



## CINÉTICAS DE LIOFILIZACIÓN Y REHIDRATACIÓN DEL AGUACATE HASS (*PERSEA AMERICANA*) Y SU EFECTO EN LA ESTABILIDAD Y CALIDAD SENSORIAL DEL PRODUCTO

Enrique Arriola (\*), Juan Carlos Ruiz, Guadalupe M. Guatemala, Tania García, Jesús Nungaray.

Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara

\*Av. De las Américas 915-10. Col. Providencia. Guadalajara, Jal. C.P. 44620.

Tel. (33) 38-17-37-24. Fax. (33) 36-19-40-28. [arriole@hotmail.com](mailto:arriole@hotmail.com)

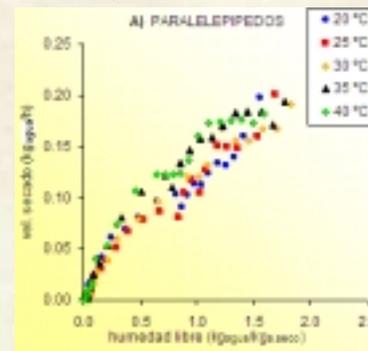
*Palabras clave: Liofilización, aguacate, secado*

**Introducción.** El liofilizado es sin duda la mejor opción para un alimento tan sensible y delicado como el aguacate, ya que permite que conserve sus características sensoriales y nutricionales (Oliveira, 1999). En este trabajo, se estudiaron los efectos que tienen la madurez, el tiempo de congelación y la temperatura de liofilización sobre la cinética de secado y la capacidad de rehidratación del aguacate Hass, así como algunas de sus características sensoriales y bioquímicas. El objetivo de este estudio es evaluar el impacto del proceso de liofilización del aguacate sobre algunas de sus características sensoriales y bioquímicas, a fin de conocer su influencia y diseñar estrategias para la obtención de un producto liofilizado de calidad.

**Metodología** Se usaron los siguientes grados de madurez: verde, sazón firme, sazón suave y maduro; así como los tiempos de congelación 6, 9, 12 y 15 h, y las temperaturas de liofilización 20, 25, 30, 35 y 40 °C, para observar los efectos sobre la cinética de secado del aguacate Hass, así como la cinética y capacidad de rehidratación del mismo. Se midieron y compararon las características sensoriales y bioquímicas, como el color, la textura y la actividad de la enzima polifenol-oxidasa en el producto fresco y procesado. Para evaluar la aceptación del producto se realizó una evaluación sensorial por medio de un panel de degustación. Debido al gran número de factores que intervienen, se decidió aplicar diseños unifactoriales dividiéndose la experimentación en cuatro etapas.

**Resultados y discusión.** La capacidad de rehidratación del aguacate con una madurez “sazon suave”, fue mayor y estadísticamente diferente a los otros niveles de madurez; por esta razón fue seleccionada para continuar con el proceso experimental (Ruiz-Gómez, 2004). Las condiciones de operación que provocan menor degradación sensorial del producto son seis horas de congelación y 20 °C. La textura sufre una pérdida a la resistencia mecánica a la penetración, de un 42% para rebanadas y de un 50% para paralelepípedos. Por lo que respecta al color, se puede concluir que sí existen diferencias entre el producto fresco y el procesado. La actividad enzimática del producto liofilizado es mucho menor que la del producto fresco. El proceso de liofilización del aguacate Hass no mostró un periodo de velocidad de secado constante. Las gráficas de velocidad de secado – figuras 1- muestran claramente dos etapas: 1) secado

primario (por sublimación) y 2) secado secundario (por desorción).



**Figura 1.** Velocidad de secado para diferentes temperaturas de placa.

Las velocidades y capacidades de rehidratación resultaron ser independientes de la temperatura del medio de inmersión. Finalmente se observó que durante la rehidratación, el producto liofilizado presentó desprendimiento de pequeñas porciones del alimento. Esto fue más evidente cuando la temperatura del medio es mayor y cuando se usaron muestras con grandes tiempos de congelación. Este fenómeno complica bastante el modelado matemático del proceso de rehidratación. (Ruiz-Gómez, 2004)

**Conclusiones.** Las mejores condiciones de operación resultaron ser: 6 hrs de congelación y liofilización a 20°C. En cuanto a la rehidratación, el mejor producto se obtiene en un medio de inmersión de 25°C.

**Agradecimiento.** Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Universidad de Guadalajara (UDG) y al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ).

### Bibliografía.

- 1.- Oliveira, J., (1999), “Processing foods: quality optimization and process assessment”, Ed. CRC Press Boca Raton.
- 2.- Ruiz-Gómez, J.C., (2004). Tesis de Maestría. Comportamiento de las Cinéticas de Liofilización del Aguacate Hass y su Impacto en la Estabilidad y Calidad Sensorial del Producto. Universidad de Guadalajara, México.