

## **DURABILIDAD DE UN HELADO ARTESANAL AROMATIZADO CON INFUSIÓN DE CAFÉ**

*Aniely M' Boumba\**, Tamara Rodríguez, Mariam Sardiña y Yisel León  
*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia,*  
*Carretera al Guatao km 3½, La Habana C.P. 19200, Cuba.*  
*E-mail: amboumba@iiaa.edu.cu*

### **RESUMEN**

En este trabajo se determinó la durabilidad de un helado artesanal aromatizado con infusión de café envasado en potes de polipropileno de 250 mL, embalados en cajas de cartón corrugado y almacenados a temperatura de -28 a -30 °C. Se tomaron como criterio de rechazo la evaluación sensorial y la microbiológica. Para la estimación de la durabilidad se emplearon métodos analíticos de regresión y los resultados se ajustaron a la distribución de Weibull. La calidad microbiológica no incidió en el rechazo de los lotes. Los defectos detectados por los catadores al inicio de los rechazos de los lotes fueron la presencia de un sabor astringente, una cierta rancidez no característica en el producto fresco y una ligera separación del producto de las paredes del envase, los que al intensificarse en la medida que el estudio avanzaba causaron finalmente el rechazo de los lotes. El tiempo de durabilidad para un percentil del 20 % estableció una vida útil para el producto de 77 días.

**Palabras clave:** helado artesanal, saborizante de café, durabilidad.

### **ABSTRACT**

#### **Shelf life of an artisan ice cream flavored with coffee infusion**

In this paper the shelf life of a flavored artisan ice cream with coffee infusion packaging in polypropylene pots of 250 mL, packed in corrugated cardboard and stored at a temperature of -28 to -30 °C was determined. As the criterion for rejection were taken sensory and microbiological evaluation. To estimate the shelf life analytical methods of regression were employed and the results were adjusted to the Weibull distribution. The microbiological quality did not affect rejection of lots. The defects detected by tasters at the beginning of the rejection of lots were the presence of an astringent flavor, an uncharacteristic certain rancidity in fresh product and a slight separation of the product from the container walls, that intensified as far the study progressed and eventually caused the rejection of the lots. Shelf life for a percentile of 20% set a useful life of 77 days for the product.

**Keywords:** artisan ice cream, coffee flavor, shelf life.

### **INTRODUCCIÓN**

La heladería artesanal tiene desde hace varios años una tendencia importante a nivel internacional. Prestigiosas escuelas gastronómicas en Europa tienen entre sus cursos fundamentales los de heladería artesanal y esta tendencia ya está presente en Latinoamérica.

Los helados artesanales se consiguen únicamente en heladerías artesanas o restaurantes de primera categoría. Se elaboran en los obradores de dichas heladerías de forma artesanal; son helados de alta calidad y muy personalizados. Tienen mucho menos aire incorporado y un aspecto muy cremoso (1). En su elaboración se emplean únicamente productos frescos y, al contrario

---

*\*Aniely M'Boumba Rodríguez: Ingeniera Química (ISPJAE, 2005). Master en Ingeniería Alimentaria (ISPJAE, 2009) Investigador Agregado. Directora de Lácteos del IIAA. Sus principales líneas de trabajo son helados artesanales e industriales y productos fermentados a partir de leche y soya.*

que en el caso de los helados industriales, no se utilizan saborizantes, colorantes ni conservantes artificiales. Se ha desarrollado una amplia gama de sabores, desde frutales, salados, con infusiones y hasta con hierbas aromáticas.

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, nylon o plástico.

Las condiciones de almacenamiento inciden notablemente en la calidad sensorial del helado (2, 3). En el caso específico del helado, los choques térmicos tienen como consecuencias la descongelación y posterior congelación del producto lo que influye en la modificación del estado de agregación del agua en hielo afectando consecuentemente la textura del producto (3, 4).

