



## ESTUDIO ESTRUCTURAL DEL *Agave atrovirens* Karw DURANTE SU DESHIDRATACIÓN CONVECTIVA A TRAVÉS DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Gumeta Chávez Carolina<sup>1\*</sup>, Chanona Pérez Jorge<sup>1</sup>, Vega Alberto<sup>2</sup>, Ligerero Pablo<sup>2</sup>, Mendoza Pérez Jorge A.<sup>3</sup>, Gutiérrez López Gustavo<sup>1</sup>. 1. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Plan de Ayala y Carpio S/N. México D. F. C. P. 11340. Tel. 57296000 Fax. ext. 62463. e-mail: jchanona@ipn.mx. 2. Universidad de la Coruña. 3. Secretaría de Marina

*Palabras clave: agave, secado convectivo, procesamiento de imágenes.*

**Introducción.** En el secado convectivo de tejidos vegetales, la eficiencia del proceso y las características finales del material guardan una fuerte dependencia de la estructura y distribución de los componentes iniciales de una muestra. De esta manera, funcionalidad del material (propiedades físicas, micro y macro estructura, tamaño, forma, color, propiedades de transferencia) se ve afectada durante el secado. Por ello, el estudio de la forma y la arquitectura de materiales biológicos como el Agave, con herramientas de procesamiento de imágenes y geometría de fractales que permitan evaluar cuantitativamente la funcionalidad de materiales biológicos durante su procesamiento, es una alternativa para contribuir al entendimiento de los procesos de deshidratación de productos alimenticios.

El objetivo del trabajo es evaluar los cambios estructurales del Agave durante el proceso de deshidratación convectivo a través de análisis de imágenes y geometría de fractales.

**Metodología.** Rebanadas de parénquima de penca de Agave (3 mm de espesor y 3.8 cm de diámetro), fueron deshidratadas hasta la humedad de equilibrio. En el proceso de deshidratación se realizaron dos diseños factoriales  $3^2$  en la etapa de secado, para estudiar la influencia del tipo de corte del material (longitudinal y transversal) en el encogimiento y deformación del mismo durante el secado. Las variables independientes a evaluar fueron la velocidad (1, 2 y 3 m/s) y temperatura (50, 60 y 70°C) del aire de secado. Para los puntos centrales de los diseños factoriales realizados en el secado, se realizó la evaluación del encogimiento y deformación macroscópica.

**Resultados y discusión.** Los resultados obtenidos del análisis de imágenes, muestran que el tipo de corte tiene influencia sobre la deformación y encogimiento del material durante su secado, existiendo una mayor disminución en el área proyectada para el corte transversal (75%) que para el corte longitudinal (45.6%). Asimismo, existe un mayor efecto de la deshidratación en la disminución del diámetro de Feret para el corte transversal (55%) que para el corte longitudinal (26.3%). Los resultados del análisis fractal indican que conforme transcurre el tiempo de secado, la rodaja va perdiendo dimensión fractal de área y su contorno va adquiriendo mayor tortuosidad para ambos tipos de corte. Estas notorias diferencias se pueden asociar al papel que tienen las estructuras rígidas largas al evitar el encogimiento y deformación en el corte longitudinal.

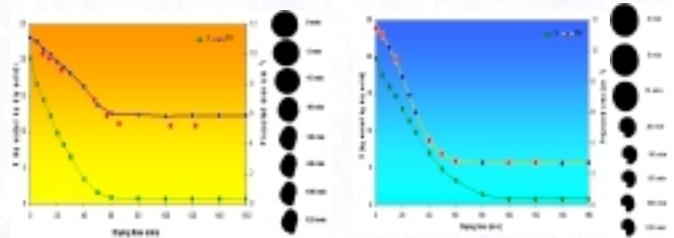


Fig. 1. Humedad absoluta y área proyectada en función del tiempo de secado ( $T = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $v=2\text{ m/s}$ ) para: a) corte longitudinal y b) corte transversal

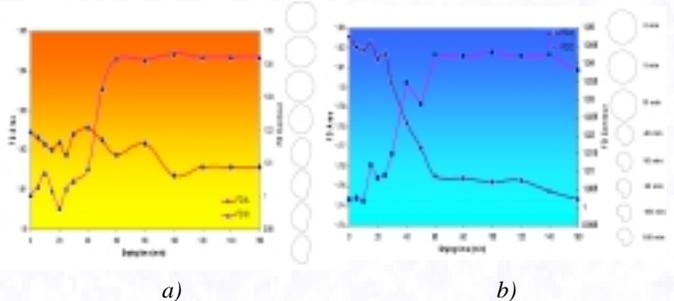


Fig. 1. Dimensión Fractal de área y de contorno en función del tiempo de secado ( $T = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $v=2\text{ m/s}$ ) para: a) corte longitudinal y b) corte transversal

**Conclusiones.** A partir de estos resultados se pueden obtener criterios para seleccionar las condiciones de corte y secado adecuados que favorezcan los procesos de extracción de celulosa y lignina, siendo probable que niveles de encogimiento menores permitan obtener matrices sólidas con una microestructura más porosa que faciliten la difusión de los disolventes hacia el interior del sólido durante el proceso de extracción.

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

### Bibliografía.

- Fito, P., Chiralt, A. (2003). Food Matrix Engineering: The Use of the Water-Structure-Functionality Ensemble in Dried Food Product Development. *Food Sci. Tech. Int.* 9:151-156.
- Campos, M. R. (2006). Modelamiento fractal de algunos cambios estructurales de alimento durante el proceso de secado convectivo. Tesis de doctorado. IPN-ENCB, México.