratamento, utilizando-se os mesmos lotes de grãos para o terreiro e para a secagem combinada. O volume de café cereja descascado foi de 2,5 m³ por teste, em cada tratamento. O tempo médio de secagem em terreiro variou entre 384 a 400 horas (16,0 a 16,7 dias), necessitando de 120 m² de terreiro pavimentado com concreto, por lote, até que o produto tivesse o teor médio de água de 12±0,6% (b.u.). O revolvimento do café foi feito em intervalos regulares de 1,0 hora. A espessura da camada de grãos variou desde a espessura de um grão pergaminho, no início das operações, até a espessura de 0,04 a 0,05 m, no final do processo. Lotes de mesma origem e volume foram secados em secador de leito fixo, em leiras, até atingirem a meia-seca (25,0 a 30,0% b.u.). Durante a meia seca o café foi revolvido em intervalos regulares de 3,0 horas. A secagem foi concluída em silos secadores/armazenadores até o teor final de água entre 11,0 e 12,0% (b.u.), utilizando-se ar à temperatura ambiente. A capacidade do silo secador/armazenador, tinha um volume de 20 lotes de 2,5 m³ (50,0 m³). O tempo de meia seca no secador de leito fixo foi de 28 a 30 horas e a secagem nos silos teve duração de 528 a 576 horas, aproximadamente (22 a 24 dias). A espessura da camada de café nos silos foi de 4,5 m. Depreende-se que a secagem em silo era realizada nos períodos diurno, quando a umidade relativa do ar ambiente era inferior a 60% e a temperatura variou entre 17 e 25 °C. O produto, durante a secagem em silo, não foi revolvido. A variação no teor de água do café no silo foi de 11,3 % (b.u.) nas camadas do fundo e 12, 2% (b.u.) na camada superior da massa. O volume total de café secado em cada teste, no silo, foi de 51,0 m³ até o teor de água entre 11,3 e 12,2% (b.u.), durante, aproximadamente, 580 horas, enquanto que no terreiro de cimento foram secados, nesse mesmo intervalo tempo, menos que 8 m³ por teste, considerando os mesmos teores inicial e final de água. Ao relacionar estes resultados observou-se que havia a necessidade de 1.285,0 m² de terreiro, além de maior gasto com mão-de-obra, para atender à produção do sistema de secagem combinada. Durante a pré-secagem foram consumidos 16,7±1,1 Kg de lenha por hora, por teste ($Pci_{lenha} = 13.813,8$ kJ/kg), utilizando-se fornalha a fogo indireto, cuja temperatura média do ar de secagem era de 43,0±2,5 °C e vazão específica de 58±1,5 m³/min. Os ventiladores do silo secador/armazenador e do secador de leito fixo tinham potência de 5 cv (3,67 kW), respectivamente. A carga do silo secador/armazenador foi feita em parcelas, com espessuras de camadas de 0,40 m/parcela, de tal forma que a camada superior tinha, obrigatoriamente, o mesmo teor de água da camada inferior. Quando o produto no silo secador armazenador atingiu 18,0% (b.u.) completava-se a carga do silo. Os resultados observados sobre a qualidade comercial do produto foi baseado nas normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, para a classificação comercial do café, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que em todos os testes, a secagem artificial em terreiro depreciou a qualidade da bebida e do volume do grãos (peneira), em comparação com a secagem artificial combinada, mesmo sem podermos afirmar que em algum momento não tivéssemos contribuído para depreciar a qualidade da bebida originária do campo, considerando-se as operações unitárias de colheita, transporte, preparo por via úmida e a própria secagem. Em relação ao atributo peneira, observou-se, em todos os lotes, sementes de maior dimensão no sistema combinado, quando comparado com a secagem em terreiro pavimentado com concreto. Pode-se atribuir o maior valor de peneira observado nos cafés secados pelo método combinado ao fato de que a complementação da secagem foi feita utilizando-se ar na temperatura ambiente, o que proporciona baixa taxa de remoção de água por unidade de tempo e, consequentemente, não ultrapassando os limites de permeabilidade à água das paredes celulares, reduzindo, com isto, as possibilidades de encolhimento das células, o que pode, também, reduzir a possibilidade do seu rompimento, impedindo a disponibilidade de exsudatos ou de outros danos consequentes. A massa específica aparente do café seco, em pergaminho, foi outro atributo qualitativo

considerado. Observou-se uma variação da massa específica entre $414,8 \pm 0,3$ e $421,1 \pm 0,5$ kg/m^3 nos cafés secados em terreiro. No sistema combinado a massa específica aparente variou entre $421,1 \pm 0,2$ a $422,1 \pm 0,5$ kg/m^3 . Alguns resultados de pesquisa já mostraram que a baixa taxa de secagem é um fator indutor da menor redução de valores de massa específica aparente, especialmente à partir da meia seca.

Tabela 1. Resultados observados na avaliação de bebida e peneira, para a classificação comercial do café secado em terreiro pavimentado com concreto e em sistema combinado de leito fixo em leiras e silo secador/armazenador

Terreiro			Secagem combinada		
N° da amostra	Classificação		N° da amostra	Classificação	
	Bebida	Peneira		Bebida	Peneira
01	Dura	15	01	Apenas mole	16
02	Dura	15	02	Apenas mole	17
03	Dura	16	03	Apenas mole	18
04	Dura	15	04	Dura	16
05	Riada	16	05	Apenas mole	17
06	Dura	15	06	Mole	18/19
07	Dura	15	07	Apenas mole	17
08	Apenas mole	16	08	Mole	17

Nota: os resultados foram fornecidos por duas instituições profissionais de classificação comercial de café.

Com base nos resultados experimentais pode-se concluir que: a) o sistema combinado de secagem artificial permite preservar melhor a qualidade dos cafés, aquelas originária do campo, em comparação com a secagem em terreiro pavimentado com concreto; b) a secagem combinada de café permite o menor uso de mão-de-obra em comparação com a secagem artificial em terreiro de concreto; c) é possível obter cafés com maior massa específica quando se trabalha com ar natural na complementação da secagem e d) a secagem combinada pode possibilitar a obtenção de cafés com melhor qualidade em comparação com a secagem em terreiros pavimentados com concreto.