



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



BOTANA DULCE A PARTIR DE NOPAL POR DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA

Campuzano-Calderón Joel; Martínez-Flores Héctor¹; Manivel-Chávez Ricardo¹; Hernández-SánchezHumberto²; *Rodiles-López José Octavio^{1,A}

¹Facultad de QuímicoFarmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

²Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. (A) tavarodiles@hotmail.com

Palabras clave: Nopal, Deshidratación, Box-Behnken.

Introducción. El nopal es una cactácea que forma parte de la cultura y gastronomía mexicana. Su contenido de agua es de 93%. Tiene bajo índice glucémico y ayuda al control de la diabetes. La deshidratación osmótica (DO) es una tecnología para la conservación de alimentos consistente en la remoción parcial del agua mediante la inmersión de los mismos en una solución hipertónica. La deshidratación ocurre por un proceso de ósmosis de agua y solutos entre el alimento y la solución concentrada a través de la membrana celular de las células del alimento¹. Se habla de 2 flujos de materia desde el punto de vista del alimento: salida de agua y entrada de solutos. El proceso termina cuando se llega al equilibrio osmótico³.

Metodología. Se estudió la deshidratación osmótica del nopal usando sacarosa como agente osmótico. La relación nopal-jarabe fue de 1:2 (w/v) y se evaluaron 3 variables de proceso con tres condiciones cada una: temperatura (40, 60 y 80°C), tiempo de proceso (6, 8 y 10 horas) y concentración osmótica (50, 60 y 80°Brix). Se utilizó un diseño experimental Box-Behnken para evaluar el efecto de las tres condiciones de proceso seleccionadas. Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el uso de un software. Los datos analizados fueron la humedad final y análisis sensorial

Resultados. Se utilizó un diseño experimental Box-Behnken que implicó correr 17 pruebas con 5 repeticiones en el punto central (60°Brix, 8 h, y 60°C). Durante las primeras 4 horas la DO es muy rápida, pero posteriormente la pérdida de agua es mínima y muy lenta (Fig. 1). En la tabla 1 se muestran las condiciones de operación y el valor final de humedad. Se obtuvo un modelo matemático para cada una de las corridas. En todas se observó el mismo comportamiento. Fig. 1., y con índice de correlación mayor a 0.92 en todos los casos. El modelo matemático corresponde a una ecuación de segundo grado. $Y = ax^2 + bx + c$.

Donde Y es la pérdida de agua y x el tiempo de proceso. Utilizando un software estadístico se determinaron las condiciones óptimas de proceso evaluando como parámetros la mayor remoción de agua y el mejor atributo sensorial. Las condiciones óptimas fueron 50°Brix, 6 horas y 80°C. La humedad final del producto teóricamente debería ser de 31.7%, pero experimentalmente fue de 40.5%. El error experimental fue de 21.7%.

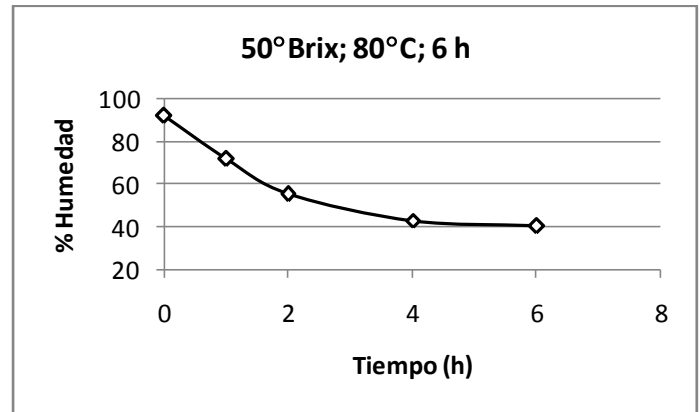


Fig. 1. Deshidratación Osmótica. Nopal-Jarabe 1:2 w/v.

Tabla 1. Diseño Box-Behnken. % Pérdida de Agua.

Corrida	°Brix	Time (h)	°C	% Agua
1	50	8	40	43.9
2	50	6	60	43.3
3	50	10	60	40.8
4	50	8	80	33.3
5	60	6	40	42.8
6	60	10	40	45.5
7-11	60	8	60	42.1
12	60	6	80	30.6
13	60	10	80	32.3
14	70	8	40	46.4
15	70	6	60	43.2
16	70	10	60	27.7
17	70	8	80	30.3

Conclusiones. Se logró la DO del nopal usando sacarosa como agente osmótico. Las condiciones óptimas de proceso fueron 50°Brix, 80°C y 6 horas y con una humedad final en el nopal de 40.5%. El producto deshidratado fue secado a 62°C por 3 horas y se obtuvo una humedad final de 8.5% y con una actividad de agua de 0.696.

Bibliografía.

- 1) Ochoa Martínez C.I. y Ayala Aponte A. (2004). Departamento de Alimentos, Universidad del Valle, Cali Colombia.
- 2) Manivel Chávez R. A. (2007). Facultad de Químico Farmacobiología, UMSNH. Morelia Michoacán.
- 3) Alcántara Hernández B. (2009). Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, IPN. Unidad Tepepan.
- 4) Barbosa G y Vega H. (2000). *Deshidratación de Alimentos*. Editorial Acribia, Zaragoza, España.