

DESARROLLO DE UN HELADO PARA DIABÉTICOS SABOR VAINILLA BAJO EN CALORÍAS Y GRASA, EMPLEANDO INULINA Y SUCRALOSA

Manriquez Maya J., Salinas Biviano V.*, Moreno Ramos C.*, Valdés Martínez S. E.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Productos Lácteos, Edificio de Posgrado, Av. Primero de Mayo s/n, C.P. 54740, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México. *Correo electrónico: *qfbmoreno@hotmail.com

RESUMEN:

El objetivo del presente estudio fue desarrollar un helado sabor vainilla bajo en calorías y grasa así como rico en fibra de acuerdo a la normatividad vigente, realizando evaluaciones sensoriales para conocer la aceptación o rechazo de éste. Se realizaron 6 formulaciones empleando edulcorantes acesulfame K, aspartame y sucralosa, todos sustitutos de azúcar aptos para diabéticos solos y en combinación. Inulina como sustituto total de grasa y suero de leche se emplearon como estabilizante. Una vez elaborados los helados, se realizó una evaluación sensorial para seleccionar aquel con mejores características organolépticas. Los helados elaborados se evaluaron en sus parámetros fisicoquímicos (pH, acidez) y químico (humedad, proteína, cenizas, grasas, fibra dietética); y se compararon a dos helados comerciales. Además se llevó a cabo un análisis microbiológico para garantizar la inocuidad del producto elaborado. La formulación con sucralosa fue la de mayor agrado. Estadísticamente no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) en cuanto a características organolépticas entre un helado comercial y el experimental. Con respecto a la composición química el contenido de fibra y grasa, del helado experimental presentó un 20.5% más fibra dietética que en los helados comerciales y un 70% menos en grasa, sin embargo, no cumple con la legislación para ser considerado como un producto bajo en calorías.

ABSTRACT:

The aim of this study was to develop a vanilla ice cream low in calories, fat and high in fiber attached to regulations for chemical and microbiological composition, carrying out sensory evaluations in order to determine the acceptance or rejection of ice cream. There were developed six formulations using the sweeteners acesulfame K, aspartame and sucralose as sugar substitutes all for diabetic uses, there were used single and in combination. Inulin was used as a total substitute for fat and whey as stabilizer. Once made the ice cream, a sensory evaluation was carried out to choose the ice cream with the best organoleptic characteristics; also there were made a physicochemical analysis and chemical proximal analysis to experimental ice cream so there the experimental ice cream was compared with two commercial ice cream; there were made a microbiological analysis to ensure the safety of experimental ice cream. The sucralose formulation was the most accepted. Statistically differences were not found in organoleptic characteristics between a commercial and experimental ice creams. Refers to fiber, it was higher than commercial ice cream in 20.5%, 70% less fat, however, it does not satisfies the requirements to be considered as a product low in calories.

Palabras clave:

Helado, sucralosa, inulina.

Keywords:

Icecream, sucralose, inulin.

Área: Lácteos

INTRODUCCIÓN

Los helados se definen como un alimento de sabor dulce que se consume en estado congelado. Además de agua y azúcar, contienen componentes lácteos, frutas y otros aditivos sápidos, sustancias aromáticas y colorantes (Madrid y Cenzano, 2003).

