

Aplicação de protótipo de desidratador na obtenção de maçã chips

Fernanda Ribas Oliveira de Araújo, Stefanni Regina da Silva Dias, Alessandra Vetorelli Pereira, Silvia Ainara Cardoso Agibert¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Barretos. E-mail: silvia.agibert@ifsp.edu.br

Palavras-chave: *Malus domestica*, Alimento desidratado, Secador, Agricultura familiar.

Introdução

Os principais estados produtores de maçãs (*Malus domestica*) do Brasil são o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (AGRIANUAL, 2010). Conforme a Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (ABPM), a safra de 2022 poderá ter redução de 30% frente aos 1,28 milhões de toneladas da fruta colhida no último ano (ALVES; BARBIERI, 2022).

Ademais, 45% das maçãs colhidas no Brasil são perdidas na armazenagem, por deterioração e desperdício (OGOSHI et al., 2019), pois a colheita é concentrada em um determinado período, mas precisa atender às necessidades de segurança alimentar e nutricional da população durante todo o ano.

A secagem é um dos métodos de conservação de alimentos mais antigos utilizados pelo homem. A desidratação é a secagem pelo calor produzida em condições de temperatura, umidade e corrente de ar cuidadosamente controladas, permitindo melhor controle das condições sanitárias do produto (GAVA et al., 2008).

A desidratação de frutas apresenta inúmeras vantagens, como a melhor conservação do produto e a redução do seu peso, reduzindo os custos com transporte, ao mesmo tempo em que é considerada uma tecnologia mais econômica do que outros processos de conservação (GAVA et al., 2008), e pode garantir a redução de perdas e a agregação de valor à produção da agricultura familiar brasileira.

Em observação a este cenário, a Embrapa Agroindústria de Alimentos, com o objetivo de contribuir com uma parcela de potenciais usuários da tecnologia de secagem, que dispõem de poucos recursos financeiros, desenvolveu, em 2018, um desidratador de

alimentos por convecção, de baixo custo, construído a partir de componentes simples, disponíveis no mercado, como caixa de isopor e estrutura em tubo de PVC, com os quais o próprio usuário pode montar o seu desidratador, conforme Figura 1, já que o investimento em um secador industrial pode ser inviável ao pequeno produtor.

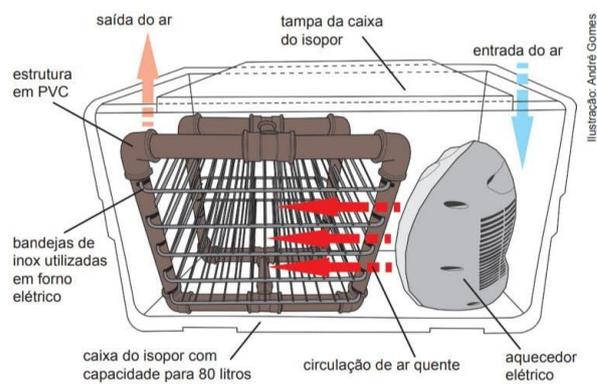


FIGURA 1. Desenho esquemático que mostra a entrada e a saída do ar de secagem (CORNEJO, 2018, P.17)

Objetivos

O objetivo do trabalho desenvolvido foi avaliar a viabilidade de implementação do protótipo de desidratador de frutas desenvolvido pela Embrapa Agroindústria de Alimentos (2018) para a produção de maçã desidratada, comparando a eficiência de secagem do protótipo com a eficiência da estufa industrial de secagem por convecção, com vista a reduzir as perdas observadas no cenário nacional e agregar valor à produção da agricultura familiar brasileira.

Material e Métodos

Os materiais utilizados para a montagem do protótipo foram: 1 Aquecedor doméstico de 1500 watts; 1 caixa de isopor com capacidade nominal de 80 litros; 2,20 m de cano PVC; 8 conexões de cano; 2 m de arame; termômetro de mercúrio. Para a realização do experimento foram utilizados, além do protótipo, uma estufa de secagem por convecção de ar forçado; 4 maçãs Fuji adquiridas do comércio local; 2 litros de solução sanitizante a base de hipoclorito de sódio (150 ppm); 2 comprimidos efervescente de vitamina C, totalizando 2 g de ácido ascórbico; faca; 5 béqueres de 500 ml; papel toalha. E para a realização das análises laboratoriais foram utilizados: 18 cadinhos de porcelana; 9 almofarizes com pistilos; 1 dessecador; 1 estufa de secagem regulada a 105°C; 1 balança analítica.

A montagem do protótipo foi realizada a partir de algumas adaptações do protótipo proposto pela EMBRAPA (2018), conforme ilustrado na Figura 2.

O preparo das maçãs foi iniciado pelo processo de sanitização, com a imersão das frutas em solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm por 15 minutos. Após o preparo da solução de branqueamento (solução de ácido ascórbico 4 g/L), as maçãs foram descascadas e cortadas manualmente, em lâminas de aproximadamente 1 mm, e imersas na solução de branqueamento por 10 minutos. A seguir, as fatias de maçã foram enxaguadas em água potável, drenadas e acomodadas em bandeja, para serem desidratadas em estufa a 55°C por 12 horas. O mesmo procedimento foi seguido para a obtenção das fatias de maçã que foram acomodadas diretamente na estante do protótipo, para serem secas a 55°C por 12 horas.

