

UTILIZACIÓN DE LECHE DE SOYA EN HELADO

Tamara Rodríguez*, Juana Camejo, Aniely M' Boumba, Roger de Hombre y Margarita Núñez de Villarvicencio
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera al Guatao, Km 3 1/2, La Habana, Cuba,
C.P. 19000.

E-mail: tamy@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consistió en definir la proporción de una leche de soya en polvo, de composición similar al de leche entera, en la formulación del helado, para obtener un producto de calidad global satisfactoria, mediante la evaluación de la composición general del producto y en su calidad sensorial. Para ello se ensayaron diferentes niveles de sustitución de sólidos no grasos de leche (SNG_l) por sólidos de leche de soya y en paralelo se elaboró el helado de leche control con 100 % de SNG_l. A las mezclas y helados se les evaluaron las características físico-químicas establecidas. A la variante seleccionada se le evaluó la composición y características generales. Con el nivel de sustitución de 50 % de sólidos no grasos de leche por sólidos de leche de soya, se logró un producto de calidad sensorial excelente, el rendimiento establecido y satisfactorias características de derretimiento.

Palabras clave: leche de soya, helado.

ABSTRACT

Utilization of powdered soy milk in ice cream

The objective of the present work consisted on defining the proportion of powdered soy milk, in the formulation of ice cream of milk, to obtain a product of satisfactory global quality, by means of there the general composition evaluation of the product and its sensory quality. there were tried different levels of substitution of the non fatty solids of milk (SNG_l) for solids of soy milk and in parallel an ice cream of milk with 100% of SNG_l, was elaborated as control. The chimicotphysical characteristics were evaluated to the mixtures and ice creams. To the selected variant was evaluated the composition and general characteristics. With the level of substitution of 50% of non fatty solids of milk for soy milk solids, was achieved a product of excellent sensorial quality, the yield established and satisfactory melting characteristics.

Key words: powdered soy milk, ice cream.

INTRODUCCIÓN

La leche de soya es un excelente complemento de la leche de vaca, fundamentalmente desde el punto de vista proteico. La proteína de la soya representa un valor nutricional muy importante, para una dieta saludable, conjuntamente con otros elementos nutritivos que posee la soya, tales como las isoflavonas, ácidos grasos esenciales, linolénico y linoleico, además de importantes niveles de calcio, hierro, magnesio y potasio entre otros componentes (1-3). Teniendo en cuenta las ventajas nutricionales antes mencionadas de la leche de soya, unido a su bajo costo, en el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia se desarrolló la formulación y tecnología de una leche de soya en polvo elaborada a partir de una mezcla de leche de soya fluida, suero de queso, aceite de girasol, azúcar refino y monoestearato de glicerilo. El producto obtenido tiene una composición similar en cuanto a contenido de grasa, proteína y valor calórico al de la leche entera en polvo (4). Desde el punto de vista tecnológico presenta facilidades de manipulación y conservación para su

*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.

aplicación en la elaboración de diversos productos lácteos como sustituto parcial o total de los sólidos de leche en polvo. Es por ello que el objetivo del presente trabajo consistió en determinar el nivel de leche de soya en polvo a utilizar en la formulación del helado de leche, de calidad global satisfactoria, evaluándose la composición general del producto y su calidad sensorial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Composición de la leche de soya en polvo: contenido de grasa 26 %; proteínas 25,6 %; hidratos de carbono 39,7 % y cenizas 5,7 %.

Otras materias primas utilizadas: leche entera en polvo, azúcar refino, grasa vegetal, sal común y aditivos de sabor. La composición del helado a elaborar fue la siguiente: 7 % de grasa, 7 % de sólidos no grasos (leche y soya) y 31,6 % de sólidos totales (mínimos).

Los niveles de sustitución de sólidos no grasos de leche por sólidos de soya fueron 25, 50 y 75 %, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en trabajos de investigación relacionados con el empleo de leche de soya en helado (1, 5, 6).

