

Procedimento

Quando e como utilizar silo secador na cafeicultura

Juarez de Sousa e Silva e Douglas Gonzaga Vitor*



JUAREZ DE SOUSA E SILVA

Silo secador instalado em uma propriedade rural do município de Viçosa, MG, 2012

A secagem em silo é um processo lento que exige cuidados especiais e consome eletricidade por tempo prolongado. O custo por tonelada é inversamente proporcional ao tamanho do silo, e cada silo só pode receber um tipo de café. Assim, a secagem em silo com ar natural é uma opção viável, principalmente, no preparo de cafés especiais, como o cereja descascado. A massa de café com alta umidade da mucilagem e de fragmentos dos frutos aderida ao grão não flui facilmente pelo sistema de transporte, assim como dentro dos secadores.

Antes de serem levados ao secador tradicional, os grãos precisam passar pela pré-secagem. Os terreiros, em geral, não fazem uma pré-secagem ou a secagem com qualidade, de modo que o café fica sujeito a perdas de qualidade, se a umidade não for reduzida nos três primeiros dias – o que se consegue com pré-secador.

Este procedimento favorece a fluidez da massa de café dentro dos secadores; a secagem se torna homogênea, o teor inicial de água se reduz rapidamente, com menor risco de deterioração por

microrganismos que causam prejuízo à qualidade da bebida. Um pré-secador deve ser usado para melhorar o desempenho do secador mecânico, propiciando produtividade com menor consumo de energia. Um bom conjunto pré-secador/secador de cereja descascada precisa reduzir o alto teor de água para 20%, em 40 horas ou menos, sem dano aos grãos, com eficiência energética. Um pré-secador usado com sucesso é o terreiro-híbrido, uma tecnologia simples, de fácil fabricação, que pode dobrar a capacidade de secagem (Silva, 2008).

FIGURA 1 | SILO SECADOR E COMPONENTES PARA SECAGEM EM BAIXA TEMPERATURA



FIGURA 2 | ESQUEMA BÁSICO DA SECAGEM EM SILO, MOSTRANDO A FRENTE DE SECAGEM



SECAGEM EM SILO

A secagem em silo secador armazenador é lenta, pois é feita com ar entre 2°C e 3°C acima da temperatura ambiente, diferentemente do secador tradicional, que opera com temperaturas de secagem ao redor de 45°C. Do exposto, a secagem combinada em silo secador usa pré-secador e secador em alta temperatura, enquanto for elevado o teor de água de fácil remoção. A partir de 18% a 20% de água, o café cereja descascado vai para o silo secador armazenador, onde completa a secagem a baixa temperatura. O sistema combinado pré-secador/secador/silo secador armazenador consome 50% menos combustível, dobra a capacidade

do secador convencional e aumenta a eficiência térmica de secagem. As principais razões para o aumento da eficiência são: (1) o secador convencional funciona numa faixa de umidade fácil de ser retirada e (2) elimina o período de resfriamento e o produto é adicionado ao silo-secador com calor residual da pré-secagem. Opcionalmente, pode usar um sistema de ventilação, acionado quatro horas após a descarga no silo.

Como dito, a secagem em silo secador com baixa temperatura do ar é um processo lento, em razão do pequeno fluxo de ar insuflado por unidade de massa de grão e pela menor temperatura do ar ambiente, que afeta sua capacidade de evaporar água do produto. No silo secador armazenador, o piso deve ser em chapa metálica com, no mínimo, 20% de área perfurada, para a distribuição uniforme do ar (Figura 1). Em regiões com umidade relativa alta, deve-se usar uma fonte suplementar de aquecimento de baixo custo.

No sistema silo secador sem revolvimento da massa, a secagem começa na camada inferior e progride até a última camada, na parte superior do silo. Após certo tempo de secagem, distinguem-se três faixas de umidade (Figura 2). A primeira, é formada por grãos secos, com teor de água de equilíbrio ao redor de 12%. Na segunda faixa ou frente de secagem, que se desloca lentamente, ainda há transferência de água do produto para o ar. A espessura dessa faixa varia entre 30 cm e 60 cm, dependendo do fluxo de ar, de sua temperatura, do tipo de produto e do teor de água inicial. Na terceira faixa estão os grãos que ainda não iniciaram a secagem. Quando passa por esta camada, o ar já teve sua capacidade de secagem esgotada. Com o tempo, a faixa de produto seco aumenta e a de produto úmido diminui.

