

**DURABILIDAD DE UNA LECHE GELIFICADA DE SOYA PARA EL ADULTO MAYOR**

Yisel León-Alomá<sup>1\*</sup>, Anieley M´Boumba, Urselia Hernández, Osmar Hernández, Carola Iñiguez, Ivania Rodríguez y Margarita Núñez de Villavicencio

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao  
km 3 ½, La Habana, C.P. 17100, Cuba. E-mail: yiselleon@iiaa.edu.cu

*Recibido: 02-04-2023 / Revisado: 05-05-2023 / Aceptado: 21-05-2023 / Publicado: 03-06-2023*

**RESUMEN**

El objetivo del trabajo fue determinar la durabilidad de una leche gelificada a partir de leche de soya con destino a la alimentación de las personas de la tercera edad, envasada en potes de polipropileno de 450 mL y conservados a 4 °C. Para la evaluación se tomaron muestras representativas de tres producciones del producto con adecuadas características de calidad fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales. Se tomaron como criterio de rechazo, la evaluación sensorial y la calidad higiénica sanitaria, como variable de control fue considerada el desarrollo de acidez. La estimación de la durabilidad se realizó por el método de análisis para datos incompletos de fallo de Weibull fijando un 5 % como percentil de riesgo. La bondad de ajuste de los datos a la distribución propuesta fue comprobada mediante la técnica de Kolmogorov-Smirnov. Se concluyó que la afectación relacionada con el desuere en la superficie fue la causa del rechazo de los evaluadores. La vida útil de la leche gelificada en potes de polipropileno de 450 mL y conservado a 4 °C es de 15 días.

**Palabras clave:** soya, postre lácteo, leche gelificada, adulto mayor.

**ABSTRACT**

**Durability of a gelled soy milk for the older adult.**

The objective of the work was to determine the durability of a gelled milk made from soy milk intended for feeding the elderly, packaged in 450 mL polypropylene pots and preserved at 4 °C. For the evaluation, representative samples were taken from three productions of the product with adequate physicochemical, microbiological and sensory quality characteristics. Sensory evaluation and sanitary hygienic quality were taken as rejection criteria; the development of acidity was considered as a control variable. Shelf-life was estimated using the Weibull failure analysis method for incomplete data, setting 5% as the risk percentile. The goodness of fit of the data to the proposed distribution was checked using the Kolmogorov-Smirnov technique. It was concluded that the damage related to surface drainage was the cause of the evaluators' rejection. Shelf-life of gelled milk packaged in 450 mL polypropylene containers and stored at 4 °C is 15 days.

**Keywords:** soy, dairy dessert, gelled milk, older adult.

## INTRODUCCIÓN

La durabilidad de un producto, está definida como el período de vida útil en que es apto para su consumo (1). Determinar la durabilidad de un alimento resulta de vital importancia en la Industria Alimentaria, no obstante, esta tarea en ocasiones resulta algo compleja debido a la diversidad de deterioros intrínsecos del alimento o los derivados de factores controlables como la temperatura de conservación, y las características del envase, utilizado vidrio o plástico.

Las leches gelificadas se caracterizan por presentar una consistencia firme con textura blanda y lisa (2), condición que las hace muy recomendables para las personas de la tercera edad. Este postre lácteo, es una mezcla compleja de productos combinados con hidrocoloides, edulcorantes naturales y artificiales, al cual se le puede incorporar frutas, colorantes y saborizantes. A la leche de soya le son atribuidas importantes propiedades benéficas entre las que resaltan la regulación de los niveles de glucosa, la disminución de hipertensión, de los niveles de colesterol y triglicéridos, la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y la osteoporosis (3). Teniendo en cuenta lo explicado anteriormente y la importancia de la búsqueda de opciones para la alimentación de los adultos mayores cubanos, se decidió emprender el estudio de durabilidad de la leche gelificada de soya, tomando como criterio de rechazo la aceptabilidad organoléptica y microbiológica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio de durabilidad, se produjeron tres lotes de leche gelificada aromatizada con adecuadas características de composición, calidad higiénica sanitaria y sensorial, envasadas en potes de polipropileno de 450 mL fueron conservados a 4 °C.

Durante el almacenamiento la calidad del producto fue determinada considerando el uso de criterios sensoriales y microbiológicos. Adicionalmente se realizó la determinación

de la acidez, aunque esta determinación no fue tomada en cuenta para la determinación de la vida útil del producto, puede servir de valiosa información sobre posibles alteraciones en alguna de las características del mismo, relacionadas fundamentalmente con la detección de un sabor ácido marcado o muy marcado o la presencia de sinéresis.