Las mezclas para helados fueron preparadas por triplicado por cada nivel de sustitución ensayado, en cantidades de 100 kg, siguiendo la tecnología vigente para la elaboración de los helados de leche. La leche de soya en polvo modificada se disolvió en el agua bajo agitación, a una temperatura de 45 °C y después se continuó la disolución del resto de los ingredientes por orden creciente de solubilidad. En paralelo se elaboró el helado de leche control con 100 % de sólidos de leche.

Las mezclas y los helados se sometieron a los análisis físico-químicos de contenido de grasa, sólidos totales y acidez (7). A los helados se les determinó derretimiento y rendimiento. La viscosidad de las mezclas se realizó después de envejecidas, mediante el reoviscosímetro Brookfield LVT, sp2, Dr = 30 S⁻¹, a 20 °C.

Los helados (variables y control) a las 24 h de elaborados fueron sometidos a un panel sensorial de ordenamiento en forma decreciente según calidad global de los helados de leche, mediante un grupo de 12 jueces adiestrados, aplicando el test de Friedman (8). La calidad sensorial global de la variante seleccionada se evaluó mediante un grupo de 10 jueces adiestrados utilizando la ficha establecida de una escala cuantitativa de 20 puntos (9). Las diferencias entre las variantes y el control se establecieron mediante análisis de varianza clasificación simple, utilizando la prueba de Duncan y considerando la viscosidad de las mezclas y el derretimiento de los helados como variables de respuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta los resultados de las evaluaciones realizadas a las mezclas para helado, variantes y control. Tanto el contenido de grasa, como los sólidos totales y la acidez se encontraron dentro de la norma establecida para los helados de leche. Las diferencias que se observan en cuanto al índice de acidez de las variantes y el control, pueden estar influenciadas por la acidez tan baja que presenta la leche de soya (0,05 % de ácido láctico) con relación a la leche entera en polvo (0,13 a 0,15 % de ácido láctico).

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

Variantes	Nivel de sust. de SNG _i (%)	Grasa (%)	Sólidos totales (%)	Acidez (% de ácido láctico)
1	25	7,0 ± 0,3	31,6 ± 0,1	0,13 ± 0,02
2	50	6,9 ± 0,3	31,8 ± 0,1	0,13 ± 0,02
3	75	6,8 ± 0,3	31,8 ± 0,2	0,09 ± 0,02
control	-	7,0 ± 0,3	31,9 ± 0,3	0,18 ± 0,02

N = 3

Expresión de los resultados: media ± StN^{-1/2}

La Tabla 2 refleja los resultados de las determinaciones de viscosidad de las mezclas, derretimiento y rendimiento de los helados.

Con relación a la viscosidad de las variantes se observa que a medida que se incrementó el nivel de sustitución de sólidos no grasos de leche por sólidos de soya, ocurre un aumento de la viscosidad, lo que pudiera deberse fundamentalmente a los polisacáridos presentes en la leche de soya, tales como celulosa, hemicelulosa, pectina y almidones (6). Todas las variantes presentaron diferencias significativas ($p=0,05$) con el control, aunque solamente la variante 3 estuvo fuera del rango de viscosidad reportado por la literatura para las mezclas de helados (10). En cuanto al derretimiento de los helados, todas las variantes presentaron valores satisfactorios, inferiores al control, con diferencias significativas ($p=0,05$), ello pudiera deberse a la presencia de diversos componentes en la leche de soya como la lecitina conjuntamente con los polisacáridos antes mencionados que influyen positivamente en el control del derretimiento (6); los mejores resultados obtenidos fueron en las variantes 2 y 3. Con relación al rendimiento de los helados, solamente la variante 3 no cumplimentó el valor mínimo de 90 % establecido para los helados de leche, en lo que pudo haber influido la alta viscosidad de la mez-

cla, característica reológica que está muy relacionada con la incorporación de aire y por ende con el rendimiento a obtener en el producto final (5, 6).