En los últimos años, la tecnología alimentaria ha generado ingredientes de alto valor agregado, aplicables a alimentos funcionales, como la inulina, almacenada en numerosas especies de plantas, vegetales, frutas y cereales que posee beneficios para la salud, como estimular el crecimiento de bacterias benéficas, regular el tránsito intestinal, aumentar la absorción de minerales, disminuir niveles de colesterol y triglicéridos en sangre, mejorar la respuesta glucémica y contribuir con un bajo valor calórico, aportando un máximo de 1,5 Kcal/g. En postres congelados permite reemplazar el 100% de las grasas garantizando estabilidad durante la congelación-descongelación, sabor cremoso, suave, desciende el punto de congelación y no interfiere en el proceso de overrun (Barrionuevo et al., 2011). Al interactuar con edulcorantes de alta intensidad como el acesulfame K tiene buena solubilidad y alto sinergismo; con la sucralosa no produce espuma durante el mezclado, permitiendo sustituir el azúcar en alimentos y bebidas manteniendo el mismo dulzor (Madrigal y Sangronis, 2007). Por lo que el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un producto lácteo innovador con bajo contenido calórico, graso y rico en fibra apegado a la normatividad vigente en cuanto a composición química.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección helados comerciales. En los centros comerciales del municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México se seleccionaron helados con características semejantes a un producto bajo en calorías y grasa, que tuviesen como sustitutos de azúcar aspartame, acesulfame k y/o sucralosa, encontrándose dos productos cuyas características fueron las siguientes: Helado A: Contiene grasa vegetal, inulina y sucralosa, bajo en grasa (40% menos grasa que un helado estándar) y sin azúcar, con aporte calórico de 68Kcal/ 100 ml. Helado B: Helado para personas diabéticas, sin azúcar y bajo en grasa, posee sustitutos de azúcar, con un aporte calórico 8.86 kcal/ 100 g. Helado C: helado sabor vainilla estándar.

Formulación de los helados. Se realizaron 6 formulaciones variándose el edulcorante y la concentración de éste en combinación con otros. Para su elaboración se emplearon agua potable (Nestlé), leche descremada comercial (Carnation), suero de leche (proporcionado por el laboratorio de Taller de Lácteos), colorante amarillo # 6 y esencia sabor vainilla comercial; la sucralosa, acesulfame k, aspartame, goma xantana e inulina fueron proporcionados por la empresa MAKYMAT. Las 6 formulaciones de los helados se muestran en la tabla I.

Tabla I. Formulaciones de helados

Ingredientes (%)	Formulaciones					
	1	2	3	4	5	6
	Acesulfame K	Aspartame	Sucralosa	Ace-Aspa	Ace-Sucra	Aspa-Sucra
Agua	76.94	76.94	76.97	76.94	76.94	76.94
Leche en polvo	20	20	20	20	20	20

Inulina	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Suero de leche	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Edulcorantes	0.06	0.06	0.03	0.03	0.04	0.04
				0.03	0.02	0.02

Análisis microbiológico a la materia prima y el producto final. Debido a que todas las materias primas fueron proporcionadas en envases cerrados, con excepción del suero de leche, sólo a éste se le realizaron pruebas microbiológicas establecidas en la NOM-243-SSA1-2010 para garantizar su inocuidad. De igual forma, al helado elaborado se le realizaron pruebas microbiológicas basadas en la misma norma para garantizar su inocuidad.

Elaboración y evaluación sensorial de los helados para la selección del de mayor agrado. En base a las formulaciones, se realizaron 6 helados (200g por formulación) de acuerdo al procedimiento descrito por Barrionuevo *et al.*, (2011) y posteriormente se realizaron pruebas de preferencia para la evaluación de características organolépticas, y a través de una prueba de aceptación y preferencia se evaluó de forma global el nivel de agrado de las muestras, ambas evaluaciones realizadas en el taller de Lácteos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 1 con un panel de 50 jueces no entrenados.

Análisis a helados comerciales y experimental seleccionado. Se determinaron densidad y viscosidad empleando un picnómetro y viscosímetro de cilindros concéntricos respectivamente; acidez por el método AOAC 30.130 y pH mediante un potenciómetro; humedad por método de estufa (NOM-116-SSA1-1994); grasa por Método de Rose-Gottlie (Pearson, 1981); proteínas por método de Microkjeldahl (AOAC 920.105); cenizas por método gravimétrico (AOAC 945.46); carbohidratos por Lane y Eynon (NMX-F-217-1975); fibra dietética por método gravimétrico-enzimático (AOAC 985.29). El cálculo del valor calórico se basó en la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

Comparación de parámetros sensoriales del helado experimental con un comercial. Se hizo una prueba de preferencia y de aceptación con un panel de 60 jueces no entrenados para comparar las características organolépticas del helado experimental con las de uno comercial "C", utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 es considerado como muy malo y 5 muy bueno.

