

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

A utilização de estufas solares como tecnologia sustentável para desidratação de frutas em pequenas propriedades rurais

The use of solar greenhouses as a sustainable technology for fruit dehydration in small rural properties

Lais Fabiana Serafini

lais.serafini@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Camila Nicola Boeri Di Domenico

camiladomenico@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

RESUMO

A secagem de alimentos é uma alternativa para os pequenos produtores rurais em evitar desperdícios de alimentos, como por exemplo, frutas, hortaliças, chás e ervas. A secagem consiste em eliminar a água do alimento por meio de evaporação aumentando sua conservação. Além disso, a maioria dos alimentos desidratados apresenta maior valor comercial, com alto teor de açúcar (no caso das frutas) e baixa presença de microrganismos. Sendo assim, este trabalho teve como principal objetivo a construção e implantação de estufas sustentáveis de secagem solar para desidratação de frutas em pequenas propriedades rurais no Sudoeste do Paraná, no intuito de ampliar as possibilidades de produção e comercialização destes produtos. Experimentos realizados na universidade mostraram que o secador solar mostrou eficiência no processo de secagem, apresentando pouquíssima perda de frutas secas causada por fungos após 12 meses embaladas. Também a instalação dos secadores solares nas propriedades dos produtores rurais possibilita o aumento da renda familiar, evitando desperdícios, valorizando seu trabalho comercial, sem custos extras com o equipamento e energia elétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Secagem. Secador Solar. Produtores Rurais.

ABSTRACT

Food drying is an alternative for small farmers to avoid wasting food, such as fruits, vegetables, teas and herbs. Drying consists of eliminating the water from the food by means of evaporation increasing its conservation. In addition, most dehydrated foods have a higher commercial value, with a high sugar content (in the case of fruits) and low presence of microorganisms. Therefore, the main objective of this work was the construction and implantation of sustainable solar drying drying greenhouses in small rural properties in the Southwest of Paraná, in order to expand the possibilities of production and commercialization of these products. Experiments carried out at the university showed that the solar dryer showed efficiency in the drying process, presenting very little loss of dried fruit caused by fungi after 12 months packed. Also the installation of solar dryers in the properties of rural producers allows the increase of family income, avoiding waste, valuing their commercial work, without extra costs with the equipment and electric energy.

KEYWORDS: Drying. Solar Dryer. Farmers.

Recebido: 30 ago. 2018.

Aprovado: 28 set. 2018.

Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Para haver um avanço nas agroindústrias e principalmente para produtores rurais, é imprescindível que haja inovações e o máximo de aproveitamento possível dos produtos agrícolas. Muitos alimentos se perdem no transporte ou na própria colheita. A inovação tem a estratégia de competitividade dos produtos e, em consequência, um crescimento econômico. Pesquisas e inovações têm objetivos de incentivos efetivos que atendem às necessidades de um mercado cada vez mais exigente (Resende *et al.*, 2007).

Uma alternativa para pequenos produtores rurais é a secagem solar, uma escolha sustentável, de baixo custo e simples de executar a montagem do equipamento. A secagem é um processo físico que consiste em eliminar a água do alimento por evaporação, para se ter uma melhor conservação (Vasconcelos e Melo Filho, 2010). É um método antigo, mas muito utilizado ainda nos dias de hoje, voltada aos produtores que querem armazenar alimentos para um consumo futuro, ou comercializá-los quando o mercado ofertar valores significativos.

A energia solar é considerada uma fonte limpa, visto que não libera resíduos na atmosfera (Lima *et al.*, 2016). O uso da energia solar, em substituição à energia elétrica, no processo de desidratação das frutas em empreendimentos de agricultura familiar, pode ter consequências favoráveis, tanto em termos econômicos e ambientais, considerando-se a preocupação com as consequências ambientais do consumo de combustíveis fósseis, quanto de inclusão social, pois permite maior participação de pequenos produtores no processamento industrial de frutas (Silva, 2010).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo geral a construção e implantação de estufas sustentáveis de secagem solar para desidratação de frutas em pequenas propriedades rurais no Sudoeste do Paraná, no intuito de ampliar as possibilidades de produção e comercialização destes produtos.

