

HELADOS DIETÉTICOS

Tamara Rodríguez

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera al Guatao, km 3 1/2,
La Habana, CP 19 200, Cuba.
E-mail: tamy @ iiaa.edu.cu*

RESUMEN

En la presente reseña se abordan tecnologías y formulaciones aplicadas en el desarrollo de helados dietéticos. Son diversas los ingredientes funcionales utilizados que le aportan al producto propiedades dietéticas especiales para satisfacer los requerimientos de salud. Se encuentran como sustitutos de componentes o como relleno en las formulaciones. Entre estos ingredientes se encuentran fibras dietéticas, antioxidantes, cultivos probióticos y prebióticos, suero de queso, colorantes, entre otros. Los helados obtenidos se caracterizan desde el punto de vista nutricional, por su bajo contenido de grasa, bajas calorías y la funcionalidad de los ingredientes utilizados.

Palabras clave: Helado, dietético, ingredientes, funcionales

ABSTRACT

Dietetic Ice creams

The present review deals with formulations and technologies for dietetic ice creams. There are different functional ingredients that could be used in order to achieve certain properties and to satisfied health requirements. These are: dietetic fibre, antioxidants, probiotic and prebiotic cultives, cheese whey, colorants, etc. This ice cream are characterize for they low fat content, low calories and funtionability of the used ingredients..

Keywords: Ice cream, dietetic, functional ingredients

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de alimentos funcionales, que son los que proporcionan adicionalmente a su calidad nutricional, determinados efectos fisiológicos beneficiosos para la salud del hombre, conocidos como alimentos para regímenes especiales, es una modalidad que se ha impuesto mundialmente, como una ayuda importante para personas con requerimientos alimentarios para mejorar su salud. Entre los alimentos desarrollados se encuentran los helados dietéticos, elaborados con diversos ingredientes como sustitutos de los tradicionales o como relleno.

Desde el punto de vista de sus propiedades funcionales, los fructooligosacáridos (FOS) son ingredientes de los alimentos que ofrecen una combinación única de propiedades nutricionales e importantes beneficios tecnológicos: se logra incrementar el contenido de fibra

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.

del alimento, reduce el contenido energético y promueve el contenido de bifidobacterias con lo que se logra mejorar el valor nutricional del producto (1).

La celulosa microcristalina (MCC) es otra alternativa a utilizar. Fibra dietética o alimentaria, representada por un grupo de polisacáridos y polímeros, que en su mayoría se encuentran en la pared celular de los vegetales. Se ha logrado la tecnología de obtención de esta fibra dietética, a partir de la pulpa de bagazo de la caña de azúcar, con un alto grado de pureza. Desde el punto de vista nutricional y funcional, la fibra dietética insoluble, promueve efectos fisiológicos importantes tales como laxante, disminución del colesterol sanguíneo y de la glicemia, alcanzando gran importancia en el campo de la salud. La MCC puede ser aplicable en helados como agente de relleno (2, 3).

El VIMANG es un producto natural, extraído de la corteza del mango, que posee diversas propiedades funcionales entre ellas analgésicas y antiinflamatorias, con un poder antioxidante superior al de la vitamina E, comparable con el de las Vit. E y C juntas y con un contenido de polifenoles de 20 a 60 % (4). Con este producto se han elaborado suplementos nutricionales de resultados satisfactorios y se ha evaluado su uso en alimentos, avalada su funcionalidad por diversos trabajos científicos (5, 6).

El uso del suero proveniente de la fabricación de quesos en la elaboración de diversos alimentos, es de gran importancia desde el punto de vista nutricional y económico. Su componente principal es la lactosa 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 (7).

Otros tipos de ingredientes utilizados han sido los cultivos probióticos y prebióticos. La definición más acertada de los primeros es la de "microorganismo vivo cuya ingesta es beneficiosa para la salud". Ha sido demostrada su eficacia en la prevención y tratamiento de diarreas. Favorece el rechazo de microorganismos infecciosos nocivos. Los prebióticos, pertenecen al gru-

po de oligosacáridos no digeribles, resisten la digestión en el intestino delgado y son sustratos potenciales de las bacterias que colonizan el intestino grueso. Aumentan la absorción de minerales, en particular el calcio, también reducen los niveles de triglicéridos en sangre. En general, contribuyen a la calidad de los alimentos y a la salud del hombre (8).

