



DETERMINACIÓN DE CURVA GENERALIZADA DE SECADO EN UN SECADERO DE LABORATORIO

Bistoni S., Romero E. & A. Rugani

Cátedra de Física II. FCA. UNCa

✉ silviabistoni@gmail.com

Palabras clave: deshidratado, cinética de secado, índice de performance de secadero

Comparar la performance de secaderos solares es complicado porque el secado depende de condiciones de operación, tanto climáticas como del propio diseño del secadero y de las características del producto. Es importante por lo tanto desarrollar un método que permita dicha comparación, es decir que sea independiente de las variables que influyen en el rendimiento del secadero. El objetivo del presente trabajo fue determinar una curva característica que represente las cinéticas de secado obtenidas bajo diferentes condiciones de operación y determinar un parámetro adimensional que represente la efectividad del secadero, IPS, índice de performance del secadero. Para este fin se utilizó un secadero de laboratorio donde fue posible controlar la velocidad del aire circulante y la temperatura del mismo. El aire del ambiente exterior es succionado con un ventilador centrífugo de ½ HP y luego de pasar por seis (6) resistencias eléctricas – envainadas en cuarzo, de 500 W cada una, circula paralelo a la bandeja. Los experimentos se realizaron con zanahoria, variedad chantenay, adquirida en un comercio local. Las zanahorias se cortaron en rodajas y se acomodaron en la bandeja manteniendo la misma densidad de producto en cada ensayo. Se obtuvieron las curvas de secado para diferentes variables de operación. Las variables investigadas fueron la velocidad del aire y la temperatura del aire que circula por la bandeja. El secado se realizó para velocidades de 0,45 m/s, 1 m/s y 1,5 m/s y para tres temperaturas del aire 40° C, 50° C y 60° C para cada situación de velocidad. Para la determinación de las curvas de secado, el producto fue pesado con intervalos de una hora hasta lograr peso constante y se determinó la relación de humedad, MR, en función del tiempo. Se determinaron nueve curvas de secado que fueron ajustadas por regresión no lineal, al modelo matemático de Henderson y Pabis, $MR = k_0 \exp(-k.t)$ donde k_0 es una constante y k y t son la



contante y el tiempo de secado respectivamente. Para obtener la curva de secado generalizada que describe las cinéticas de secado representadas en las distintas condiciones de ensayo, se consideró la relación entre dos parámetros adimensionales $MR = f(\tau)$: la relación de humedad y un tiempo de proceso de secado, $\tau = kt$. Se obtuvieron las curvas de secado en función de τ para las distintas velocidades y distintas temperaturas, las que fueron nuevamente ajustadas por regresión no lineal. La forma general de la ecuación que representa los nueve ensayos en esta situación fue $MR = \exp(-IPS \cdot \tau)$ donde IPS es el índice de performance del secadero. Para el secadero de laboratorio este índice dio un valor de $0,972 \pm 0,016$. Se concluye que como este índice muestra un alto grado de independencia de las condiciones de operación y depende solo del tipo de secadero, puede utilizarse para comparar la performance de distintos diseños de secaderos bajo diferentes condiciones de operación.