

129RA. Modelado matemático del secado con aire y microondas de café Pergamino

Reyes Chaparro J.¹, Durán Barón R.³, Arballo J.R.^{1,2}, Campañone L.A.^{1,2}, Mascheroni R.H.^{1,2}

¹ CIDCA (CONICET-CCT La Plata y Universidad Nacional de La Plata). Calle 47 y 116, La Plata (1900), Argentina.

² Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería (UNLP), Calle 1 y 47, La Plata (1900), Argentina.

³ Universidad Popular del Cesar, Grupo Optimización Agroindustrial, sede Sabanas, bloque F. Valledupar, Colombia.

e-mail: rhmasche@ing.unlp.edu.ar

Resumen

El secado de alimentos es una técnica milenaria para la conservación de alimentos, sin embargo para comprender con mayor profundidad los mecanismos de transferencia de energía y materia que ocurren durante el proceso es necesario recurrir al modelado computacional. Los modelos matemáticos son herramientas avanzadas para estudiar el comportamiento y describir los fenómenos que ocurren en el procesamiento de alimentos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar experimental y teóricamente la transferencia de energía y materia durante el secado con aire y microondas de café. En el modelado computacional fueron consideradas condiciones convectivas que tienen en cuenta el efecto del flujo de aire en la geometría 3D del grano de café pergamino. Asimismo, para la transferencia de energía se utilizó la ley de Fourier y para la transferencia de materia la ley de Fick, ambas en estado no estacionario. Con el propósito de incorporar el efecto de las microondas sobre los granos de café, se incorporó una fuente de calor constante. Los balances de energía y materia fueron resueltos a través del método de elementos finitos utilizando el software comercial COMSOL Multiphysics, aplicando el solucionador multifrontal directo (MUMPS) dependiente del tiempo. La validación fue realizada por comparación con experimentos de secado de café pergamino sometido a un flujo de aire de 2 m/s y una potencia de microondas de 1×10^6 W/m³, obteniendo buena concordancia entre los datos experimentales y las simulaciones.

Palabras clave: modelado matemático, café pergamino, microondas.