

UTILIZACIÓN DEL SUERO DE QUESO EN HELADO

Tamara Rodríguez y Anieley M' Boumba*

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera al Guatao,
km 3 ½, La Habana, Cuba, C.P. 19 200*

Email: tamy@iiaa.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó el uso de suero de queso cheddar como sustituto de sólidos no grasos de leche en helado de crema, mediante la evaluación global del producto y su calidad sensorial. A escala de laboratorio se ensayaron diferentes niveles de sustitución (15, 25 y 35 %) y en paralelo se elaboró el helado control. Se evaluó la viscosidad de las mezclas, derretimiento, rendimiento y prueba sensorial de los helados. A la variante seleccionada elaborada a escala piloto se le determinaron la composición y características generales. Con 25 % de sustitución de sólidos no grasos de leche por sólidos de suero, se logró un producto de muy buena calidad sensorial, excelentes características de derretimiento y rendimiento, así como de propiedades nutricionales satisfactorias.

Palabras clave: suero de queso, helado.

ABSTRACT

Use of cheese whey in ice cream

It was evaluated the use of whey from cheddar cheese as substitute of non fatty solids of milk in ice cream formulation, by means of the global evaluation of the product and its sensorial quality. Different substitution levels (15, 25 and 35%) and ice cream control were elaborated at laboratory scale. The viscosity of the mixtures, melting, yield and sensorial quality of the ice creams were evaluated. To the selected variant, the composition and general characteristics, were determined at pilot plant scale. With the level 25% of substitution of non fatty solids of milk for solids of whey, a product of very good sensorial quality, excellent melting, yield, and satisfactory nutritional characteristics was achieved.

Key words: cheese whey, ice cream.

INTRODUCCIÓN

El suero proveniente de la fabricación de quesos, requesón o caseína, constituye el principal subproducto de la industria láctea. En dependencia del tipo de producto que se elabore se obtiene suero dulce, suero ácido o suero caseínico. Durante este proceso pasan al suero 50 % de los sólidos de la leche. El componente principal de los sólidos totales es la lactosa que alcanza 70 %, siguiéndole en orden los compuestos nitrogenados proteicos, las sustancias minerales y la grasa láctea. Las proteínas del suero pueden servir de fuente complementaria de arginina, histidina, metionina, lisina, triptófano y leucina. Esto permite considerarlas como proteínas de alto valor, capaces de ser utilizadas por el organismo para reposición estructural, formación de hemoglobina y plasma sanguíneo (1, 2). Dada la im-

**Tamara Rodríguez Herrera: Ingeniera Química (ISPJAE, 1970).
Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, 1998). Investigadora Agregada. Responsable del Grupo de Productos Lácteos Fermentados y Helados.*

portancia desde el punto de vista nutricional y económico que tiene este subproducto, aún no se aprovechan racionalmente estos valiosos componentes en la producción de alimentos, destinándose en algunos países a la alimentación animal. No obstante en una serie de países desarrollados, se procesa hasta 95 % del suero (1).

El surtido de productos de suero a escala internacional comprende: suero en polvo, gran parte se destina a la producción de sustituto de leche para terneros, también en helados, quesos fundidos, productos para niños entre otros; suero concentrado en pan, helados y pienso; lactosa en confitería, industria láctea y farmacéutica, producción de levaduras; proteínas de suero para enriquecer la leche destinada a quesos, requesón; alcohol etílico en la industria de licores y bebidas; bebidas refrescantes con adición de frutas y aditivos (1, 3, 4).

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el uso de suero de queso en la tecnología de elaboración de un helado de crema.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó: suero dulce de queso cheddar; contenido de grasa 0,4 %; contenido de sólidos totales 6,38 %; acidez 0,09 % de ácido láctico; densidad 1,022 g/cm³; proteínas 0,8 %, procedente de la Planta Piloto de Leche del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria; leche entera en polvo (grasa 26 %; sólidos no grasos de leche 70 %; humedad 4 %).

Otras materias primas utilizadas fueron: grasa vegetal, sal común y aditivos de sabor. La composición del helado a elaborar fue la siguiente: 11 % de grasa, 11 % de sólidos no grasos de leche y 37 % mínimo de sólidos totales.

