

## SECAGEM DE TOMATES EM SECADOR DE BANDEJAS DE PEQUENO PORTE

**MACHADO, Miguel Borges<sup>1</sup>; SCHERER, Vinícius Saldanha<sup>1</sup>; FUENTES, Giovanni Castro<sup>1</sup>; LUZ, Carlos Alberto Silveira<sup>2</sup>; LUZ, Maria Laura G. S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola CENG-UFPeI; <sup>2</sup>Professor do CENG-UFPeI

### 1 INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) é considerado um fruto por se desenvolver a partir de ovários fecundados e por apresentar sementes em seu interior. O tomate seco é um produto que chegou às prateleiras do mercado brasileiro recentemente e apresenta um consumo crescente principalmente como ingrediente de pizzas, saladas e massas (RAUPP et al., 2009).

A secagem do tomate que possui alto teor de umidade inicial apresenta vantagens, tais como: manutenção dos constituintes minerais; inibição da ação de microorganismos; redução dos custos de transporte, manuseio e estocagem e alternativa para solução dos problemas de desperdício, descarte e poluição. Além disso, os produtos secos utilizam forma de embalagem mais econômica e disponível e oferecem opção para refeições leves e rápidas (WOODROOF e LUH, 1975).

A desidratação osmótica é usada como pré-tratamento da secagem de tomates, pois propicia a obtenção de um produto final de melhor qualidade visual, sensorial e nutricional, além de reduzir os custos energéticos do processo de secagem. Consiste na imersão do tomate em líquidos com uma atividade de água menor do que a do alimento, como salmoura ou calda (CAMARGO, 2003).

Camargo e Queiroz (2003) estudando o tempo de secagem de tomates à temperatura de 60°C, cortados em quatro partes e sem sementes foi aproximadamente a metade do tempo de secagem daqueles cortados pela metade e com semente. Os tomates foram secados até níveis de umidade intermediários, que variam numa faixa de 25 a 35% e os tomates secos foram imersos em azeite com 3% de NaCl.

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 a um público que aprecia um produto com características artesanais, associando a isso a ideia de um produto mais saudável, sem aditivos.

O presente trabalho teve o objetivo, secar tomates e avaliar as características do produto com relação à perda de massa final, tempo de secagem e custo de secagem em um secador portátil, de bandejas, de baixo custo.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado um secador de bandejas, de plástico, elétrico, funcionando com aquecimento através de 2 resistências cônicas de 600W cada e com vazão de ar produzida por um ventilador CE, de 26W, 220V/60Hz.

O material a ser secado foi 1,358kg de tomates comuns, lavados em água potável e imersos em água potável com 250 mL.L<sup>-1</sup> de hipoclorito de sódio a 2-2,5% de cloro ativo, por 30min, na proporção em peso de 2 partes de solução para 1 de

tomates em massa, para eliminar a contaminação por microorganismos. A seguir, os tomates foram cortados em quatro partes, no sentido longitudinal com faca inoxidável. As sementes e o endocarpo foram removidos. Foi realizado um pré-tratamento nos tomates, deixando-os imersos por 4,5h em uma solução osmótica de 3% de NaCl e 10% de açúcar, conforme Carlson et al. (2009), na proporção de 2/1 em massa, a 40°C, para promover uma pré-desidratação e promover melhora sensorial. Após, os tomates foram lavados rapidamente em água potável filtrada e secados com papel toalha. A pele foi perfurada com palito. Em seguida, foram colocados em um recipiente hermético sob refrigeração a 5°C por 14h. Depois, foram pesados e dispostos nas bandejas do secador lado a lado com a casca voltada para baixo. As condições do ar ambiente foram observadas, assim como as do ar de exaustão do secador.

Para determinar a perda de massa do produto foram feitas pesagens sucessivas das bandejas com os tomates a cada hora e foi utilizada a seguinte fórmula para cálculo das perdas nas etapas do processo:

$$P_m (\%) = \frac{(M_0 - M_f)}{M_0} \times 100 \quad \text{onde,}$$

$P_m$  = perda de massa (%);

$M_0$  = massa inicial (kg);

$M_f$  = massa final (kg);

O final da secagem foi determinado quando os tomates atingiram em média 25% de umidade. A umidade inicial dos tomates foi determinada através de secagem em estufa de 10g de tomates picados, secados a 95°C por 24h em triplicata.

Foi determinado o rendimento de tomates secos, as perdas durante o preparo das fatias frescas de tomate, o tempo de secagem e a proporção de produto pronto por período de secagem para avaliar o preço de custo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade inicial dos tomates foi de 95,3%. O ar ambiente estava com temperatura de 20°C e umidade relativa de 65%. A partir do peso inicial do lote de tomates houve uma redução de 34,26% da massa com a remoção das sementes e porção locular dos tomates, o que está de acordo com o relato de Raupp et al. (2009). A solução osmótica diminuiu em mais 24,86% do peso. Esta última perda evitou um gasto energético na secagem. A secagem propriamente dita diminuiu em 81,31% a massa, o que significa 435% de redução de massa do lote que entrou no secador, ou seja, em 5,35 vezes. O rendimento do tomate inteiro fresco em produto pronto foi de 9,23%, valor próximo ao encontrado por Raupp et al. (2009).