La comisión encargada de la evaluación sensorial estuvo constituida por siete catadores entrenados en el producto cada uno de los cuales emitía un criterio basándose en términos de acepto–rechazo. Se les solicitó a los evaluadores que indicaran en la boleta la causa del rechazo (alteraciones en el sabor, olor, consistencia, entre otras). Los lotes se consideraron rechazados siempre que se alcanzó en el dictamen el número mínimo significativo de juicios fallo (muestras rechazadas) para  $\alpha = 0,1$  dada por una distribución binomial  $p < 0,1$  (4). Por tratarse de un producto perecedero se decidió efectuar las determinaciones de acidez y la evaluación sensorial diariamente.

Desde el punto de vista microbiológico las determinaciones de los indicadores microbiológicos conteo total de microorganismos, coliformes, hongos y levaduras, se efectuaron cada 72 h y, una vez aparecido algún rechazo, diariamente hasta el fallo. Para la aceptación o rechazo de lote el número de muestras a tomar y los parámetros microbiológicos son los establecidos en la norma cubana correspondiente (5).

Para la estimación de la durabilidad se asumió que el tiempo de vida útil de la leche gelificada se distribuye probabilísticamente de acuerdo a la Ley de Weibull y se utilizó para el ajuste la técnica de riesgo para datos incompletos de fallo admitiendo 5 % de unidades defectuosas (5).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la conservación de la leche gelificada, los conteos de los parámetros microbiológicos considerados: conteo total de microorganismos coliformes, hongos filamentosos y

levaduras viables no sustentaron el rechazo de los lotes en estudio al resultar inferiores al máximo establecido en la norma cubana correspondiente (5) y las variaciones de acidez estuvieron centradas a límites muy estrechos por lo que no existió deterioro del producto por acidificación.

La Tabla 1 presenta los resultados de los indicadores microbiológicos de la leche gelificada durante la conservación.

**Tabla 1. Resultados de los conteos microbiológicos**

	Lote	CTAM	CHF	CL	CCT
Inicio	1	$1,14 \times 10^2$	<10	<10	<10
	2	$9,62 \times 10^3$	<10	<10	<10
	3	$1,56 \times 10^3$	<10	<10	<10
	4	$3,18 \times 10^1$	<10	<10	<10
	5	$1,21 \times 10^2$	<10	<10	<10
Final	1	$1,95 \times 10^2$	<10	<10	<10
	2	$9,83 \times 10^3$	<10	<10	<10
	3	$1,86 \times 10^3$	<10	<10	<10
	4	$3,56 \times 10^1$	<10	<10	<10
	5	$1,65 \times 10^2$	<10	<10	<10

CTAM (microorganismos a 30 °C ufc/g), CHF (conteo de hongo filamentosos ufc/g),

CL (conteo de levaduras viables ufc/g), CCT (conteo de coliformes totales ufc/g).

En la medida en que transcurrió el estudio de durabilidad, algunos jueces comenzaron a detectar afectaciones en las características sensoriales. El atributo que influyó decisivamente en las bajas puntuaciones resultó el aspecto. De forma general los panelistas manifestaron afectación relacionada con el desuere en la superficie, lo que provocó finalmente el rechazo de los jueces y el fin del estudio, estableciéndose consecuentemente la vida útil de la leche gelificada mediante criterios sensoriales.

Los parámetros estimados  $\alpha$  y  $\beta$  al percentil del 5 % permitieron establecer la vida útil leche gelificada envasada en potes de 450 mL de capacidad provistos de tapas y mantenidos a 4 °C en 15 días. Los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov indicaron que los tiempos de fallo pueden ser explicados mediante la distribución de Weibull, confirmándose el estimado de durabilidad obtenido.

## CONCLUSIONES

La calidad microbiológica no incidió en el rechazo de los lotes en estudio. El defecto detectado por los evaluadores al inicio de los rechazos fue el desuere en la superficie, lo que provocó el rechazo de los lotes. La durabilidad quedó establecida para un 5 % muestras deterioradas en 15 días siempre que se garantice la temperatura de 4 °C y el producto sea envasado en potes de polipropileno de 450 mL.

## REFERENCIAS

1. Cantillo J, Fernández C, Núñez de Villavicencio M. Durabilidad de los Alimentos. La Habana: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 1994.
2. Martínez OL. Rev Fac Quím Farm 2008; 15(2):219-25.
3. American Soybean Association International Marketing (ASA). En: <http://www.asasoya.org/>; consulta: abril 2020.
4. Nuñez de Villavicencio, M, Hernández R, Rodríguez I, Rodríguez JL, López Y. Metodología para la estimación de la vida útil de los alimentos. II. Métodos de estimación. Cienc Tecnol Aliment 2018; 27(2):75-82
5. NC 585. Contaminantes Microbiológicos en Alimentos. Requisitos sanitarios, Cuba; 2017.