

ESTUDIO DE SECADO Y REHIDRATACIÓN DE UN ALIMENTO MODELO A TRAVÉS DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Juan Manuel Sánchez, Jorge Chanona, Georgina Calderón, Jorge Mendoza, Liliana Alamilla, Antonio Jiménez*, Gustavo Gutiérrez.

ENCB-IPN, Departamento de Ingeniería Bioquímica. Plan de Ayala y Carpio S/N. Col. Santo Tomas. México D.F., C.P. 11340. *CEPROBI-IPN. Tel. 57296000 ext. 62343. jchanona@ipn.mx.

Palabras clave : Rehidratación, procesamiento de imágenes, deshidratación convectiva

Introducción. Los cambios que sufre un alimento al ser sometido a un proceso de secado, involucran modificaciones en la estructura que pueden afectar las propiedades y la calidad de los materiales. Estos cambios son dependientes de las condiciones de secado y el tipo de material. Actualmente el procesamiento de imágenes (PI) y análisis fractal (AF) son herramientas alternativas para evaluar cuantitativamente los cambios macro y microestructurales que sufren los materiales durante los procesos de deshidratación-rehidratación (Kaymak, 2002). La importancia de este estudio se basa en que la facilidad de rehidratación depende de los arreglos que se generan en la estructura debido a las condiciones de secado y como consecuencia en calidad de los productos.

El objetivo fue evaluar los cambios macro y microestructurales que sufre un material biológico durante su secado y rehidratación, aplicando PI y AF, para establecer las correlaciones existentes entre estos cambios y su efecto en los procesos de secado-rehidratación.

Metodología. Esferas de 9 mm de maltodextrina y agar fueron sometidas a deshidratación y posteriormente a rehidratación bajo diferentes condiciones de operación (1, 2, 3 m/s a 50, 60 y 70 °C) Cinéticas de secado y rehidratación fueron efectuadas a lo largo de los procesos. Los cambios macro y microestructurales fueron monitoreados en tiempo real, a través de imágenes digitales y microscopía óptica (Chanona, 2004). Las imágenes obtenidas fueron procesadas y analizadas para extraer diferentes parámetros morfométricos tales como encogimiento-expansión, cambio de forma y dimensión fractal principalmente.

Resultados y discusión. La figura 1 muestra una cinética de deshidratación-rehidratación, se puede apreciar que el proceso de secado provoca una pérdida de humedad, encogimiento y deformación drástica. La microestructura de la superficie del material muestra una textura compleja que fue evidenciada por el incremento de la dimensión fractal de la superficie conforme el secado procede. Estos cambios macroscópicos y microscópicos regulan la velocidad de secado del material que mostró una dependencia con las diferentes condiciones ensayadas y con la microestructura final de material, debido a que se observó una deformación pronunciada de la superficie. Lo cual se pudo constatar en el proceso de rehidratación, pues para todas las condiciones de secado las cinéticas muestran que solo se alcanzó un nivel de rehidratación bajo (aproximadamente de un 10 a 15 % del

agua original de la muestras). Asimismo, la microestructura del material no recuperó su estructura original su DF al final del proceso de rehidratación mostró valores altos parecidos los estadios finales del proceso de secado. Es posible que para este material el daño en la microestructura del material sea irreversible y ello no permita una rehidratación adecuada del sistema.

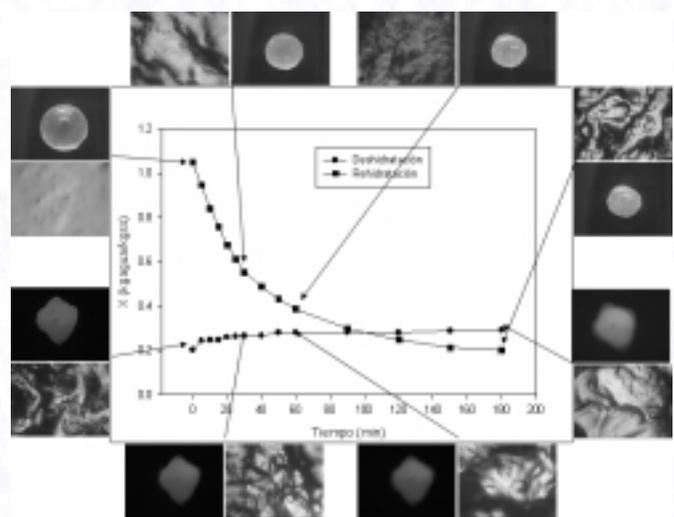


Fig. 1. Cinética de deshidratación-rehidratación a 50 °C y 1 m/s y cambios macro y microscópicos.

Conclusiones. El presente estudio puede representar una propuesta útil para la evaluación del impacto del secado sobre la estructura de otros biomateriales y su efecto en el proceso de rehidratación. Esto puede auxiliar a seleccionar las condiciones de secado que proporcionen biomateriales con una mejor funcionalidad y atributos de calidad.

Agradecimiento. Soporte financiero de COFAA, y proyectos SIP 20060370 y 20070631.

Bibliografía.

Chanona, P. J. (2004). Estudio Morfométrico-fractal de materiales sometidos a deshidratación y su aplicación en la descripción del secado convectivo de placas y esferas. Tesis de doctorado en alimentos. ENCB-IPN.

Kaymak, E. F. (2002). Drying and Rehydration kinetics of green and reed peppers. *Journal of food science*. 67(1):168-175.