O custo energético foi de R\$ 4,72, mais R\$ 0,30 da solução osmótica, mais R\$ 7,80/kg do tomate (entre safra), tem-se um custo de R\$ 12,82 para processar 1kg de tomates frescos. Já na safra, pode-se comprar tomates a R\$ 1,00/kg, o que reduz o custo para R\$ 6,02/kg. Considerando que o processo reduz o peso em 10,83 vezes, o kg de tomates secos custaria R\$ 65,20 na condição de safra. Como o

secador portátil comporta 2kg de tomates por secagem, o custo poderia ser reduzido para R\$ 3,66/kg de tomates frescos ou R\$ 39,60/kg de tomates secos. Nota-se, portanto, que o preço do tomate seco é bastante dependente do preço do tomate fresco, mas principalmente da escala de produção. O tomate seco no mercado, normalmente é vendido em conserva de azeite, que aumenta o peso geral do produto, com isso podendo ser comercializado a um preço menor que o kg de tomate seco. Outro fator a ser considerado é o grau de ocupação da área de secagem do secador. Neste trabalho foram usados 2,46kg/m<sup>2</sup>, enquanto que Camargo (2003) recomenda 8 kg/m<sup>2</sup>.

O secador portátil Fig. 1 apresentou valores médios de temperaturas (51,6°C), velocidade do ar de secagem (1,2 m/s) e perda de massa do produto ao longo do processo de secagem, conforme mostra a Fig. 2. A bandeja inferior, por estar mais próxima da fonte de calor, levou menos tempo para aprontar. O tomate seco produzido neste experimento apresentou coloração vermelho intensa, característica, aroma agradável, sabor levemente ácido, semelhante à massa de tomate, textura macia e de fácil mastigação, observadas por julgadores não treinados.



Figura 1 - Tomates prontos para secagem

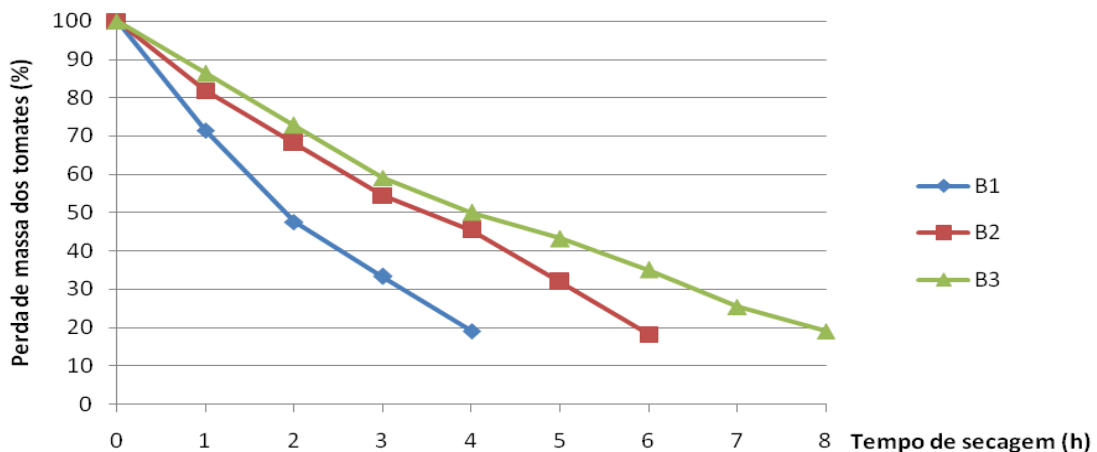


Figura 2 - Perda de massa dos tomates ao longo do processo de secagem nas 3 bandejas do secador.

#### 4 CONCLUSÕES

O secador apresentou os parâmetros médios ideais para secar frutas (51,6°C e 1,2m/s) numa secagem de tomates de 8h.

O custo de produção por hora de secagem deste experimento, devido ao tomate estar na entre safra foi considerado alto, porém, há condições de redução deste custo com preços de tomates na safra e com densidade maior de ocupação das prateleiras do secador.

As características sensoriais do tomate seco obtido neste experimento foram todas de um produto de alta qualidade.

#### 5 REFERÊNCIAS

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.

CAMARGO, G.A.; QUEIROZ, M.R. Secagem de tomate para conserva: parâmetros que influenciam a qualidade final. In: WORKSHOP TOMATE, 1, 2003. **Anais...** Unicamp: pesquisas e tendências, Campinas, SP, 2003.

CARLSON, L.H.C.; MUNARINI, A.C.; OSMARIN, T.; SFREDO; M.A. Estudo da secagem de tomate por convecção forçada.[2007]. Disponível em: <<http://www.unochapeco.edu.br/static/files/trabalhos-anais/Pesquisa/Ci%C3%A4ncias%20Ambientais/Tiago%20Osmarin.pdf>>. Acesso em: 21 jun.2012.

RAUPP, D.S.; GARDINGO, J.R.; SCHEBESKI, L.S.; AMADEU, C.A.; BORSATO, A.V. Processamento de tomate seco de diferentes cultivares. **Acta Amazonica**, v. 39, n.2, 2009, p. 415-422.

WOODROOF, G.J.; LUH, B.S. **Commercial fruit processing**. Westport: The AVI. Publishing, 1975, p. 375-507. 710p.