Em resumo, a secagem do café em sistema combinado pré-secagem em alta temperatura e silo secador com ar natural deve ser a seguinte:

- O café descascado ou despulpado é transferido para o sistema de secagem parcial pré-secador/secador, para reduzir, rapidamente, o teor de água inicial para algo entre 18% e 20%.
- No pré-secador ou no secador, a temperatura da massa de grão de café deve ser mantida abaixo de 40°C.
- Opcionalmente, após quatro horas, transfere a primeira carga para o silo secador e aciona a ventilação, até que uma nova camada seja adicionada, mantendo-a em repouso neste período. Desliga-se o ventilador quando a umidade do produto chegar a 16% b.u., na face superior da última camada. Abaixo deste valor, ligar o ventilador, nos períodos em que a umidade relativa do ar estiver entre 60% e 70%, situação em que se sugere um controle automático.
- Evite a ventilação quando a umidade do produto na última subcamada atingir o teor de água de equilíbrio próximo de 12% b.u.

Quando a secagem em silo for realizada com ar sob alta temperatura ou quando a umidade relativa do ar estiver abaixo de 50%, adota-se uma das opções:

- a) Secagem por batelada, com camada fixa de 60 cm de altura (Figura 3a), resfriando-se e transportando-se o produto para o armazenamento, como é feito em secador tradicional. A secagem com alta temperatura e sem revolvimento não deve ser usada para o café. Para reduzir os custos, use o silo secador como armazém. Como qualquer secador a alta temperatura, se necessário, complemente a secagem durante o armazenamento com silo secador, a baixa temperatura.
- b) O silo deve estar cheio em até cinco dias e, para que não haja super secagem das camadas inferiores, o mesmo precisa de revolvimento semelhante ao *stirring device* (Figura 3b). Este misturador, formado por um ou mais transportadores helicoidais verticais, movimenta-se radialmente do centro

FIGURA 3 | SILO SECADOR PARA SECAGEM EM BATELADA A ALTA TEMPERATURA (A) E ESQUEMA DE UM SILO COM REVOLVIMENTO – STIRRING DEVICE (B)