Tratamiento estadístico. Los resultados de los análisis se trataron mediante medidas de tendencia central, y las evaluaciones sensoriales a través de un ANOVA con el programa SPSS versión 20 para encontrar diferencias significativas entre los parámetros del helado experimental y comercial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Con respecto a la evaluación sensorial, la formulación de sucralosa fue la de mayor agrado en todos los parámetros evaluados como se muestra en la figura 1, con una preferencia del 32% en textura, 22% en color, 30% en dulzor y con una aceptación global del 34%, por lo que fue la seleccionada para ser comparada con helados comerciales.

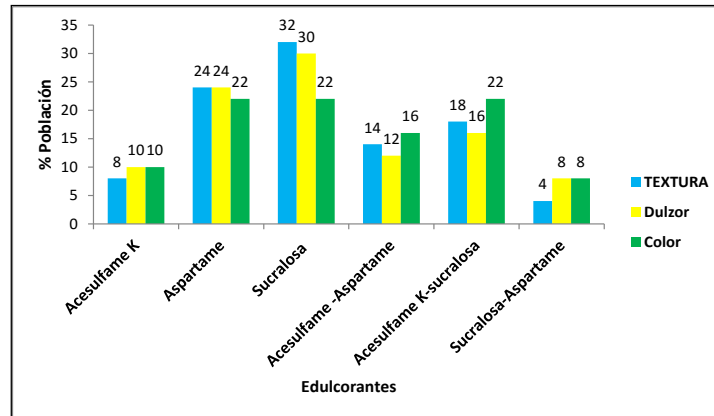


Figura 1. Comparación de textura, dulzor y color por prueba de preferencia de las formulaciones evaluadas.

Esto es debido a los atributos de textura y dulzor que este edulcorante imparte al helado, ya que a diferencia del aspartame, la sucralosa posee un poder edulcorante de 400- 600 veces más dulce que la sacarosa, una estabilidad en disolución a temperatura ambiente muy grande en una gama de pH amplia (3 a 7), su estabilidad a la temperatura soporta muy bien la cocción con tiempo de hasta 25 minutos a 180° C, o bien 230°C por 4 minutos (Belitz, y Grosch, 2012), sin detección de ningún producto de descomposición o aparición de un regusto o resabio amargo; no siendo así para el aspartame cuya estabilidad en disolución es función de las condiciones de temperatura, pH y de tiempo de almacenamiento. Considerando que el aspartame es sensible a condiciones de temperatura, pH y tiempo, las condiciones de pasteurización del helado pudieron haber provocado la pérdida de dulzor detectada por los panelistas, además el pH promedio del helado fue de 6.4, el cual se encuentra por arriba del intervalo sugerido para el aspartame, mismo que contribuye a la disminución de sus propiedades; sin embargo para la sucralosa, el pH del helado se encuentra dentro del intervalo establecido para ésta, no afectando su funcionalidad en el helado (Multon,2000).

En cuanto a los análisis realizados a los helados comerciales, comparando con el experimental, los valores de los parámetros físicos se encontraron dentro de lo reportado por Arbuckle (1986) quien establece un intervalo de 1.0544 y 1.1232 para densidad (g/ml) y una viscosidad de 0.05-0.3 Pa.s a 20°C. Con respecto a los parámetros fisicoquímicos, el helado experimental posee una acidez de 0.2 % de ácido láctico, lo cual concuerda con lo reportado por Arbuckle (1986) quien encontró que los valores de acidez varían de este tipo de productos entre un 0.126-0.224 %; mientras que el pH fue de 6.45.