El azafrán es un aditivo natural utilizado como colorante en la industria alimentaria. Es una de las pocas especies que confieren a los alimentos color, sabor y aroma. El principal precursor de estos atributos es la protocrocina, un derivado glucosado de la zeaxantina. Se obtiene a partir de los estigmas y de los estilos secos de la flor de azafrán. Científicamente es la especie *Crocus sativus* perteneciente a la familia de las Iridáceas (9).

El objetivo de esta breve reseña fue recopilar información sobre trabajos desarrollados en helados dietéticos y dar a conocer las propiedades funcionales de algunos de los ingredientes.

FORMULACIONES Y TECNOLOGIAS

En el desarrollo de la formulación de un helado de leche para diabéticos con un contenido de 6 % de grasa, 12 % de sólidos no grasos y 31 % de sólidos totales, las proporciones ensayadas de sirope prebiótico fueron de 3 a 4 % y los edulcorantes utilizados aspartame y sorbitol. La tecnología aplicada fue la tradicional de los helados, incorporando el sirope en la etapa de mezclado de los ingredientes, después de disuelto el azúcar refinado. La proporción de sirope seleccionada resultó la del 3 %, lográndose un producto con una composición: de 3,6 % de proteína, 6,0 % de grasa y 9,66 % de hidratos de carbono. El valor energético resultó de 128 kcal /100 g. El valor nutricional del producto resultó incrementado, al contener en la formulación proporciones de sirope prebiótico rico en fructuoligosacáridos en el rango recomendado (1,10).

El uso de fibras dietéticas en la elaboración de helados ha sido ampliamente investigado. Se utilizó la fibra povidexosa como agente de relleno, en la formulación de un helado para diabéticos, con la siguiente formulación: 4 % de grasa, 11,3 % de sólidos no grasos de leche, 15 % de povidexosa; 0,5 % de CMC; 0,2 %

citrato de sodio; 0,75 % estabilizador / emulsificador y 0,075 % de aspartame. El valor calórico del producto obtenido resultó inferior al control (11).

Se reportó el uso de celulosa microcristalina como fibra dietética en la formulación de un helado para diabético, mediante la evaluación global del producto y su calidad sensorial. Para definir el dulzor, inicialmente se ensayaron en mezclas para helado, diferentes proporciones de sorbitol y 0,1 % de aspartame. A escala piloto se ensayaron diferentes contenidos de fibra dietética (2, 3 y 4 %) y en paralelo se elaboró el helado control. La variante seleccionada resultó la del 3 % de celulosa microcristalina, por la composición, características generales, nutricionales y sensoriales del producto. La composición del producto fue: 6 % de grasa; 4,4 % de proteínas; 15,7 % de hidratos de carbono, 0,9 % de sales minerales. La proporción de edulcorantes no calóricos fue del 12 %. El contenido proteico resultó superior al del helado tradicional y la evaluación sensorial fue satisfactoria (12).

Otros investigadores (13) evaluaron el uso de celulosa microcristalina en la formulación de un helado de leche. Para ello ensayaron diferentes proporciones de la fibra dietética 3,5; 4,5 y 5,5 % y en paralelo se elaboró el helado de leche control, resultando seleccionado el de 4,5 %, ya que contenidos superiores provocaron exceso de viscosidad en las mezclas con la consecuente afectación en los rendimientos. Se logró un producto de muy buena calidad sensorial, aceptables características de derretimiento y propiedades nutricionales satisfactorias. La composición del producto fue: 7,0 % de grasa, 2,56 % de proteínas, 20,9 % de hidratos de carbono, 1,2 % de sales minerales. El valor calórico resultó 15 % más bajo que el helado tradicional de leche.

Experiencias reportadas sobre el empleo de una fibra dietética soluble (inulina) experimental y una comercial en la elaboración de mezclas para helado. La mezcla control sin inulina contenía 9 % de grasa vegetal y 12,3 % de sólidos no grasos de leche (SNG) y las mezclas con 7,9 % de ambas inulinas no contenían grasa y la misma proporción de (SNG) que el control. El comportamiento reológico de las mezclas reflejó que la tixotropía fue nula. Las mezclas con la inulina experimental presentaron las viscosidades más elevadas, siguiéndole en orden la comercial. Para lograr caracte-

rísticas de flujo similares al control se recomendó reducir la grasa en un 70 %. Se logró un producto reducido en grasa, en calorías y con las características funcionales de la fibra dietética (3). También en un reporte de Nueva Orleans (14), se discute la tecnología de preparación de un helado reducido en calorías, con propiedades funcionales, asociado con la adición de inulina.