En el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) y como resultado de una anterior etapa de investigación fue desarrollado un helado artesanal aromatizado con infusión de café con adecuadas características de calidad y una alta valoración de sus características sensoriales cuya durabilidad no se ha determinado por lo que se decidió acometer una etapa de investigación cuyo objetivo consiste en determinar la durabilidad de un helado artesanal aromatizado con infusión de café y envasado en potes de polipropileno de 250 mL, embalados en cajas de cartón corrugado y almacenado a temperatura de -28 a -30 °C.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para fabricar helados artesanales se empleó el procedimiento desarrollado en el IIIA (5). Para la elaboración del helado se mezcló en frío agua y café en polvo. Se empleó agua pasteurizada (90 °C por 5 min). La mezcla se dejó reposar por tres días a una temperatura de 4 °C. Finalmente se filtró con un paño fino.

Se realizó la valoración de durabilidad del helado artesanal saborizado con infusión de café, para ello se elaboraron cuatro producciones de 10 kg. El producto se envasó en potes de polipropileno de 250 mL con tapas de presión, embalado en cajas de cartón corrugado y conservado a -28 a -30 °C.

La calidad inicial de los lotes fue determinada mediante los indicadores de calidad físico-químicos y microbiológicos de la mezcla: contenido de grasa (6) y contenido de sólidos totales (7).

Al helado se le evaluó el rendimiento y derretimiento (1), conjuntamente con la calidad microbiológica, conteo de microorganismos coliformes (8) y conteo total de microorganismos a 30 °C (9).

La evaluación sensorial fue efectuada por una comisión integrada por 9 jueces entrenados en la cata de helados, mediante la ficha elaborada para este producto (10). Se aplicó para ello el Procedimiento Analítico para la Evaluación Sensorial vigente (11).

La calidad del helado durante el estudio de durabilidad fue establecida mediante el uso de criterios sensoriales y microbiológicos.

Los jueces emitieron sus criterios en términos de aceptación o rechazo. Los lotes se consideraron rechazados siempre que se alcanzó en el dictamen el número mínimo significativo de juicios fallo para  $\alpha=0,05$  para una distribución binomial  $p=0,1$ . Por el tipo de producto en estudio se decidió efectuar la evaluación sensorial a las 24 h de elaborado (tiempo al cual se considera como producto terminado) y cada 15 días (4).

Desde el punto de vista microbiológico, se evaluó mensualmente y cada 15 días después del primer rechazo. Para la aceptación o rechazo del lote, el número de muestras a tomar y los conteos microbiológicos a controlar son los establecidos en la norma cubana (NC) correspondiente (12, 13).

Los resultados de los tiempos de rechazo fueron procesados por las técnicas de regresión, basadas en la función de riesgos para datos incompletos de fallos, ajustándose los datos a la distribución de Weibull. Se probó la bondad de ajuste de los datos a la distribución propuesta mediante la técnica no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov (4).

Para esta prueba se utilizó el programa STATGRAPHICS Centurion XVI versión 16.0.07 del 2009.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados promedios de las evaluaciones sensorial, físico-química y microbiológica realizadas a las cuatros producciones sujetas al estudio. La composición química de las producciones estuvo en concordancia con los balances de masa efectuados. Desde el punto de vista microbiológico, los conteos resultaron inferiores a los máximos permisibles por la NC correspondiente (12, 13). Por lo tanto los lotes presentaron la calidad necesaria para iniciar el estudio de durabilidad.

Durante la conservación del helado, los conteos de microorganismos coliformes y microorganismos a 30 °C, (< 100 UFC/g y 3 x10<sup>3</sup> UFC/g) no sustentaron el rechazo de los lotes al resultar inferiores a los máximos establecidos en la correspondiente norma de especificaciones (12). Pero en la medida en que el estudio de durabilidad avanzaba algunos jueces comenzaron a detectar la presencia de un sabor astringente, una cierta rancidez no característica en el producto fresco y

ligera separación del producto de las paredes del envase. Estas alteraciones al intensificarse en la medida que el estudio transcurrió, provocaron el rechazo de los lotes y la conclusión del estudio de durabilidad, por lo que consecuentemente la vida útil del producto se estableció mediante criterios sensoriales. Dada la nobleza del producto en estudio y el tipo de deterioro se seleccionó el percentil del 20 %.

