

EVALUACIÓN DE BOLSAS PLÁSTICAS PARA EL ENVASADO DE QUESO MOZZARELLA AL VACÍO

*Danilo Bejerano-Salgado**, Ariel Rodríguez, Divina Pacheco y Soledad Bolumen
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3½, La Habana, Cuba, C.P. 19200.

E-mail: danilo.bejerano@iiaa.edu.cu

Recibido: 02-07-2020 / Revisado: 14-07-2020 / Aceptado: 23-07-2020 / Publicado: 30-07-2020

RESUMEN

Se caracterizó el envase empleado en la evaluación de queso mozzarella, para lo cual se evaluó la calidad del envase a través de su identificación por el método de solubilidad en disolventes orgánicos e inorgánicos, la calidad de sellado por el método de solución colorida, la determinación de la velocidad de transmisión al vapor de agua por el método gravimétrico, las dimensiones y el espesor. Los resultados del largo y ancho funcional presentaron valores promedios de 396 mm y 374 mm, respectivamente. El material demostró estar conformado por dos capas flexibles con un espesor total de 67,17 μm ; una capa interna de polietileno con espesor de 47 μm y otra externa de poliéster a la cual le correspondió un espesor de 21 μm . La velocidad de transmisión al vapor de agua del envase fue de 2,33 $\text{g}/\text{m}^2\text{d}$.

Palabras clave: envases flexibles, polietileno, poliéster.

ABSTRACT

Evaluation of plastic bags for the packaging of dairy products

The plastic bag used in the packaging of mozzarella cheese was characterized, for which the quality of the bag was evaluated through its identification by the method of solubility in organic and inorganic solvents, the quality of sealing by the colorful solution method, the determination of the speed of transmission to water vapor by the method gravimetric, dimensions and thickness. The results of the functional length and width presented average values of 396 mm and 374 mm respectively, the material proved to be made up of two flexible layers with a total thickness of 67.17 μm ; an inner layer of polyethylene with a thickness of 47 μm and an outer layer of polyester with a thickness of 21 μm . The transmission speed to water vapor of the container was 2.33 $\text{g}/\text{m}^2\text{d}$.

Keywords: flexible packaging, polyethylene, polyester.

INTRODUCCIÓN

Un envase es un producto que puede estar fabricado con una gran cantidad de materiales y que sirve para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías en cualquier fase del proceso productivo, distribución o de venta (1).

El envase flexible ofrece una reducción de materiales y ahorro de peso sobre el empaque rígido. También brinda una diferencia marcada en el estante para productos como bolsas auto-soportante o *stand-up pouch*. Además de brindar facilidad a través de innovaciones como *zippers* o cierres especiales (2).

***Danilo Bejerano-Salgado:** Graduado de Ingeniero Químico (Universidad Tecnológica de la Habana, 2012). En término de la maestría en Ingeniería Alimentaria (Universidad Tecnológica de la Habana). Actualmente optó por la categoría de investigador aspirante de la dirección de Ciencias del IIIA. Trabaja directamente en la temática referida a envases y embalajes. Ha trabajado en estudios de conservación de alimentos en interacción con el envase, como son productos fermentados, quesos, cárnicos, jugos, néctares entre otros.

Para el envasado de alimentos se emplean diversos polímeros simples o combinados, entre los más comunes se encuentran los polietilenos de baja y alta densidad, el polipropileno, la poliamida, el poliestireno, logrando envases con excelentes características de barrera a los gases y aromas, asociado a un buen desempeño mecánico y costo compatible con el precio de comercialización del producto embalado (3).

En el caso del queso, el envase en este producto lácteo es un factor importante para proteger y controlar su calidad. Las variedades duras generalmente se envasan en bolsas de polietileno/poliamida al vacío, que retardan el crecimiento de bacterias de deterioro aeróbico y la contaminación del queso desde el exterior. Para ciertas variedades (Gouda), la cera de parafina se usaba tradicionalmente como material de embalaje, mientras que hoy día se puede usar una emulsión de látex (capa de plástico). Se debe tener cuidado al envasar quesos muy blandos, ya que las tensiones mecánicas pueden provocar el colapso de la estructura del queso dentro del paquete. Las variedades de queso fresco de alta humedad son sensibles a la deshidratación y deben envasarse en materiales de barrera adecuados, que también proporcionan barreras de luz y oxígeno. En general, se presta cada vez más atención al envasado de queso y lo que alguna vez se consideró como un protector inerte y pasivo para el queso se reconoce como un medio potencialmente significativo para controlar la maduración, calidad y seguridad. Hay varias etapas de envasado de muchas variedades de queso, por ende deben tenerse en cuenta los factores que inciden al seleccionar un material de envase como son la velocidad de transmisión al vapor de agua (VTVA), oxígeno, NH_3 , CO_2 y luz, el potencial de migración de compuestos de los alimentos al envase o viceversa, y consideraciones prácticas, incluida la idoneidad para el etiquetado y la compatibilidad con las condiciones durante su distribución y venta (4).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del envase mediante su identificación, la determinación de las dimensiones, espesor, VTVA y calidad de cierre.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 10 bolsas flexibles importadas para el envasado de queso producido en la UEB Dietéticos Bayamo. Las mismas se acondicionaron a 75 % de humedad y 30 °C para su evaluación.

Se utilizó un método de solubilidad en disolventes orgánicos e inorgánicos. Este ensayo permite identificar el tipo de material y las capas que lo componen de acuerdo a las características que presentan en relación a su aptitud frente a diferentes solventes (5). Se evaluó la calidad de sellado por el método de solución colorida con modificaciones (5).