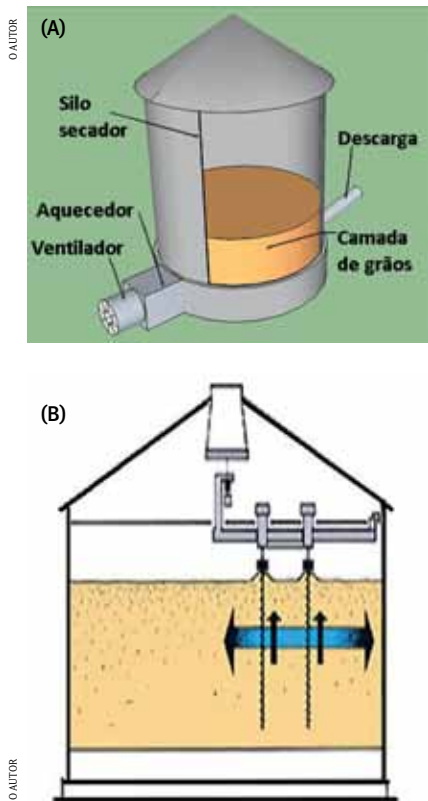
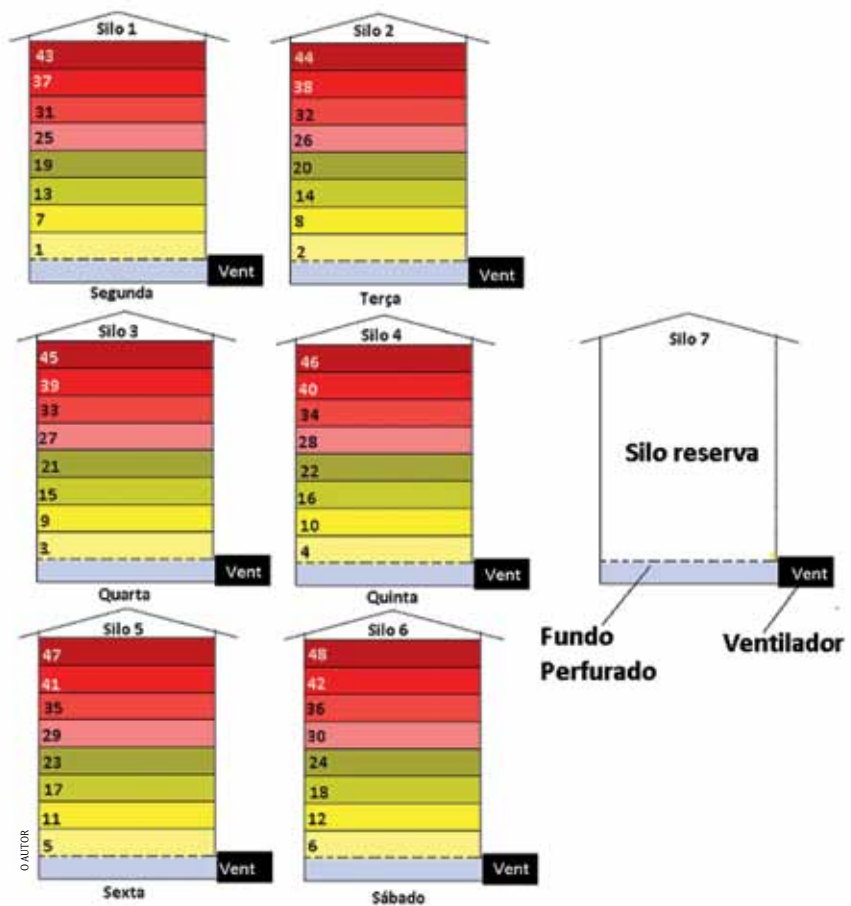


FIGURA 4 | ESQUEMA DO SISTEMA DE SECAGEM EM SETE SILOS



para a parede do silo e vice-versa, misturam o produto verticalmente, revolvem a camada de grãos e, assim, facilita o fluxo de ar de secagem.

SECAGEM COM SETE SILOS

Consiste na secagem com sete silos secadores ou tolhas ventiladas carregados por camadas (Figura 4); quando a última camada for adicionada ao último silo, todas as demais já estarão em equilíbrio com o ambiente. O sétimo silo fica em reserva e deve estar sempre vazio para a solução de problemas eventuais, durante o período de colheita (Silva, 2008). Simplificando, se o primeiro dia de colheita for uma segunda-feira, o café, depois de preparado e pré-secado ao redor de

18% de água, deverá ser levado para o primeiro silo, acionando-se a ventilação. Na terça-feira, segundo dia de colheita, leva-se o produto ao silo dois.

Com essa rotina, chegar-se-á ao sábado com a colheita do sexto dia colocada no silo seis. Na segunda-feira seguinte, o café colhido no primeiro dia, armazenado no primeiro silo, estará com sua primeira camada seca e pronto para receber o café do sétimo dia de colheita. O café do oitavo dia de colheita irá para o silo dois e, assim, sucessivamente, até o término da colheita. De modo que, uma semana após a finalização da colheita, todo o café cereja descascado estará, também, seco e poderá permanecer armazenado até a comercialização. ²⁰

**Juarez de Sousa e Silva é professor voluntário da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e bolsista da Embrapa Café (juarez@ufv.br) e Douglas Gonzaga Vitor é bolsista da Epamiç/Embrapa Café (douglas.vitor@ufv.br).*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, J.S.; NOGUEIRA, R.M.; MAGALHÃES, E. A. Secagem em Silo – Uma Opção para o Café. In: *Revista Engenharia na Agricultura – Boletim Técnico* Nº 9. Viçosa, 2008. 31 p.