La Tabla 2 reporta los resultados de la durabilidad del producto. El cálculo del tiempo de garantía se basó en los resultados sensoriales debido a que el rechazo organoléptico se presentó con antelación al deterioro microbiológico. Los parámetros estimados  $\alpha=8,062$  y  $\beta=92,95$  de la distribución de Weibull, directamente relacionados con la durabilidad y la dispersión respectivamente, permitieron determinar que la durabilidad del helado artesanal aromatizado con infusión de café y envasado en potes de polipropileno de 250 mL con tapas de presión conservados a temperatura de -28 a -30 °C, resultó de 77 días con una probabilidad de muestras rechazadas del 20 %.

**Tabla 1. Características generales del producto para el estudio de durabilidad**

Producto	Media $\pm$ IC *
Mezcla	
Grasa (%)	6,0 $\pm$ 0,1
Sólidos totales (%)	36,4 $\pm$ 0,7
Acidez (mL/10)	0,22 $\pm$ 0,03
Helado	
Rendimiento (%)	80 $\pm$ 1,3
Derretimiento a 1 h (%)	20 $\pm$ 0,7
Evaluación sensorial	19,17
(Por puntos y cualitativa)	(Excelente)
Conteo coliformes (UFC/g)	30
Conteo m.o. aerobios mesófilos (UFC /g )	4x10 <sup>4</sup>

n = 4 \*Valor promedio  $\pm$  intervalo de confianza para  $\leq 0,05$

**Tabla 2. Resultados de la durabilidad del producto**

Parámetros	Método indirecto
D <sub>máxima</sub>	0,212
D <sub>ks (0,05)</sub>	0,127
Valor (d)	77,17

Nº de observaciones 4

Este resultado es similar al obtenido para otros tipos de helados elaborados a partir de leche de soya y bajo las mismas condiciones de almacenaje (14).

Los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov permiten concluir que para el nivel de significación seleccionado los tiempos de fallo pueden explicarse mediante la distribución de Weibull lo que garantiza la confiabilidad de la durabilidad estimada a través de la misma (4).

## CONCLUSIONES

La calidad microbiológica no incidió en el rechazo de las muestras estudiadas. Los defectos detectados por los catadores al inicio de los rechazos de los lotes fueron la presencia de un sabor astringente, una cierta rancidez no característica en el producto fresco y una ligera separación del producto de las paredes del envase, los que al intensificarse en la medida que el estudio avanzaba causaron finalmente el rechazo de los lotes. La durabilidad establecida para un percentil 20 resultó de 77 días en potes de polipropileno de 250 mL con tapas de presión siempre que se garantice la temperatura de - 28 a -30 °C.

## REFERENCIAS

1. Mantello, S.R. *Helados: ¿Artesanal? ¿Industrial?* [en línea]. Consultado 12 mayo 2007 en <http://www.mundohelado.com.ar>
2. Clarke, C. *Rev. Food Sci Nutri.* 12(3):199-301, 2008.
3. Díaz, R. *Conservación de alimentos.* La Habana, Félix Varela, 2009. 327p.
4. Cantillo, J. y Núñez de Villavicencio, M. *Durabilidad de alimentos. Métodos de estimación.* La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 1994, 181p.
5. M'Boumba, A.; Rodríguez T. y Camejo, J. *Desarrollo de helado artesanal a nivel de obrador (Área para la pastelería).* La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2010.
6. NC ISO 7328:2004. *Helados listos para el consumo y mezclas de helados. Determinación del contenido de materia grasa. Método gravimétrico (método de referencia) (ISO 7328:1999, IDT).* Cuba.
7. NC ISO 3728:2004. *Helado-Determinación del contenido de sólidos totales. (método de referencia) (ISO 3728:1977, IDT).* Cuba.
8. NC-ISO 4832:2002. *Microbiología de alimentos de consumo humano y animal-Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida.* Cuba, 2010.
9. NC ISO 4833:2010. *Microbiología de alimentos de consumo humano y animal-Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida.* Cuba, 2010.
10. Espinosa, J. *Evaluación Sensorial de los Alimentos.* La Habana, Universitaria, 2007. 129 pp.
11. Instrucción SCC 2.13-01-01. *Procedimiento Analítico para la Evaluación Sensorial en la Industria Láctea.* Cuba. 2006.
12. NC-47: 2012. *Helado. Especificación.* Cuba.
13. NC 585:2015. *Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios.* Cuba.
14. M'Boumba, A.; Rodríguez, T. y Camejo, J. *Cien. y Tecn Alim.* 21(1):1-3, 2011.