A escala de laboratorio se ensayaron diferentes sustituciones de sustitución de sólidos no grasos de leche (SNG) 15, 25 y 35 % por sólidos de suero y se elaboró la mezcla control (sin suero). La dosificación del resto de las materias primas fueron: azúcar refino 15 %, estabilizante 0,4 % y saborizante 1,2 % v/m. Las pruebas se realizaron por triplicado por cada nivel ensayado. Se determinaron las características físico-químicas de control. Las diferencias entre las variantes y el patrón se establecieron mediante análisis de varianza clasificación simple, utilizando la prueba de Duncan, sien-

do las variables de respuesta la viscosidad de las mezclas, derretimiento y rendimiento de los helados. Se aplicó una prueba sensorial de ordenamiento en forma decreciente de preferencia, según calidad de la textura, particularizando en la cristalización, mediante nueve catadores adiestrados, procesándose los resultados por el test de Friedman (5).

A escala piloto se elaboró la sustitución seleccionada de SNG por sólidos de suero. Las mezclas para helados fueron preparadas por triplicado, según la tecnología vigente para la elaboración de los helados de crema. En la leche reconstituída a 45 °C se mezcló el suero fresco de queso, posteriormente se elevó la temperatura a 70 °C y se continuó la disolución del resto de los ingredientes por orden creciente de solubilidad. En paralelo se elaboró el helado control.

Las mezclas y los helados se sometieron a los análisis físico-químicos de contenido de grasa, sólidos totales, acidez, sales minerales, proteínas (6) e hidratos de carbono por diferencia. A los helados se les determinó derretimiento, rendimiento y calidad sensorial. La viscosidad de las mezclas después de envejecidas, se realizó por tiempo de caída, mediante la Copa Ford, tobera # 4 a 20 °C.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados de las características físico-químicas de control realizadas a las mezclas para helados, con los diferentes niveles de sustitución de sólidos no grasos de leche por sólidos de suero y a la mezcla control. Todos los resultados se encontraron dentro del rango establecido para este tipo de helado.

La Tabla 2 presenta los resultados de las determinaciones de viscosidad de las mezclas, derretimiento y rendimiento de los helados de las variantes y el control. Con relación a la viscosidad, las variantes 1 y 2 no presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$). En cuanto al derretimiento de los helados aunque todas presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$), la variante 3, que corresponde a 35 % de sustitución, resultó la de mayor afectación en esta característica y a su vez no alcanzó el rendimiento establecido para este tipo de helados (100 a 110 %).

Tabla 1. Características físico-químicas de control de las mezclas

Variantes	Nivel de sustitución de SNG (%)	Grasa (%)	Sólidos totales (%)	Acidez (% de ácido láctico)
1	15	11,0 ± 0,15	37,7 ± 0,09	0,15 ± 0,02
2	25	10,8 ± 0,15	37,8 ± 0,15	0,17 ± 0,02
3	35	10,8 ± 0,04	37,5 ± 0,57	0,18 ± 0,02
control	-	11,0 ± 0,15	37,8 ± 0,30	0,15 ± 0,02

Expresión de los resultados: Media ± St N^{1/2} para N = 3

Tabla 2. Resultados de las variables de respuesta^a

Variantes	Nivel de sustitución de SNG (%)	Mezcla	Helado	
		Viscosidad (cP)	Derretimiento ^b (%)	Rendimiento (%)
1	15	a 18,2 ± 0,58	a 15,0 ± 1,84	a 106,0 ± 1,8
2	25	a 18,0 ± 0,36	b 10,2 ± 0,42	a 108,0 ± 1,0
3	35	b 20,0 ± 0,92	c 38,2 ± 1,56	b 90,0 ± 1,8
Control	-	a 18,0 ± 0,09	d 12,6 ± 1,72	a 107,0 ± 1,8

^aExpresión de los resultados: Media ± St N^{1/2} para N = 3

Letras diferentes en columna representan diferencias significativas para p ≤ 0,05

^bAl cabo de 30 min.