Del procesamiento de los resultados de la prueba sensorial de ordenamiento, resultó la variante 3 diferente ($\alpha=0,05$) y a su vez eliminada, por presentar la suma de rangos el valor superior. Las otras dos variantes no presentaron diferencias significativas ($\alpha=0,05$), por lo que resultó seleccionada la variante 2, por ser la más conveniente desde el punto de vista económico. Los catadores manifestaron con relación a la variante que resultó eliminada, fundamentalmente defectos de sabor no característico. En la evaluación sensorial global de la calidad la variante seleccionada fue calificada de "excelente", obteniendo una puntuación de 19,0. Los catadores manifestaron que presentó muy buenas características texturales, fundamentalmente la cremosidad.

La Tabla 3 refleja las características generales de la variante seleccionada. Tanto en su composición físico-química como en la calidad microbiológica, cumplimentó la norma establecida para los helados (11). La evaluación sensorial resultó satisfactoria.

Tabla 2. Variables de respuesta

Variantes	Nivel de sust. de SNG ₁ (%)	Mezcla	Helado	
		Viscosidad (cP)	Derretimiento (%) (½ h)	Rendimiento (%)
1	25	a 51 ± 2,3	b 21,1 ± 1,4	100 ± 0,0
2	50	b 150 ± 0,3	a 2,9 ± 0,05	100 ± 0,0
3	75	c 345 ± 2,9	a 3,5 ± 0,1	75 ± 0,0
control	-	d 48 ± 1,7	c 29,6 ± 0,7	100 ± 0,0

N = 3

Expresión de los resultados: media ± StN^{-1/2}

Tabla 3. Composición y características generales del producto

Determinaciones	Media	S
Sólidos totales (%)	31,70	0,08
Grasa (%)	7,0	0,1
Proteínas (%)	2,6	0,1
Sales minerales (%)	1,20	0,02
Hidratos de carbono (%)	20,90	0,04
Viscosidad (cP)	145	
Rendimiento (%)	100	0,0
Derretimiento (%) (½ h)	3,2	0,09
Acidez (% de ácido láctico)	0,13	0,04
Conteo m.o. Coliformes (UFC /g)	50	
Conteo m.o. aerobios mesófilos viables (UFC /g)	9000	
Coliformes fecales (UFC /g)	Negativo	

CONCLUSIONES

Se definió el nivel de sustitución de los sólidos no grasos de leche por sólidos de soya en la elaboración del helado (tipo leche), siendo de 50 %, lográndose un producto con el rendimiento establecido, muy buenas características de derretimiento y cremosidad y de calidad sensorial excelente.

REFERENCIAS

1. Rodríguez, T. y Camejo, J. *Alimentaria* 273: 65, 66, 1996.
2. Perea, J. Desarrollo de un yogur de soya con adición de suero de quesería. (Tesis doctoral, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana), 1999.
3. Shurtleff, W. y Aoyagi, A. *Tofutti & other soy ice creams*. The Soyfoods Center. Lafayette, CA, 1985.
4. MINAL-MINSAP. Tabla de composición de Alimentos. La Habana, 1985.
5. Rodríguez, T. Utilización de la leche de soya en helado. (Tesis de Maestro en Ciencias. Instituto de Farmacia y Alimentos, La Habana), 1998.
6. M'Boumba, A. Helado de soya. (Tesis de Ingeniero Químico, Instituto Superior José Antonio Echevarría, La Habana), 2005.
7. NC 78 -01. *Leche y sus derivados. Métodos de análisis*. Cuba, 1981.
8. ISO 8587: *Internacional Standard. Sensory análisis. Methodology Ranking*, 1988.
9. Zamora, E. Metodología de la calidad sensorial de helados. Vic. General, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana, 1996.
10. Díaz, T. Curso de procesamiento de helados. ed. Hoyer, Brasil, 1988.
11. NC 47: *Helados. Especificaciones*. Cuba, 1999