



MICROENCAPSULACIÓN DE SALSA DE CHILE MANZANO POR SECADO POR ASPERSIÓN

C. Pérez-Alonso¹, J. Cruz-Olivares, I.J. Alvarez-Gaona, M.F. Fabela-Moron, A. Guadarrama-Lezama

(1) Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Tollocan esq. Paseo Colón S/N, Toluca, Edo. de Méx., 50120, México, Tel: (+52)7222965541, Fax: (+52)7222965514, E-mail: cepa@uaemex.mx.

Palabras Clave: chile manzano, microencapsulación, dimensión fractal superficial

Introducción. Hoy en día, existe una creciente necesidad de exportar y consumir distintos productos con características específicas y de buena calidad, es por ello, que es importante desarrollar nuevas tecnologías que permitan un mejor manejo y aprovechamiento de alimentos funcionales producidos. Cerca del 40% del chile manzano cultivado en México se exporta y el resto es consumido dentro del territorio nacional. La salsa de chile manzano aporta beneficios a la salud por su contenido nutrimental, favoreciendo las funciones metabólicas en el organismo, además de tener propiedades analgésicas y antiinflamatorias, así como el de inhibir el desarrollo de células cancerígenas (1). Las condiciones inadecuadas en el manejo, transporte, distribución y consumo de salsa, favorece su degradación por factores ambientales (oxígeno, temperatura, microorganismos), por lo que es necesario protegerla e incrementar su vida de anaquel, para ser empleada como producto funcional; es decir, que sea fácilmente mezclable con otros ingredientes secos y lograr una liberación controlada.

El objetivo de este trabajo fue microencapsular salsa de chile manzano por secado por aspersion y determinar la dimensión fractal superficial (D_s) de los encapsulados para establecer condiciones de liberación controlada.

Metodología. Se prepararon 6 tipos de microcápsulas usando dos relaciones de material de pared a material encapsulado de 2:1 y 4:1. Los materiales de pared fueron: Goma arábica (GA100%), concentrado de proteína de suero de leche (PSL100%), y una mezcla (GA50%-PSL50%). Se acondicionaron las microcápsulas a distintas actividades de agua (aw) entre 0.108 a 0.821 y a 35 °C para obtener isoterma de adsorción, las cuales fueron ajustadas al modelo de GAB. El contenido de humedad de la monocapa M_0 se utilizó para estimar la D_s de acuerdo a la teoría modificada de Frenkel-Halsey-Hill (2).

Resultados y discusión.

Los parámetros obtenidos de la ecuación de GAB y la D_s para las distintas microcápsulas se encuentran resumidos en los cuadros 1 y 2. El modelo de GAB se ajustó satisfactoriamente a los datos experimentales, es de interés particular el valor de la monocapa (M_0) que indica qué cantidad de agua está fuertemente adsorbida en sitios específicos, y es considerada como el valor óptimo para que un alimento sea más estable.

Los resultados encontrados en este trabajo, indican que el valor de la monocapa varía de 7.15 a 14.32 kg H₂O/100 kg s.s. aproximadamente para todas las microcápsulas, siendo el valor de M_0 mayor para los encapsulados con GA100% esto debido a que la goma arábica es un exudado con un alto peso molecular que permite una mayor adsorción de agua en sitios activos, lo cual resulta en cambios estructurales, como el hinchamiento de las microcápsulas.

Cuadro1.- Microcápsulas con relación 2:1 y T=35 °C

Microcápsula	M_0 (kgH ₂ O/kg s.s.)	c	k	D_s
GA100%	14.32	8.83	0.612	2.28
PSL100%	7.15	7.50	0.895	2.06
GA50%-PSL50%	9.57	9.97	0.886	2.13

Cuadro2.- Microcápsulas con relación 4:1 y T=35 °C

Microcápsula	M_0 (kgH ₂ O/kg s.s.)	c	k	D_s
GA100%	11.11	17.51	0.717	2.38
PSL100%	8.89	9.03	0.882	2.12
GA50%-PSL50%	10.36	14.05	0.845	2.24

El valor de k supone que las moléculas de agua en las multicapas, tienen interacción con el adsorbente (microcápsulas) en el intervalo de energía de las moléculas de monocapa y las del agua líquida. Un valor bajo de k (menor a 1) indica un estado estructurado mucho menor que el del adsorbato en las capas contiguas a la monocapa, también llamadas capas de GAB.

La D_s permite conocer la estructura superficial externa de un sólido, sus valores se encuentran entre 2 y 3. Los sólidos con valores cercanos a 2 tienen una estructura esférica suave y homogénea, mientras que los sólidos con valores cercanos a 3 presentan estructuras semiesféricas, irregulares, con posibles fracturas, grietas y abolladuras. Los valores de D_s obtenidos variaron con el incremento del material de pared empleado en la formación de las microcápsulas. Los valores indican que las microcápsulas con GA100% presentaron superficies más irregulares que permiten una menor protección y retención del material encapsulado (salsa), mientras que las microcápsulas elaboradas con PSL100% tienen valores de D_s más cercanos a 2, prediciendo que sus estructuras son más regulares y que brindan una mejor protección y retención de la salsa. Las microcápsulas formuladas con la mezcla de GA50%-PSL50% tuvieron valores de D_s intermedios entre los biopolímeros puros, lo cual desde un punto de vista económico y funcional puede resultar como una buena opción para emplear esta mezcla ya que permitiría reducir costos y seguir protegiendo el agente encapsulado de una manera adecuada.

Conclusiones.

La determinación de la D_s puede ser usada para predecir la funcionalidad de microcápsulas obtenidas por secado por aspersion proporcionando información acerca de la estructura superficial de los encapsulados.

Bibliografía

- López-Riquelme G.O. (2003). Chillí la especia del Nuevo Mundo. *Ciencia* 69: 66-75.
- Jaroniec M. (1995). Evaluation of the fractal dimension from a single adsorption isotherm. *Langmuir* 19: 2632-2638.