La Tabla 3 muestra la prueba sensorial de ordenamiento en orden decreciente según la calidad de la textura. Al compararse los valores de ambas F, según lo establecido por Friedman (5), indicaron que al menos una resultó diferente ($\hat{\alpha}=0,05$), coincidiendo con la de 35 % de sustitución, cuya suma de rangos resultó superior, siendo por ello la menos favorecida por los evaluadores. Los otros dos niveles no presentaron diferencias significativas ($\hat{\alpha} \leq 0,05$), seleccionándose la de mayor nivel de sustitución con 25 %.

Tabla 3. Prueba sensorial de ordenamiento

Suma de rangos	Niveles de sustitución de sólidos no grasos de leche (%)			
	15	25	35	0
	25	17	40	18
F _{cal}	20,28			
F _($\alpha,0,05$)	7,81			

Los catadores manifestaron con relación a la variante 3 que resultó eliminada, presencia de arenosidad y abundantes cristales de hielo en el producto. Se conoce que la utilización de determinadas proporciones de suero, eleva el contenido de lactosa en el producto y la cristalización, por su baja solubilidad, lo que provoca el defecto de arenosidad en la textura, limitando su utilización en el helado (7, 8).

Dados los resultados sensoriales obtenidos en la variante 2, conjuntamente con el rendimiento alcanzado, las satisfactorias características de derretimiento y el nivel de sustitución alcanzado (25 %) se seleccionó esta variante para la elaboración del helado.

La Tabla 4 presenta los resultados de la composición y características generales del producto obtenido con la variante seleccionada. En cuanto al contenido de grasa, así como la acidez, resultaron similares al helado de referencia. El contenido proteico resultó satisfactorio. Los sólidos totales y los hidratos de carbono estuvieron en correspondencia con la proporción de suero incorporado. La evaluación sensorial de la calidad resultó muy buena (puntuación de 18,6), manifestando los catadores que presentó satisfactorias características de cremosidad.

Desde el punto de vista nutricional el suero de queso incorporado le confiere al producto excelentes propiedades funcionales, por su excepcional contenido de aminoácidos, lisina y triptofano, lo que contribuye a elevar el valor nutricional del producto (1, 2).

CONCLUSIONES

Con la proporción de 25 % de sustitución de sólidos no grasos de leche por sólidos de suero de queso, en el desarrollo de un helado de crema, se obtuvo un producto con muy buenas características sensoriales, aceptables características de derretimiento y de propiedades nutricionales satisfactorias.

Tabla 4. Composición y características generales del producto

Determinación	Media	S
Sólidos totales (%)	37,80	0,15
Grasa (%)	10,80	0,15
Proteínas (%)	3,24	0,04
Sales minerales (%)	0,87	0,02
Hidratos de carbono (%)	22,89	0,15
Viscosidad (s)	18,5	-
Rendimiento (%)	110	0,30
Derretimiento (%) ^a	10,0	0,23
Acidez (% de ácido láctico)	0,17	0,09
Conteo m.o.coliformes (UFC/g)	40	-
Conteo m.o. aerobios mesófilos viables (UFC /g)	9000	-
Coliformes fecales (UFC/g)	Negativo	

^a Al cabo de 30 min

REFERENCIAS

1. Suárez-Solís, V. Tecnologías de procesamiento del suero de queso. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, 2011, pp. 9-22.
2. FIL- IDF. Catalogue of cheese. Bulletin Document 141, 1981.
3. Domínguez, W. Evaluación de sorbetes y bebidas elaboradas a base de concentrado proteico del suero de queso. Consultado el 3 de Nov. de 2009 en <http://www.monografias.com/trabajos12/suero/suero.shtm>
4. Naidu, P. y Rao, T. Indian J. Dairy Sci. 39 (1): 94-95, 1986.
5. ISO 8587: *International Standard Sensory Analysis. Methodology Ranking*. 1988.
6. AOAC. *Official Methods of Analysis*, William Horowitz, 15 Ed., Washington. D. C. 1990.
7. Padmanabha, R. y Ranganadham, M. Indian J. Dairy Sci. 40 (1): 128-131, 1987.
8. Arnold, R. y Evans, T. Dairy and Ice Cream Field. 159 (11): 55-56, 58, 1976.