

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DEL SECADOR SOLAR INTI 2012 PARA USO FAMILIAR

Escalante K. N. ⁽ⁱ⁾; Altamirano M. ⁽ⁱ⁾; Contreras, P. ⁽ⁱ⁾
⁽ⁱ⁾ INTI-Centro Salta
karinae@inti.gov.ar

OBJETIVOS

~ Mejorar el proceso de deshidratación de alimentos a través de la aplicación de tecnología.
~ Desarrollar un equipo de deshidratación solar que permita el secado directo e indirecto adecuado a diferentes productos.

DESCRIPCIÓN

Introducción

La deshidratación solar es la forma más empleada en la conservación de alimentos en el norte argentino. No obstante, la forma tradicional de secado al aire libre lleva a la obtención de un producto de baja calidad debido a la contaminación expuesta (polvo, insectos, roedores, etc.); a la incidencia directa de las condiciones ambientales (rocío, heladas, lluvias, etc.) y por los largos periodos de exposición que se requieren (se produce secado heterogéneo, depredación, ataques de hongos y otras enfermedades, etc.). Todo esto ocasiona además grandes pérdidas de la producción afectando la economía familiar.

En este sentido el Centro INTI-Salta, desde hace varios años viene trabajando en el desarrollo de deshidratadores solares para mejorar el proceso. Junto a los productores de la Quebrada de Humahuaca se desarrolló el secador solar Aureliano Buendía (ver Fig.1).



Figura 1: Fotografías del secador Aureliano Buendía instalado en Tilcara.

Por otro lado, se realizó la construcción de un secador de bajo costo, denominado Don Bosco para ser utilizado en escuelas (ver Fig.2). Durante el desarrollo de estos equipos se priorizó el bajo costo de inversión sobre los demás

atributos de la tecnología. Sin embargo, la durabilidad de los materiales y la baja eficiencia de secado fueron factores que condicionaron la continuidad en el uso de estos equipos.



Figura 2: Fotografías de la réplica del secador Don Bosco que se utilizó para su evaluación.

Luego de realizar un relevamiento de la experiencia del Aureliano Buendía y de probar el secador Don Bosco, se decidió desarrollar un nuevo deshidratador, con el objetivo de mejorar las prestaciones de estos equipos.

Secador solar INTI 2012

Este equipo permite el secado directo e indirecto, de esta manera puede secarse gran variedad de productos sin alterar sus propiedades alimenticias y su presentación.

Fue construido en hierro, madera, chapa y policarbonato (ver Fig. 3). Estos materiales poseen una mayor durabilidad además mejoran la eficiencia del equipo.



Figura 3: Fotografías del secador solar INTI 2012.

El secador se divide en dos partes: el colector y la cámara de secado (Fig. 3). El colector posee una ventana de colección de 2m². Cuando se realiza el secado en forma directa se colocan en el colector tres bandejas (1 x 0,5m) que contienen el producto.

Cuando se realiza el secado indirecto las bandejas se ubican en la cámara de secado (0,6 x 0,5 x 1m) (Fig. 3). En el colector se coloca una chapa acanalada negra que absorbe la radiación y calienta el aire.

La capacidad de carga del secador es de aproximadamente 30 kg de tomate fresco.

Ensayos de Secado

Se realizaron experiencias de secado con el secador Don Bosco y el secador INTI 2012.

Teniendo en cuenta las características de los productos secos comercializados en el mercado local, se decidió deshidratar: tomate, cortado en cuartos y en rodajas con pretratamiento salado; y acelga sin pretratamiento. En todos los productos se emplearon los métodos de secado directo e indirecto.

Se tomo una muestra que se ubico en la parte central de la bandeja del medio. El tamaño de la muestra estuvo limitado por la capacidad de carga máxima de la balanza, 500 g.

Las variables medidas fueron: Peso de la muestra, Temperatura ambiente, Temperatura del colector, Temperatura de la cámara, Humedad ambiente, Humedad del colector, Humedad de la cámara, Velocidad del viento, Velocidad del aire a la entrada del colector, Velocidad del aire a la salida de la cámara y presión atmosférica. El contenido de H° del producto deshidratado se calcula en función de su peso relativo.



Figura 4: Fotografías de la experiencia de secado y de los instrumentos de medición.

Para tomar las medidas se utilizaron una estación Geos N°9, una balanza electrónica Ludwig TH-500, una termocupla tipo K conectada a un data logger Fluke, y un medidor de velocidad del aire Testo 410-1.

RESULTADOS

A continuación se muestran las curvas de secado de acelga obtenidas a partir de la aplicación de los secadores Don Bosco e INTI 2012.

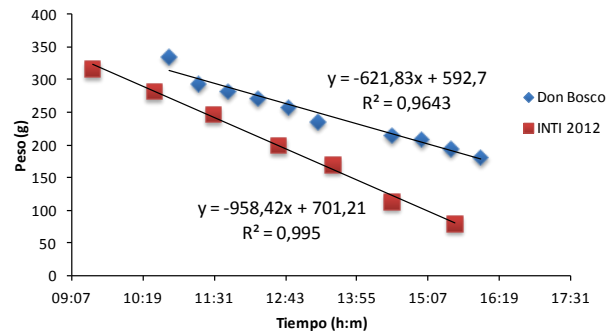


Figura 5: Curvas de secado.

Como se puede observar en el gráfico y en las ecuaciones correspondientes, la pendiente (velocidad de secado) de la curva obtenida para el secador INTI 2012 es superior en un 50 % a la obtenida para el secador Don Bosco. Esto significa una disminución del 30 % del tiempo de secado.

Con respecto al tomate la diferencia en la velocidad de secado en el primer día fue mayor. Sin embargo, no se pudieron finalizar las experiencias con el secador Don Bosco debido a las condiciones climáticas. Con el secador solar INTI 2012 se logró disminuir el peso de 382 a 87,5 g en dos jornadas. Es decir se alcanzó el peso final deseado (20% del peso inicial) para el tomate deshidratado.

Está previsto continuar los ensayos con el secador INTI 2012 probando otros productos.

CONCLUSIONES

La mayor eficiencia de secado que se obtiene con el secador solar INTI 2012 se debe al aumento de la captación de radiación debido a un mejor ángulo de inclinación de la ventana, y a la mayor aislación que representa la madera y el policarbonato. Además, la incorporación de la chapa acanalada mejora y aumenta la superficie de absorción y al estar ubicada en el centro del absorbedor (no está en contacto con la madera) las pérdidas de calor hacia el exterior son menores.

Teniendo en cuenta su facilidad constructiva (materiales y herramientas), se firmó un convenio con el Ministerio de Educación de la Provincia de Salta, para realizar un proyecto de capacitación en la construcción y funcionamiento del secador solar INTI 2012, que se llevara a cabo este año.