MÉTODOS

Foi feito um levantamento das propriedades rurais da região, em conjunto com a Secretaria do Desenvolvimento Rural e Sindicato dos Trabalhadores Rurais, a fim de selecionar as que participariam do projeto.

Foi realizada a apresentação da proposta junto aos agricultores por meio de um seminário. Com os que tiveram interesse em participar, foi feito um questionário, que envolvia questões sobre a propriedade e a produção frutífera. No total, 10 propriedades demonstraram intenção inicial de fazer parte do projeto. Outros participaram para entender o que é a proposta, já que estão começando a plantar em suas propriedades árvores frutíferas.

A partir da seleção das propriedades rurais, o presente projeto propôs a construção de uma estufa solar de convecção natural para desidratação de frutas, nestes locais. Nesta estufa, as frutas são expostas diretamente à radiação, dentro de uma caixa com uma certa inclinação em relação ao sol, com um vidro transparente e aberturas para entrada do ar seco e remoção do ar úmido. Nestes tipos de secadores de exposição direta, os alimentos ficam expostos numa caixa de efeito estufa com fundo preto. O ar aquecido é movido por convecção natural na câmara de secagem, onde as frutas se encontram expostas à radiação solar. Na câmara de secagem a passagem da corrente de ar faz-se no sentido vertical

(debaixo para cima) através das camadas de frutas dispostas em bandejas. A concepção das estufas aqui propostas seguiram as recomendações do IDER – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis (2015) para a construção de secadores solares.

Uma das finalidades desta proposta é que ela seja de baixo custo de implantação, de modo a ser possível implementar nas pequenas propriedades sem a demanda de grandes investimentos, devido a utilização de materiais alternativos e regionais e também pelo fato de ser possível executar toda a construção do equipamento pelo próprio produtor.

Todos os procedimentos para a construção e implementação das estufas solares foram difundidos por meio de cursos e palestras nas propriedades rurais, bem como por meio de cadernos explicativos.

Para sua execução, o projeto foi dividido em quatro fases principais:

- Fase I: Levantamento e caracterização das propriedades rurais a serem inseridas no projeto;
- Fase II: Levantamento das frutas produzidas em cada propriedade considerando a sazonalidade, ponto de colheita e de suas características para comercialização na forma desidratada;
- Fase III: Construção das estufas solares em cada propriedade rural;
- Fase IV: Testes e validação do equipamento construído;

Destaca-se que os estudos foram acompanhados de um planejamento de experimentos, feito em conjunto com os produtores rurais, levando-se em conta o tempo disponível deles, bem como a produção à disposição para secagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos no decorrer no projeto estão apresentados a seguir. As imagens de 1 a 5 mostram o secador construído, bem como sua implementação nas propriedades rurais e a consequente utilização do mesmo.

Figura 1 – Modelo de secador solar montado.



Fonte: autoria própria (2017).

Figura 2 – Secador solar montado na propriedade.



Fonte: autoria própria (2017).

Figura 3 – Frutas colocadas no secador solar pré-secagem.



Fonte: autoria própria (2017).

Figura 4 – Fruta pós-secagem e embaladas.



Fonte: autoria própria (2017).

Figura 5 - Implantação do projeto nas propriedades rurais.



Fonte: autoria própria (2017).

Os resultados foram obtidos através da montagem dos secadores solares na UTFPR - Câmpus de Francisco Beltrão (figura 1), e depois foram transportados até a propriedade do produtor rural (figura 2). Na figura 3, pode-se ver como as frutas são colocadas dentro do secador solar para passar pelo processo de secagem e logo em seguida na figura 4 verifica-se o resultado da fruta pós-secagem e embalada. O secador solar traz muitas vantagens ao produtor rural, pois comparado com um secador artificial, ele não precisa de energia elétrica, não polui o meio ambiente e não gera gastos.

