

DISEÑO DE UN PROCESO DE LIOFILIZACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE UN SNACK A PARTIR DE PULPA DE FRUTILLA.

Municoy C.¹, Torrez Irigoyen R. M.^{1,2}, Demarchi S. M.¹

¹Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA-CONICET-La Plata). Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Calle 47 y 116 (1900)- La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. ²Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

Introducción.

La frutilla (*fragaria x annannasa*) es una fruta rica en vitamina C y compuestos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, como las antocianinas, que son reconocidas por contribuir a la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. No obstante, de acuerdo a datos proporcionados por el Ministerio de Salud, en nuestro país se encontró que el consumo de fruta per cápita es menor a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Por tanto, transformar materias primas naturales, como las frutas, en productos que mejoren la diversidad y calidad nutritiva de la dieta, reviste especial interés para la población argentina. Para aprovechar los beneficios nutricionales de esta fruta y poder consumirla de una manera alternativa durante todo el año, en este trabajo se propuso como objetivo el diseño de un proceso de liofilización para obtener un snack listo para consumir, cuyo principal ingrediente sea la pulpa de frutilla proveniente del cinturón frutihortícola platense.

Materiales y métodos.

Para las tareas experimentales, se compraron frutillas (*fragaria x annannasa*) en un mercado local. La materia prima se caracterizó mediante la cuantificación de los principales componentes como proteínas por el método de Kjeldahl; lípidos por el método Soxhlet; humedad por estufa de vacío a 60 °C; el contenido de cenizas se determinó por gravimetría, incinerándose las muestras en mufla a 550° C y los carbohidratos se calcularon por diferencia.

Las frutillas enteras se procesaron mediante una procesadora de mano. Una vez obtenida la pulpa de frutilla se preparó la formulación, con el agregado de sacarosa y ácido cítrico, en base a conocimientos previos en el grupo de trabajo. En la formulación obtenida se determinó el pH utilizando un pHmetro portátil y el contenido de sólidos solubles mediante un refractómetro digital.

Para el secado, se utilizaron moldes circulares de silicona (5 cm de diámetro), en los que se colocaron 11 g de formulación, para mantener el mismo espesor inicial de aproximadamente 5mm. Posteriormente, estos moldes se congelaron a -40 °C durante 24 h. La deshidratación o liofilización se realizó en un equipo Liofilizador Marca RIFICOR (Mod. L-A-B4-C) utilizando una temperatura de bandeja de 30°C. Se realizaron ensayos por triplicado en intervalos de 1 a 24 h, obteniendo así la variación del contenido de humedad en función del tiempo. Para la predicción de la variación del contenido de humedad (W) vs tiempo (t), se empleó una ecuación exponencial del tipo $W=a*\exp(-b*t)$ donde a y b son las constantes cinéticas.

En los productos finales se midió la actividad acuosa (método higrométrico, Aqualab 4TEV).

Resultados y discusión.

Caracterización de la materia prima

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para la caracterización de la materia prima. Los valores obtenidos son comparables a los encontrados por otros autores.

Frutilla Fresca	Humedad	Proteínas	Lípidos	Cenizas	Carbohidratos
	90,8	0,75	0,2	0,47	7,9

Tabla 1. Composición porcentual de frutilla fresca (% m/m) proveniente del cinturón hortícola platense.

Obtención de la formulación

A continuación se presenta la composición porcentual de la formulación desarrollada, expresada en %m/m

Formulación	Pulpa de Frutilla	Sacarosa	Ácido Cítrico
	78%	21%	1%

Tabla 2. Composición porcentual de la formulación para las muestras utilizadas en el proceso de liofilización.

Caracterización físico-química de la formulación desarrollada

Parámetro	Formulación
Sólidos solubles (° Brix)	29,51 ± 1,84
Actividad acuosa	0,921 ± 0,003
pH	2,51 ± 0,16
Humedad	68,94 ± 1,81

Tabla 3. Caracterización de la formulación a base de pulpa de frutilla, sacarosa y ácido cítrico.

Proceso de liofilización.

Se presenta a continuación la curva de humedad en función del tiempo para los promedios de los triplicados realizados y la predicción obtenida mediante el modelo propuesto.

$$\frac{W_t}{W_0} = 1,038e^{-0,009 t}$$

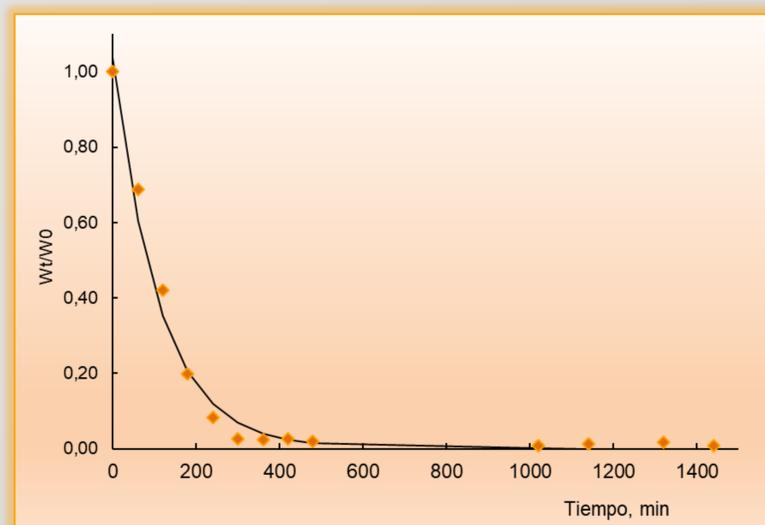


Figura 3. Curva adimensional del contenido de humedad en función del tiempo del proceso de liofilización a 30°C: valores experimentales (símbolos) y valores predichos (línea continua) por el modelo exponencial.



(b)



(a)

Figura 2. Fotografías de las formulaciones: a) Muestras liofilizadas durante 24 h a 30°C b) Snack a base de pulpa de frutilla.

El valor de actividad acuosa en el producto final liofilizado a 30°C durante 24h fue (a_w) ≤ 0,5, lo cual sugiere que se trata de un producto estable y microbiológicamente seguro.

Conclusión.

En base a los resultados obtenidos, se considera que la metodología propuesta puede resultar conveniente para la producción de un snack a base de pulpa de frutilla que resulte novedoso y atractivo para los consumidores. Si bien los fenómenos de transferencia en procesos como la liofilización resultan complejos por las condiciones en las cuales se realizan, el modelo propuesto resulta sencillo y práctico para incorporarse en sistemas de control para optimizar los tiempos de proceso. Por otro lado, este tipo de tecnología puede contribuir al agregado de valor de un producto de la región y generar productos que puedan incorporarse al mercado nacional y/o como producto de exportación, generando mano de obra genuina y divisas para nuestro país.