

PROCEEDINGS

**XIV Interamerican Congress of
Microscopy
CIASEM 2017**



**Meliá Marina Varadero Hotel
September 25-29, 2017**



XIV Congreso CIASEM 2017

Acta Microscópica, Vol. 26, Supp. A, 2017

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE INULINA E INULINA- JUGO DE NARANJA SECADO POR ASPERSIÓN MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)

María Z. Saavedra-Leos (1), César Leyva-Porras (2)

- (1) Coordinación Académica Región Altiplano. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Carretera a Cedral Km. 5+600 Ejido San José de las Trojes, Matelhuala, S.L.P. México. C.P. 78700. (2) Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. (CIMAV), Miguel de Cervantes # 120, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, Chih. México. C.P. 31109

Email: cesar.leyva@ciimav.edu.mx

La inulina es un carbohidrato de almacenamiento que se encuentra en muchas plantas, vegetales, frutas y cereales. Este polímero existe parcialmente en el estado amorfo el cual puede ser beneficioso en productos en polvo ya que alarga la vida útil de anaquel [1]. Sin embargo, los sistemas amorfos son considerados como metaestables ya que son susceptibles de sufrir cristalización o relajación estructural para alcanzar la condición de equilibrio. La velocidad de cambio entre estos estados depende de la temperatura, el tiempo y el contenido de agua [2]. En este trabajo se presenta la caracterización física de un modelo y un sistema complejo, inulina e inulina-jugo de naranja (I-JN), respectivamente. El estudio contribuye a una mejor comprensión del papel de las propiedades físicas de los sistemas en la estabilidad de los productos alimenticios durante el almacenamiento. Para el proceso de secado por aspersión se utilizó inulina cristalina (Sigma Chemical Co., EE.UU.) con una temperatura de fusión de 158-165 °C. Se prepararon dos soluciones que contenían agua e inulina y jugo de naranja-inulina a una composición de 30-70 % en peso. La deshidratación se llevó a cabo en un secador MiniSpray B290 (Buchi, Suiza) a 180 °C. Las muestras en polvo fueron analizadas en un microscopio electrónico de barrido (MEB) Quanta 200 (FEITM, Países Bajos), operado a 15 kV, presión de 60 Pa y equipado con un detector de electrones retrodispersados (BSD). La figura 1 muestra micrografías adquiridas en el MEB de los polvos sometidos a diferentes condiciones de humedad. Las imágenes de la columna izquierda corresponden a la inulina, mientras que las del lado derecho corresponden al sistema I-JN. A una actividad de agua de 0.05, ambos sistemas presentaron morfología similar, donde se observan estructuras esféricas bien definidas (figura 1a y b). Sin embargo, las esferas de inulina aparecen con una superficie lisa, mientras que las de I-JN muestran una superficie porosa. Evidentemente, esta diferencia se basa en la complejidad del sistema de I-JN el cual contiene una mayor cantidad de azúcares de bajo peso molecular. A una actividad de agua de 0.523, el sistema de inulina presentó una morfología esférica (figura 1c), mientras que el sistema de I-JN mostró una morfología de partículas aglomeradas. Al aumentar la actividad de agua a 0.710 ambos sistemas presentaron la apariencia del material aglomerado, indicando el colapso de la estructura amorfa. La figura 2 muestra difractogramas de rayos X. A bajas condiciones de humedad, el difractograma no muestra picos de difracción, indicando que se trata de un material amorfo. Al aumentar la humedad de la muestra se observan algunos picos de difracción los cuales aumentan de tamaño a mayor contenido de humedad. Esto sugiere la cristalización de los sistemas y el colapso de la microestructura [3]. Estos resultados permiten establecer las condiciones de humedad a las cuales el polvo seco de inulina y/o de I-JN pueden ser almacenados sin presentar cambios en sus propiedades fisicoquímicas.

REFERENCIAS

- [1] Chiou, D. et al. *Drying Technology* (2007) (25) (971).
[2] Roos, Y. H. (1995). *Phase transition in foods in FoodScience and Technology*. San Diego, CA, USA: Academic Press.
[3] Saavedra-Leos, M.Z. et al. *Carbohydrate Polymers* (2013) (105) (10).

