

CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM SECADOR PORTÁTIL PARA FRUTAS E HORTALIÇAS

¹SCHERER, Vinícius Saldanha; ¹MACHADO, Miguel Borges; ¹FUENTES, Giovani Castro;
²LUZ, Maria Laura Gomes Silva; ²Luz, Carlos Alberto Silveira

¹Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola CENG/UFPel; ²Professor CENG/UFPel

1 INTRODUÇÃO

A desidratação de frutas e hortaliças é um dos métodos mais antigos de conservação de alimentos. É uma técnica simples que visa à redução de perdas no armazenamento, no transporte e na comercialização dos produtos, que ganham maior durabilidade devido à retirada da maior parte da água contida nesses alimentos. Devido à remoção da água, os microorganismos não conseguem se desenvolver e deteriorar o alimento. Para se obter um alimento seguro é necessário proceder à limpeza em cada etapa do processo, eliminando possíveis contaminantes dos equipamentos, dos ingredientes, dos manipuladores, além de utilizar matéria-prima sadia, de boa qualidade.

A secagem artificial permite a obtenção de frutas e hortaliças com melhor qualidade do que as obtidas por exposição direta ao sol. O uso de desidratador permite não só a diminuição do tempo de secagem, como também o controle das condições sanitárias. O produto fica protegido contra poeira, ataque de insetos, pássaros e roedores.

Um secador ou desidratador de bandejas consiste basicamente em uma câmara fechada com um sistema elétrico de aquecimento e ventilação do ar circulante sobre as bandejas onde é colocado o produto. O ar aquecido circula por meio de ventiladores e o sistema permite uma distribuição do ar aquecido. A eficiência térmica nesse tipo de secador quando isolado termicamente varia de 20 a 50%, dependendo da temperatura utilizada e da umidade do ar de saída. É utilizado para a secagem de frutas, legumes e hortaliças em pequena escala (GAVA, 1978).

A secagem é atingida pela combinação adequada de temperatura do ar de secagem, baixa umidade e vazão de ar de secagem. A temperatura ideal para secar alimentos é cerca de 60°C, pois se forem usadas temperaturas muito elevadas, o alimento irá cozinhar invés de desidratar. Quando o alimento fica cozido, a água não consegue sair pela superfície e cria-se uma crosta e o alimento pode mofar. A baixa umidade auxilia no processo de secagem. Se o ar circundante estiver úmido, a secagem será lenta. Se a vazão de ar for aumentada, a secagem se acelera, por remover mais rapidamente a umidade do alimento.

Existem dois tipos básicos de desidratadores: de fluxo de ar horizontal e vertical. No tipo horizontal o elemento de aquecimento e o ventilador estão localizados na lateral do equipamento e no vertical estes estão na base ou na tampa. A maior vantagem do desidratador de fluxo de ar horizontal é quanto à redução da mistura de sabores e odores de diferentes alimentos que estejam sendo secados juntos, pois todas as bandejas recebem calor da mesma forma e os sucos ou líquidos não caem sobre o elemento de aquecimento, ao contrário do desidratador de fluxo de ar vertical (BRENNAN, 1976; JAYARAMAN; DAS GUPTA, 1992; SINGH, 1994).

Shaw, Meda e Tabil Jr. (2005) secaram coentro por convecção e com microondas, considerando critérios como qualidade do produto final, valor do capital investido, potência requerida, simplicidade, custo operacional, capacidade, segurança e questões ambientais. Eles usaram valores médios de temperatura de 51,5°C, para secar coentro de 93 a 12%, com velocidade do ar em torno de 1,1m/s, por cerca de 4h.

Eugênio (2008) disponibilizou através da Embrapa Agroindústria de Alimentos um projeto com manual de construção de um secador de bandejas, de madeira, com ventilador e 12 lâmpadas incandescentes.

O presente projeto se justifica pela ausência quase total no mercado nacional de um secador de bandejas de pequeno porte, de baixo custo, de fácil construção e manejo, para desidratação de frutas e de outros produtos. Este secador poderá ser usado em laboratório didático, em nível doméstico e mesmo por pequenos produtores rurais, por poder ser construído com materiais alternativos, encontrados facilmente em comércios locais, requerendo ferramentas simples para sua construção.

Este trabalho teve o objetivo de construir e avaliar as características de um secador de secador de bandejas, elétrico, simples, de fácil operação, de baixo custo, para secar frutas e outros produtos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi desenvolvido e construído um secador de bandejas de baixo custo, elétrico e foi testado quanto à vazão de ar, temperatura do ar de secagem, umidade relativa do ar de secagem, tempo de secagem e gasto energético. As ferramentas utilizadas para sua construção foram: chave de fenda, serra de metal e furadeira.