Los resultados del análisis químico proximal se muestran en la tabla II donde se observa que el helado experimental posee un 83% menos de grasa y un 72% mayor en cuanto al contenido proteico que un helado comercia. Mientras que en contenido de azúcares el helado experimental posee un 20% menos de carbohidratos y 20% más en cuanto a fibra dietética comparado con los productos comerciales.

Tabla II. Análisis químico proximal de helados comerciales y el experimental.

Helados	Componentes
---------	-------------

	Humedad	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra	Cenizas
A	72.10	1.30	3.86	11.84	1.80	0.88
B	73.15	---	10.16	9.61	1.67	0.76
Experimental	76.31	4.45	1.77	9.40	2.10	0.93

Por otra parte, en cuanto a valor calórico del helado, a pesar de emplear sustitutos de azúcar, éste aporta 35.8 kcal/50 g, no cumpliendo con lo establecido en la NOM-086-SSA1-1994 ya que para ser considerado un producto bajo en calorías, su contenido debe ser menor o igual a 40 calorías/50 g de producto. En los parámetros de calidad, se obtuvo un overrun de 61.3% y una masa de derretimiento de 1.054, calificando al helado experimental con cuerpo- textura como “suave-cremoso” y de calidad de “buena” de acuerdo a Villacís (2010).

En los resultados obtenidos de las evaluaciones sensoriales realizadas al helado experimental seleccionado para conocer que tanto se asemejan los parámetros evaluados con los del comercial C, no hubo diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre los helados con respecto a los parámetros de apariencia, color, olor y textura. Sin embargo en el sabor el helado experimental tuvo un porcentaje mayor del 11.09% que el comercial, por lo que sí existe diferencia significativa ($p \leq 0.05$) entre ellos en este atributo. En calificación global, el helado experimental tuvo mayor agrado que el comercial calificándolo con promedio de 4 como un helado “muy bueno” mientras que el comercial obtuvo una calificación promedio de 3 como un helado “bueno”.

CONCLUSIONES

La formulación 3 (sucralosa) fue la de mayor agrado con respecto a los parámetros de textura, dulzor, color así como en calificación global; mientras que la formulación 6 (sucralosa-aspartame) fue la de menor aceptación. El helado elaborado cumple con lo establecido por la NOM-086-SSA1-1994 para considerarse como un producto bajo en grasa pero no en calorías y sensorialmente presentó atributos de textura, sabor, color, olor y apariencia similares a un helado comercial.

BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. 1985 Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Inc. Washinton, D.C. E.U.A.
- Arbuckle, W. S. (1986). Ice cream. Third Edition. AVI Publishing Company, Inc. United States of America.
- Barrionuevo, M.R., Carrasco, J.M.N., Cravero, B.A.P., Ramón, A.N. (2011). Formulación de un helado dietético sabor arándano con características prebióticas. *Revista Diaeta*. 29(134):23-28.
- Belitz H., Grosch, W. (2012). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia. España.
- Madrid V. A., Cenzano I. (2003). *Helados: elaboración, análisis y control de calidad*. Mundi-prensa, España.
- Madrigal, L., Sangronis, E. (2007). La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *Revista Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 4 (57): 387-396.

- Multon, J.L. (2000). Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Acribia. Zaragoza, España.
- Norma Mexicana. NMX-F-217-1975. Determinación de dextrosa equivalente en glucosa de maíz. Determination of equivalent dextrose on corn glucose.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-036-SSA1-1993. Bienes y servicios. Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados. Especificaciones sanitarias.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-086-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-116-SSA-1-1994. Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.
- Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010. Producto y servicios. Leche fermentada, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
- Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria.
- Pearson, D. (1981). Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Acribia. Zaragoza, España.
- Villacís-Barba E. A., (2010). Formulación de helados aptos para diabéticos. Tesis para obtener el título de ingeniera agroindustrial. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Julio.