Com vistas à obtenção da curva de secagem, foram retiradas amostras a cada 3 horas para determinação de teor de umidade, em duplicata. A metodologia de referência para determinação de umidade em produtos de fruta envolve o uso de estufa a vácuo (Instituto Adolfo Lutz, 2008), enquanto que a metodologia adaptada utilizada neste trabalho consistiu em macerar amostras de 0,1000 g, que foram

dessecadas em estufa a 105°C por 12 horas, arrefecidas em dessecador de vidro a temperatura ambiente, e pesadas em seguida.



FIGURA 2. Protótipo do desidratador de frutas.

Resultados e Discussão

As curvas de secagem da maçã Fuji estão apresentadas na Figura 3.

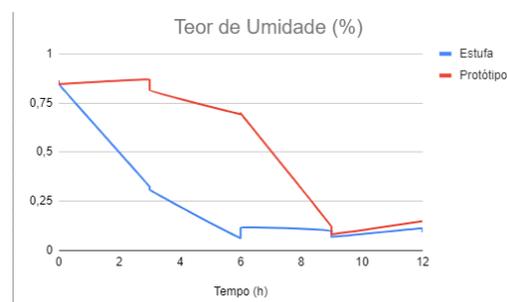


FIGURA 3. Curvas de secagem

A curva de secagem obtida com o protótipo permite afirmar que nas primeiras 6 primeiras horas de processamento o equipamento estava estabilizando, já que após este período foi possível observar maior perda de umidade. Já a curva de secagem obtida na estufa mostrou perda significativa de umidade nas primeiras 3 horas de processamento.

Além da maior dificuldade para estabilização da temperatura do protótipo, é necessário destacar que a circulação do ar na estufa é mais eficiente do que no protótipo. Na estufa há maior circulação de ar devido à presença de ventilação própria para essa função, já no protótipo não teve a troca apropriada do ar quente e úmido, logo demorou

mais para se obter a estabilidade da cinética de secagem e o resultado do processamento.

Ademais, foi possível notar que houve uma oscilação nos dados de umidade, tanto das amostras da estufa quanto das amostras do protótipo, devido à irregularidade de tamanho e espessura das mesmas, uma vez que o corte das frutas foi realizado manualmente.

Apesar destas questões não terem afetado o resultado final do processamento, pois tanto na estufa quanto no protótipo foi possível obter a estabilidade do processo e produtos finais adequados para consumo, na estufa o produto final foi obtido com 6 horas de processamento, enquanto no protótipo o produto final foi obtido após 9 horas de processamento.

Segundo GAVA e colaboradores (2008), o custo de produção desempenha papel importante na escolha do sistema de secagem. Portanto, o maior gasto energético observado no protótipo deve ser considerado em um investimento em longo prazo, ao mesmo tempo em que devem-se considerar as estimativas de custos dos equipamentos: R\$ 330,00 para a construção do protótipo; R\$ 7.996,15 para a aquisição de uma estufa de secagem e esterilização; e R\$ 900,00 para a aquisição de um desidratador de frutas doméstico.

Conclusões

Tanto as maçãs chips obtidas com 6 horas de processamento na estufa, quanto as obtidas após 9 horas de processamento no protótipo, apresentaram características físico-química (umidade) e sensorial (aspecto) adequadas para o produto final pretendido. É possível afirmar que não há diferença significativa entre o teor de umidade das amostras do protótipo e das amostras da estufa.

Há uma diferença significativa entre os investimentos, portanto o protótipo apresenta melhor custo/benefício, tanto em relação aos resultados de processamento, quanto ao valor do investimento inicial, apesar desta questão precisar ser sempre reavaliada a partir da realidade de cada produtor rural.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Câmpus Barretos pela oportunidade e aprendizado, e à equipe de técnicos de laboratório que contribuíram para o desenvolvimento do projeto.

Referências Bibliográficas

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira** São Paulo: FNP, 2010. 520p.

ALVES, I. P.; BARBIERI, M. Maçã/CEPEA: Quebra de safra pode ser de 30%. Seca afeta o enchimento das frutas. **HFBrazil**, 2022. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/macã-cepea-quebra-de-safra-pode-ser-de-30.aspx>> Acesso em: 02 nov.2022.

CORNEJO, F. E. P. **Construa você mesmo um desidratador de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2018. 23 p. (Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ [2008]. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Disponível em: Acesso em: 15 dez. 2008.

OGOSHI, C.; ARGENTA, L. C.; MONTEIRO, F. P.; PINTO, F. A. F. M.; GONÇALVES, M. W. Podridões pós-colheita em maçã: perdas econômicas e alternativas de manejo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 9, p. 17093-17101, set. 2019.