Os materiais utilizados para a construção foram uma caixa plástica com tampa apresilhada, contendo em seu interior três prateleiras plásticas perfuradas, tela para saída do ar, um ventilador CE, de 26W, 220V/60Hz e 2 resistências elétricas cônicas de 600W cada, para funcionarem como fonte de calor. Também foram usados outros materiais como: cola, lixa, soquetes, fios, tomadas, perfil plástico para as bandejas, cantoneiras de alumínio, parafusos e madeira.

Para medir a velocidade e a temperatura do ar foi utilizado um anemômetro de fio quente, marca Instrutherm TAFR-180 e o gasto energético foi calculado, considerando a potência total do secador quando vazio, com relação ao valor do kWh doméstico cobrado pela CEEE.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O secador desenvolvido, teve valor total investido nos materiais para sua construção em torno de R\$160,00. Por ser de baixo custo, de fácil construção e de fácil higienização pode ser utilizado por pequenos produtores, por pessoas que queiram secar produtos em nível doméstico ou para pequenos comércios destes produtos, que atingem alta valorização no mercado consumidor.

O secador foi testado para verificar se atingia os parâmetros desejáveis para a desidratação de frutas como tomate e maçã. Inicialmente foram utilizadas 4 lâmpadas incandescentes de 60W cada, mas o secador não atingiu a temperatura desejada, então as lâmpadas foram substituídas por 2 resistências elétricas cônicas. O secador, nessa condição, necessitou ser forrado internamente para não afetar o

plástico das suas paredes. Foram utilizadas embalagens de leite longa vida, deixando a parte aluminizada para dentro da câmara de secagem, para refletir o calor, o que se mostrou eficiente e sem aumentar o custo da construção, por se tratar de material reciclável.

Os valores obtidos em torno de 60°C de temperatura do ar de exaustão do secador, de 1,3m/s de velocidade do ar de secagem e aproximadamente 44,5m³/h de vazão de ar, para o secador vazio, estão dentro dos padrões utilizados por Camargo (2003), Shaw, Meda e Tabil Jr. (2005). O custo por hora de secagem, considerando o preço do kWh doméstico de junho de 2012 (R\$ 0,48) foi de R\$ 0,59, uma vez que o secador consome 1,226 kWh. Considerando uma média de 10h de secagem por carga, pode-se considerar que são gastos R\$ 5,90 com energia elétrica.

Esse secador comporta por batelada cerca de 1,5 a 2,0kg de tomates cortados em 4, pois dispõe de uma área total de prateleiras de 0,273m².

Secadores de bandejas de pequeno porte e de baixo custo são difíceis de encontrar no mercado brasileiro. Produzir seu próprio alimento desidratado é uma prática utilizada em muitos países, para consumo doméstico, para presentear, para comércio em pequena escala, porque atende um público que aprecia um produto com características artesanais, associando a isso a ideia de um produto mais saudável, sem aditivos.

4 CONCLUSÕES

O secador de bandejas portátil é de baixo custo e de fácil construção.

O secador apresentou os parâmetros ideais para secar frutas (60°C e 1,3m/s).

O custo por hora de secagem foi de R\$ 0,59, valor esse aceitável para compor o custo de frutas desidratadas, comparando aos preços desses produtos no mercado local.

5 REFERÊNCIAS

BRENNAN, J.G. **Food engineering operations**. 2.ed., London: Applied science publishers limited, 1976. 523p.

CAMARGO, G.A. Processo produtivo de tomate seco: novas tecnologias. Manual técnico. In: WORKSHOP TOMATE, 1, 2003. **Anais...** Unicamp: pesquisas e tendências, Campinas, SP, 2003.

EUGÊNIO, J. Equipamento de fácil construção para a secagem de frutas e hortaliças. Embrapa Agroindústria de Alimentos. 2008. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2008/secador-para-desidracao-de-frutas-hortalicas-e-condimentos-3>>. Acesso em: 29 jun.2012.

GAVA, A.J. **Princípios da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1978. 284p.

JAYARAMAN, K.S.; DAS GUPTA, D.K. Dehydration of fruits and vegetables: recent developments in principles and techniques. **Drying Technol.**, v.10, p.1-50, 1992.

SINGH, K.K. Development of small capacity dryer for vegetables. **Journal of Food Engineering** . v. 21, p.19-30, 1994.

SHAW, M.; MEDA, V.; TABIL JR., L. Development and trends in drying of herbs and specialty crops in Western Canada. In: CSAE/SCGR 2005 Meeting, Winnipeg, jun. 2005. 14p. (Paper No. 05-030). Disponível em: <<http://bioeng.ca/pdfs/meeting-papers/2005/CSAE%20papers/05-030.pdf>>. Acesso em: 29 jun.2012.