

USO DE EDULCORANTE EN HELADO DE ACEROLA

*Aniely M' Boumba**, *Yisel León-Alomá*, *Isora Iglesias*, *Margarita Núñez de Villavicencio*,
Lisandra Martínez-Pons y *Osmar Hernández*

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3 ½, La Habana CP
19200, Cuba.*

E-mail: amboumba@iiaa.edu.cu

Recibido: 22-03-2021 / Revisado: 08-04-2021 / Aceptado: 16-04-2021 / Publicado: 30-04-2021

RESUMEN

El objetivo del trabajo consistió en desarrollar un helado de acerola con sustitución parcial de azúcar por la combinación de edulcorantes. Se consideraron tres niveles de azúcar, sorbitol y aspartame, seleccionándose como variable de respuesta la evaluación sensorial del atributo de dulzor y la evaluación global. Como variable de control se consideraron la viscosidad por Brookfield de la mezcla, el sobre-rendimiento (*overrun*) durante la congelación y el derretimiento del helado. Los resultados fueron procesados estadísticamente mediante análisis de varianza clasificación simple y prueba de rango múltiple de Duncan. La fórmula seleccionada con una reducción del 30 % de azúcar total respecto al producto patrón fue caracterizada en sus indicadores de calidad físicoquímicos, microbiológicos y sensoriales. Los resultados evidencian la posibilidad de obtener a partir del 12 % de azúcar, 6 % de sorbitol y 0,05 % de aspartame un helado de acerola con adecuadas características de calidad. La puntuación alcanzada en la evaluación sensorial permite una evaluación cualitativa de muy bueno. **Palabras clave:** helado, acerola, edulcorante.

ABSTRACT

Use of sweetener in acerola ice cream

The objective of the work was to develop an acerola ice cream with partial substitution of sugar by the combination of sweeteners. Three levels of sugar, sorbitol and aspartame were considered, selecting as response variable the sensory evaluation of the sweetness attribute and the global evaluation. As a control variable, the Brookfield viscosity of the mixture, the overrun during freezing and the melting of the ice cream were considered. The results were statistically processed using analysis of variance, simple classification and Duncan's multiple range test. The selected formulation with 30% of total sugar reduction with respect to the standard product was characterized in its physical-chemical, microbiological and sensory quality indicators. The results show the possibility of obtaining an acerola ice cream with adequate quality characteristics from 12% sugar, 6% sorbitol and 0.05% aspartame. The score achieved in the sensory evaluation allows a qualitative evaluation of very good.

Keywords: ice cream, acerola, sweetener.

INTRODUCCIÓN

En la industria del helado el desarrollo de productos que satisfagan las necesidades nutricionales de los consumidores resulta una alternativa tecnológica ampliamente utilizada a nivel internacional. Cada vez es más creciente la tendencia a disminuir los niveles de azúcar en productos lácteos por medio de la sustitución parcial o total de sacarosa por edulcorantes con ningún o muy bajo poder energético (1). Entre los edulcorantes

***Aniely M' Boumba-Rodríguez:** *Ingeniera Química (CUJAE, 2005). Master en Ingeniería Alimentaria (CUJAE, 2009). Investigador Auxiliar. Sus principales líneas de trabajo son helados artesanales e industriales y productos fermentados a partir de leche y soya.*