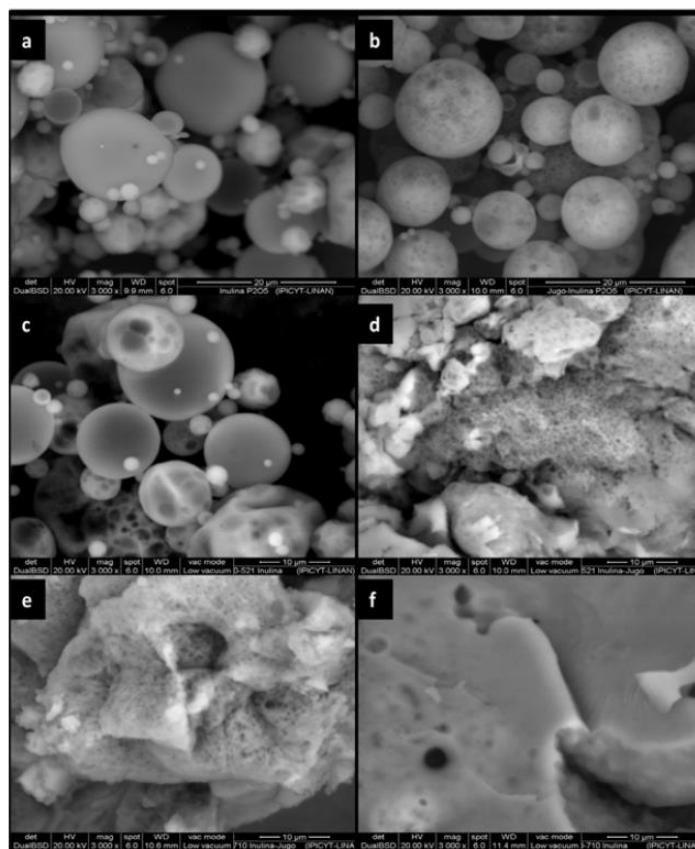


Figura 1. Imágenes adquiridas en el MEB de los polvos de inulina (columna izquierda) e inulina-jugo de naranja (columna derecha) a diferentes actividades de agua (0.05, 0.523 y 0.71 de arriba hacia abajo).

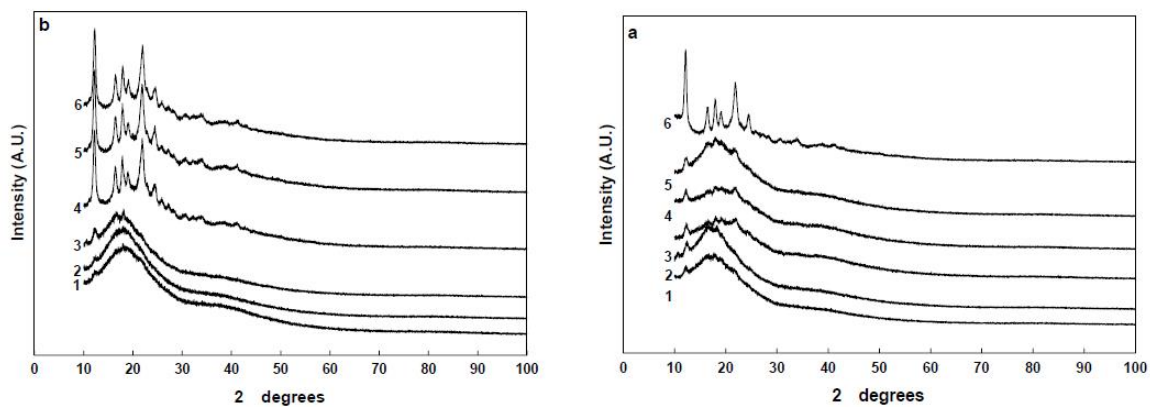


Figura 2. Difractogramas de rayos X de los polvos de inulina (a) e inulina-jugo de naranja (b) sometidos a diferentes actividades de agua: (1) 0.05, (2) 0.09, (3) 0.210, (4) 0.432, (5) 0.523, y (6) 0.71.



CIASEM 2017

XIV Congreso Interamericano de Microscopía
XIV Inter-American Congress of Microscopy

CERTIFICADO / CERTIFICATE

Título/Title:

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE INULINA E INULINA- JUGO DE NARANJA SECADO POR ASPERSIÓN MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)

Autores/Authors:

María Z. Saavedra-Leos, César Leyva-Porras

Presentación oral / Oral presentation X

Cartel / Poster

Varadero, Cuba, 25-29 de septiembre de 2017 / September 25-29, 2017

Dr. Francisco Capani
Presidente / President CIASEM



Dr. Carlos Lariot Sánchez
Presidente / President CIASEM 2017