Se realizaron las mediciones mediante una cinta métrica, para examinar el largo y ancho funcional, a su vez el total, el primero corresponde al borde de sellado en contacto con el alimento y el segundo a las mediciones efectuadas entre los extremos de sellado. Se midieron diferentes puntos hasta completar 10 corridas. Los valores fueron expresados como valor promedio y desviación estándar. El ensayo se realizó en diferentes puntos de cada bolsa hasta completar 10 mediciones con un Micrómetro Lorentzen & Wettre (Estocolmo, Suecia).

El análisis de permeabilidad al vapor de agua se realizó por el método gravimétrico (6). Se sometieron nueve muestras del material de envase en cápsulas de aluminio a 30 °C y 85 % de humedad relativa, parámetros que se presentan con mayor frecuencia en los almacenes de productos alimenticios del país (7).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se comprobó que el material de las bolsas está compuesto por dos capas. La capa interna al realizar el ensayo en tolueno caliente se disolvió, lo cual sugiere una estructura similar al polietileno y se corroboró a través del análisis de identificación del material ante la llama donde pudo apreciarse goteo, humo blanco, llama azul y amarilla, típica del envase fabricado con este polímero.

La capa externa, no se disolvió en disolventes orgánicos (tolueno, acetato de etilo, tetracloruro de carbono y dioxan) y se comportó de igual forma ante el ácido sulfúrico (40 % v/v). Al quemar este material, por la forma de arder y el olor desprendido supone un polímero similar al poliéster.

En la prueba de calidad de sellado con la solución colorida no se observó filtración de la solución a través de las áreas internas del sello, esto corrobora que el sellado por parte de las máquinas del fabricante es homogéneo de acuerdo con la unión de las caras del material, el cual favorece la hermeticidad del envase.

La Tabla 1 presenta los resultados de las dimensiones, espesor y velocidad de transmisión al vapor de agua de las bolsas para el envasado al vacío de queso mozzarella. El ancho total y funcional de las bolsas presentaron una desviación estándar inferior a uno y el largo superó este valor, pero no se afecta la funcionabilidad en el proceso de envasado, manipulación y conservación del producto.

El espesor total exhibe una alta desviación estándar, lo que indica una relativa heterogeneidad del mismo en la lámina que conforma el envase. Este parámetro incide en el termoconformado de estructuras multicapas en el proceso de envasado y reducción excesiva de los espesores en aquellas zonas delicadas, como consecuencia de relaciones de estirado muy elevadas, (conformado profundo), puede comprometer las propiedades de barreras del envase (8).

Los valores de VTVA se encuentran dentro de los sugeridos en otras investigaciones (9), los cuales oscilan entre los 2 y 3 g/m²d, para materiales a base de poliéster

y polietileno, valores similares se han registrado en películas empleadas para envasar al vacío, evaluadas anteriormente en el Depto. de Envases, las mismas registraron una VTVA en el rango de 1,60 a 3,40 g/m²d. La VTVA de las bolsas plásticas depende de varios factores, dentro de los cuales el espesor, el proceso de conformación del envase y las características del polímero, constituyen indicadores que rigen esta propiedad, de igual forma la temperatura y humedad de ensayo, las cuales deben simular las condiciones de almacenamiento.

CONCLUSIONES

El largo funcional presentó valores promedios de 397,67 mm y el ancho funcional fue 374 mm; el material resultó estar conformado por dos capas flexibles de espesor total de 67,17 µm, una capa interna de polietileno con espesor de 47 µm y otra externa de poliéster, a la cual le correspondió un espesor de 21 µm y la velocidad de transmisión al vapor de agua del envase fue de 2,33 g/m²d.

Tabla. 1 Resultados de las mediciones realizadas a las bolsas

Evaluación	Resultado
Largo funcional (mm)	397,6 (1)
Ancho funcional (mm)	374 (0)
Largo total (mm)	405,8 (2,3)
Ancho total (mm)	392,8 (0,4)
Espesor total (µm)	67,1 (3,6)
VTVA (g/m ² d)	2,3 (0,7)

Valores entre paréntesis representan la desviación estándar.

REFERENCIAS

1. Pérez ECK. Empaques y embalajes. Tlalnepantla: Red Tercer Milenio; 2012.
2. Llanes EFJ. Envases flexibles plásticos: Uso y aplicación en la industria alimentaria (tesis diploma). Chile: Universidad Austral de Chile; 2004.
3. Sarantópoulos CI, Oliveira LM, Canavesi E. Requisitos de conservación de alimentos en embalajes flexibles. Brasil: CETEA; 2001.
4. McSweeney P. Cheese Problems Solved. USA: CRC Press LLC; 2007.
5. Claire I, Sarantópoulos CI, Teixeira FG. Embalajes plásticos flexibles. São Paulo. Brasil: Centro de Tecnología de Embalaje (CETEA); 2017.
6. NC 150 2825: Determinación de la velocidad de transmisión del vapor de agua. Cuba; 2010.
7. Castillo A. Envases flexibles para la industria confitera. La Habana. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia; 2002.
8. Giménez TE. Desarrollo y caracterización de sistemas de alta barrera basados en un copolímero de etileno y alcohol vinílico (EVOH) para su aplicación en estructuras multicapas termo-conformadas en la industria del envasado (tesis doctoral). Castellón: Universidad Jaume I; 2001.
9. Coles R, McDowell D, Kirwan JM. Food packaging technology. J Sci Food Agric 2005; 85:1072.