más utilizados en la industria láctea resaltan el aspartame y el sorbitol ya sean solo o en sus combinaciones. El aspartame tiene un alto poder edulcorante que no aporta calorías, disminuye sensiblemente el contenido en sólidos totales de la mezcla de helado lo que traería serias afectaciones durante el proceso de congelación de las mismas (2). El sorbitol en un poliol de bajo poder edulcorante y valor calórico que incrementa la viscosidad de la mezcla, mejora el cuerpo, la estabilidad del helado y disminuye el punto de congelación (3). La necesidad de desarrollar productos lácteos más saludables entre los que destaca los rebajados en azúcar (1) motivó a acometer este trabajo cuyo objetivo consistió en desarrollar un helado de acerola con sustitución parcial de azúcar por la combinación de edulcorantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un helado de leche con el uso de la tecnología establecida para la elaboración de helados en la planta piloto de leche del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (4). Se empleó la fórmula base de una crema helada sabor acerola con porcentajes mínimos de grasa de 5,7 % (5), 18 % de azúcar y 35 % de pulpa de acerola. Para mantener el 18 % de azúcar en la fórmula, se estudiaron tres combinaciones de azúcar, sorbitol y aspartame (Tabla 1). Se efectuaron

tres corridas experimentales de 150 L de mezcla por cada una de las combinaciones consideradas. Como variable de respuesta se consideraron la evaluación sensorial del atributo de dulzor y la evaluación sensorial global. Para la evaluación del atributo dulzor se empleó una escala estructurada continua de 10 cm con intensidad creciente de izquierda a derecha, en la que se establecieron los extremos desde ausencia hasta muy marcado. En el caso de la evaluación global, los extremos de la escala fueron desde pésimo hasta excelente. A los catadores se les entregó la ficha descriptiva de la crema helada y por consenso con los evaluadores se establecieron las características del helado a obtener (6). La comisión encargada de la evaluación sensorial estuvo integrada por siete catadores entrenados en helados. Con el fin de establecer diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las combinaciones ensayadas, los resultados de las variables de respuesta fueron procesados estadísticamente mediante análisis de varianza clasificación simple, la prueba de rangos múltiple de Duncan, con el paquete estadístico Statistica ver. 25 (IBM SPSS EE.UU.). Las variables de control consideradas fueron la viscosidad de la mezcla, con el reómetro Brookfield, el *sobre-rendimiento* durante la congelación y el derretimiento del helado. Para la caracterización de la mejor variante, se realizaron tres corridas de 150 L mezcla cada una. Se realizaron determinaciones de materia grasa (7), proteínas y ceniza (8),

Tabla 1. Combinaciones de edulcorantes

Variante	Azúcar (%)	Sorbitol (%)	Aspartame (%)
1	15	3	0,04
2	12	6	0,05
3	9	9	0,06

sólidos totales (9) y los hidratos de carbono por diferencia. Para el cálculo del valor calórico se tuvo en cuenta el aporte de energía del sorbitol 2,6 kcal/g. Para la evaluación microbiológica se hicieron las determinaciones establecidas en la norma cubana correspondiente (5, 10).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza de clasificación simple determinó que existe un efecto significativo ($p \leq 0,05$) entre los porcentajes del azúcar, el aspartame y el sorbitol. La

Tabla 2 muestra los resultados de las variables de respuesta para cada corrida experimental. El resultado de la prueba de rangos múltiples de Duncan evidenció la existencia de las diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las mismas.

En el caso de la evaluación global, la variante 3 obtuvo la peor puntuación, mientras que las mejores puntuaciones fueron para la variante 1 y 2. Para el dulzor, las variantes 1 y 2 obtuvieron las mejores puntuaciones entre moderada y marcada.

Tabla 2. Resultados de las variables de respuesta sensoriales

Corrida	Variante	Evaluación global (ptos.)	Dulzor (ptos.)
1	1	9,2 a (0,09)	7,1 a (0,06)
2	1	9,0 a (0,06)	6,9 a (0,09)
3	1	9,4 a (0,04)	7,3 a (0,08)
4	2	8,5 b (0,04)	6,5 b (0,09)
5	2	8,3 b (0,04)	6,3 b (0,08)
6	2	8,7 b (0,09)	6,7 b (0,06)
7	3	2,4 c (0,16)	4,3 c (0,15)
8	3	2,2 c (0,15)	4,1 c (0,15)
9	3	2,6 c (0,16)	4,5 c (0,09)

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Valores entre paréntesis representan la desviación estándar.