Após fazer experimentos no Câmpus, notou-se que as frutas depois de 5 a 7 dias de processo de desidratação e 12 meses armazenadas em embalagens (figura 4), poucas amostras manifestaram grau de deterioração e indícios de fungo, e a maioria das amostras apresentaram coloração e cheiro agradável, indicando que o secador solar, no processo de secagem de alimentos, foi realmente eficiente, oferecendo notáveis benefícios aos produtores rurais.

No período de desenvolvimento do projeto, foram atendidas dez propriedades rurais da agricultura familiar, que receberam o secador solar bem como oficinas de como construir a estufa e de como preparar as frutas para o processo de desidratação (Figura 5).

Neste sentido, obteve-se até o presente momento:

- A construção de um banco de dados da produção frutífera da região Sudoeste do Paraná;
- A identificação das características de pós-colheita das frutas produzidas na região, de forma a contribuir com as operações de processamento destes produtos;
- A valorização da produção das pequenas propriedades rurais e o incentivo ao desenvolvimento da hortifruticultura;
- O desenvolvimento de novos produtos a partir do método de redução do teor de água por desidratação solar e a consequente agregação de valor à produção da propriedade familiar, como fonte alternativa de renda;

- A inclusão de agricultores familiares, facilitando e ampliando as suas possibilidades de comercialização e inserção socioeconômica regional;
- O incentivo à preservação ambiental e sustentabilidade, por meio da utilização da energia solar como recurso energético;
- A oferta de cursos aos produtores para capacitação no uso do equipamento de secagem solar e a sua consequente formação e qualificação;
- A divulgação das ações realizadas junto à comunidade do sudoeste do Paraná.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como propósito a implementação de estufas secadoras solares em pequenas propriedades rurais, e através de experimentos realizados na universidade e nas propriedades, mostrou que o secador solar é muito eficiente no processo de secagem. Ainda neste contexto, pode-se fazer uma abordagem mais ampla e relevar a importância deste secador solar aos produtores rurais que se beneficiam com este equipamento minimizando as perdas na produção de alimentos, aumentando a geração de renda familiar, diminuindo a evasão do campo e estimular novos produtores a fazerem uso da tecnologia aumentando o desenvolvimento da agricultura familiar.

Tendo em vista as necessidades do pequeno produtor da região, buscou-se uma alternativa econômica, sustentável e ecologicamente viável para que estes produtores possam obter uma renda complementar. Assim, será dada continuidade à implementação em outras propriedades do secador solar, a fim de que se possa propiciar resultados e avanços muito importantes para a melhoria da produtividade dos agricultores familiares.

REFERÊNCIAS

LIMA, J. P.; FARIAS, M. G.; SOUSA R. R., PORTELA, J. V. F.; MORAIS A. M. **Energia solar: uso sustentável na agricultura piauiense**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016, 29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil.

MACHADO, A. V. **Estudo da secagem do pedúnculo do caju em sistemas convencional e solar: modelagem e simulação do processo**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, Dezembro, 2009.

RESENDE, Adriano Alves de et al.. **Secagem de alimentos por fontes de energia renováveis: possibilidade de geração de renda para o pequeno produtor rural do sudoeste baiano**. XLV Congresso da SOBER, 22 a 25 de julho de 2007, UEL, Londrina – PR.

SILVA, I. G. **Viabilidade técnica e econômica de secadores solar e elétrico na desidratação de bananas no estado do Acre**. Dissertação de mestrado na área de Concentração em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre. Rio Branco, 2010.

VASCONSELOS, M. A. S.; FILHO, A. B. M. **Conservação de Alimentos**. Programa Escola Técnica Aberta do Brasil (ETEC – Brasil), Recife – PE, 2010.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária pela concessão da bolsa de extensão bem como aos produtores rurais participantes do projeto.