

OBTENCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO PARA SECADO DE CHAYOTE

Erik Abel de los Santos Mata^{ab}, Victor Alberto Corvera Pillado^a, Sergio Cruz Ortiz^a, Carlos Javier Martínez Gómez^{ab}, Roberto Mendoza Serna^b

Batalla 5 de mayo s/n esquina Fuerte de Loreto, Iztapalapa, D.F., CP 09230, México. Universidad Nacional Autónoma de México, FES. Zaragoza, ^a Carrera de Química Farmacéutico Biológica

*^b Carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional Autónoma de México, FES. Zaragoza
delosantos@gmail.com*

Introducción.

El secado es una operación en la cual se elimina parcial o totalmente el agua de un sólido o un líquido. La presión de vapor del agua contenida en el alimento es la que determina el intercambio de humedad entre éste y el aire (1). En un secador típico los sólidos húmedos, se colocan dentro y son calentados por el aire circulante. El calor debe pasar de la fuente de calor a la superficie y a través del sólido o donde sea que la evaporación de agua ocurra (2). Cuando un sólido se somete a secado, los resultados experimentales relativos al contenido de humedad del producto pueden ser graficados de diversas maneras, además del correspondiente análisis de la operación (3). El propósito en el presente trabajo es determinar la relación de los diversos parámetros que depende el secado, como una función que pueda describir analíticamente las variables, con el propósito de controlar adecuadamente el proceso.

Metodología.

Se cortan cuatro muestras de chayote con las mismas dimensiones y espesor, pesar las muestras del alimento al inicio del proceso para establecer el peso real, también se miden las propiedades psicrométricas iniciales del aire. El proceso de secado se realiza en diferentes tiempos: 5, 15, 30, 50 y 75 minutos. Al término de cada tiempo de secado, se pesan las muestras del alimento y se miden las condiciones del aire, para ver la cantidad de agua perdida; el procedimiento se realiza por sextuplicado. Los cálculos se procesan con Grapher 2.3 (44), OS X, para determinar el modelo de los datos experimentales.

Resultados y discusión.

Los resultados son la media aritmética de seis corridas experimentales del proceso de secado con una desviación estándar de 0.0264 y un coeficiente de variación de 1.99 %. Se determinó que el comportamiento de la curva obtenida es parabólico, la cual en función del tiempo se obtiene la Ecuación 1, encontrando una funcionalidad total.

$$w = -0.00016t^2 + 0.0509t + 0.0693 \quad \text{Ecuación 1;}$$

Donde w es la pérdida de peso de la muestra y t es el tiempo de secado.

Conclusiones.

Los datos experimentales respecto a la función parabólica calculada, son la relación que existe entre el tiempo y el porcentaje de humedad relativa de la muestra, ajustándose al modelo propuesto, y no al lineal con una correlación del 98%. El modelo es la base para determinar el tiempo óptimo de secado o condiciones específicas de humedad en la muestra de chayote. El modelo calculado cumple con las condiciones de la transferencia de masa, ya que la pérdida de peso de las muestras es proporcional al aumento de humedad relativa del aire dentro del secador.

Palabras clave. Contenido de Humedad, Propiedades psicrométricas, Rango de secado, Secador de tunel

Bibliografía.

1. Hui, Y., Clary, C., Farid, M., Fasina, O., Noomhorm, A. (2008). Food drying Science and technology: Microbiology, Chemistry, Applications. DEStech Publications.
2. Albert, I., Cánovas, G. (2005). Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos Ediciones Mundi – Prensa.
3. Kudra, T. (2002). Advanced Drying Technologies. Editorial Marcel Dekker, inc.