En cuanto al sobre-rendimiento, todas las variantes obtuvieron 95 %, muy similar al valor informando para la crema helada sabor acerola tradicionalmente elaborada con 18 % de azúcar. El derretimiento del 2 % para todas las variantes se consideró satisfactorio y demuestra la capacidad de retención de agua de las variantes de mezcla. Los valores medios de viscosidad 2200, 2001 y 2640 mPa.s para las variantes 1, 2 y 3, respectivamente, se encuentran entre los límites informados para productos con 18 % de azúcar (11). Se decide la continuación del estudio con la variante 2 al calificar como un producto reducido en azúcar, ya que contiene menos del 30 % de este ingrediente en comparación con la crema helada sabor acerola tradicionalmente elaborada (12). La Tabla 3 presenta las características generales del helado desarrollado. Los

resultados de composición se corresponden con las proporciones de materias primas en la fórmula de helado. La puntuación alcanzada en la evaluación sensorial 18,5 permitió obtener una evaluación cualitativa de muy bueno. Los conteos de los indicadores microbiológicos cumplieron lo establecido en la norma correspondiente, lo que avala la adecuada calidad higiénica sanitaria del producto (5, 10).

Tabla 3. Composición y características generales de la variante seleccionada

Componente	Valor (desv. típica)
Grasa (g/100 g)	6 (0,02)
Proteína (g/100 g)	2,6 (0,01)
Cenizas (g/100 g)	0,9 (0,01)
Hidratos de carbono (g/100 g)	24,9 (0,00)
Sólidos totales (g/100 g)	34,4 (0,01)
Valor calórico (kJ)	602
Conteo de coliformes (UFC/g)	30
Conteo microorganismos aerobios mesófilos (UFC/g)	4 x 10 ³
Evaluación sensorial (puntos)	18,5

CONCLUSIONES

Es posible obtener un helado de acerola a partir de una combinación de 0,05 % de aspartame, 6 % sorbitol y 12 % de azúcar con excelentes características composicionales y calidad microbiológicas, una viscosidad de 2005 mPa.s y un sobre-rendimiento de 95 %. La puntuación alcanzada en la evaluación sensorial 18,5 permitió obtener una evaluación cualitativa de muy bueno.

REFERENCIAS

1. Cerón S. Efecto de la sustitución parcial y total de azúcar por edulcorantes artificiales (aspartame, sacarina, sucralosa) en las propiedades organolépticas del helado de agua sabor a fresa (proyecto de grado). Ecuador: Universidad Politécnica de Ecuador; 2016.
2. Patrick D. Diabetes and Hormone System of the Pacific (Internet). Disponible en: <http://www.endocrinologist.com>. Acceso agosto 2020.
3. Villasis E. Formulación de helados aptos para diabéticos (tesis para ingeniería industrial). Facultad de Ingeniería Química Industrial. Universidad Politécnica de Ecuador; 2010.
4. NEIAL: 110-6737-94:15. Norma de helados de control del proceso productivo. Cuba; 2015.
5. NC. Helado. Especificación. Edición 1. NC-47. Cuba; 2014.
6. SCC-2-13-01-01. Procedimiento analítico para evaluación sensorial de productos lácteos (PAES). Cuba; 2001.
7. NC ISO 7328. Helados listos para el consumo y mezclas de helados. Determinación del contenido de materia grasa. Método gravimétrico (método de referencia). Cuba; 2004.
8. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemists. Arlington, VA, Washington D.C.; 2016.
9. NC ISO 3728:2006. Helado. Determinación del contenido de sólidos totales (Método de referencia).
10. NC 585. Contaminantes microbiológicos. Requisitos sanitarios. Cuba; 2017.
11. De Hombre R. Características reológicas de mezclas de helados. La Habana: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia; 2000.
12. Diario Oficial de la Unión Europea. Reglamento (CE) No 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924&from=DE>.