

22RA. Frutas liofilizadas: estudio de un proceso para la obtención de snacks saludables con valor agregado.

Víctor Adrián Reale^{1,2}, Sergio Adrián Giner^{1,2,3}.

1. Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET-CIC, Universidad Nacional de La Plata, 47 y 116 La Plata (B1900 AJJ), Argentina.
2. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Provincia de Buenos Aires, 526 e/ 10 y 11, La Plata, Argentina.
3. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, 1 y 47 La Plata, Argentina.

victor.adrian.reale@gmail.com

Resumen

La liofilización es una técnica de deshidratación que implica congelar la muestra y luego sublimar el hielo en un secado primario, terminando con un secado secundario del agua adsorbida remanente que no se había congelado previamente. Ambas etapas se realizan en alto vacío. La técnica, al llevarse a cabo a temperaturas que no superan los 50 °C, suele retener una alta proporción de los micronutrientes originalmente presentes en la fruta, particularmente compuestos bioactivos como las vitaminas y antioxidantes. El objetivo de este trabajo fue el de desarrollar conocimiento teórico/práctico de esta técnica particularmente interesante para agregar valor a la producción frutihortícola, y más aún en un contexto geográfico como el de La Plata, que tiene un cinturón periurbano muy productivo pero con muy bajo nivel de industrialización, limitado mayormente a la venta en fresco. Por tanto, se considera que la liofilización puede constituirse en una técnica de desarrollo de la región platense para agregar valor a la producción, la que podrá exportarse para generar divisas genuinas, o bien destinarse al mercado interno de consumidores. Se trabajó con un equipo Rifcor L-A-B4-C, de industria argentina, dotado de una cámara de vacío con cuatro bandejas termostatzables de 0,30 m de diámetro cada una. Durante el proceso se monitorearon las siguientes variables: presión absoluta, a través de un sensor tipo Pirani; temperatura de bandeja y temperatura de producto, mediante termocuplas y sensores Pt-100. El único valor programable, que se estableció en 40 °C, es la temperatura de la bandeja que aporta el calor de sublimación, y luego el de desorción. Se obtuvieron resultados para rodajas de banana, manzana roja y frutilla del cinturón periurbano platense de 0,01 m de espesor. Las experiencias se realizaron por triplicado para las tres frutas estudiadas. La humedad de las muestras durante el proceso de liofilización se determinó mediante el método oficial AOAC 934.06. La transición del secado primario al secundario se determinó de forma teórica a partir del cálculo de la humedad al final del período de sublimación; la cual se corresponde con la fracción de agua no congelable. Para modelar matemáticamente el secado primario se aplicaron ecuaciones que considera transferencia de calor por conducción, mientras que el secado secundario, en el cual aparecen gradientes de humedad, se modeló mediante un balance microscópico de agua considerando difusión Fickiana. Los valores de los coeficientes de difusión ajustados se encontraron entre $1,7 \times 10^{-3}$ y $2,5 \times 10^{-3}$ m²/s para el secado primario, mientras que variaron entre $1,7 \times 10^{-9}$ y $4,3 \times 10^{-9}$ m²/s para el secundario, siendo del orden de los reportados por otros autores para productos liofilizados. Los parámetros cinéticos ajustados resultarían útiles en la simulación y diseño de equipos y procesos de liofilización, orientados a la obtención de productos a base de fruta con valor agregado y de alta calidad organoléptica y nutricional.

Palabras clave: liofilización, frutas, coeficientes de difusión, modelado matemático.