Otro trabajo desarrollado sobre helados y postres congelados, consistió en el uso del aspartame como edulcorante, utilizando además una variedad de fibras dietéticas como agentes de relleno, tales como povidex, celulosa microcristalina, Tofú o poliésteres de sacarosa; también se utilizó suero fermentado. Los productos obtenidos tuvieron menos contenido energético que los controles, particularmente si los sólidos de los ingredientes utilizados sustituyeron los sólidos de la leche esencialmente los carbohidratos. Estos productos fueron recomendados para personas con padecimientos de diabetes (15).

Se definieron proporciones de VIMANG (antioxidante natural) (16), de 0,6 y 0,7 % en helados de bajo contenido de grasa, en los sabores de caramelo y chocolate respectivamente. Se determinaron las formulaciones lográndose un producto con características sensoriales y nutricionales satisfactorias incrementándose el contenido de algunos micro-elementos: hierro en 0,8 mg, calcio en 1,6 mg y potasio en 6,4 mg, así como del ácido linoleico en 120 mg (esencial en la alimentación infantil), en un contenido de 250 mL de producto. La composición general del producto fue: grasa 4 %, proteínas 4 %, hidratos de carbono 24 %, valor calórico 151 kcal/100 g. El derretimiento fue del 24,7 %/0,5 h y el rendimiento de 95 %.

Otros investigadores (17), obtuvieron una mezcla en polvo para helados hiperproteico y reducido en calorías. Con un contenido por 100 g del producto, de 23,72 y 24,99 g de proteínas y el valor calórico de 415 y 409 kcal, para los sabores de chocolate y fresa respectivamente. Para ello se evaluaron formulaciones, donde los ingredientes en polvo fueron mezclados, disueltos en agua en una relación 3:1/ kg de mezcla en polvo, posteriormente las mezclas se procesaron y congelaron. Los helados listos para consumir tuvieron la siguiente composición: proteínas (%) 7,91 y 8,33; grasa (%) 2,0 y 2,09; hidratos de carbono (%) 21,7 y 21,05; valor energético (kcal/100g) 138,3 y 253,0 para los sa-

bores chocolate y fresa, respectivamente. Resultando el contenido proteico con el doble de este nutriente y el contenido graso cinco veces más bajo en relación a los helados tradicionales de crema. El análisis de proteínas en las mezclas demostró que son de alta calidad biológica. Los productos fueron considerados una buena fuente de nutrientes para pacientes con padecimientos de anemia y especiales requerimientos dietéticos.

Se evaluó el uso de suero de queso Cheddar como sustituto de sólidos no grasos de leche (SNG) en helado de crema. La composición del suero fue contenido de grasa 0,4 %; contenido de sólidos totales 6,38 %; acidez 0,09 % de ácido láctico; densidad 1,022 g/mL; proteínas 0,8 %. Se ensayaron diferentes niveles de sustitución de SNG (15, 25 y 35 %) y el helado control. Se evaluó la viscosidad de las mezclas, derretimiento, rendimiento y prueba sensorial de los helados. A la variante seleccionada se le determinaron la composición y características generales. Con el 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. Se obtuvo un producto con propiedades nutricionales satisfactorias (18).

Un método de elaboración de un producto intermedio para ser utilizado en la obtención de un helado de alto valor biológico, consistió en calentar la leche de 91 a 95 °C, enfriar de 65 a 75 °C, se coagulan las proteínas, al mezclar la leche con suero de queso Cottage, a la acidez alcanzada a 85 °C. La mezcla es suplementada con Elamina para mejorar la capacidad espumante, la consistencia y el enriquecimiento con yodo del producto final. Este aditivo primeramente se disuelve en agua o suero en una proporción de 10:1, correspondiendo esta proporción a 0.1 % mg. (19).

Se reporta la tecnología de elaboración de un helado a partir de suero líquido de queso Cottage Para ello recomendaron la acidificación del suero con cultivo *Streptococcus lactis*, ajustando el pH en un rango de 6,6 a 6,7. Se sustituyó hasta 25 % de los sólidos no grasos de leche de la mezcla por suero y los estabilizadores ensayados fueron goma de algarrobo, carragenina y CMC. Recomendaron que el contenido de caseinato debe mantenerse inferior al 20 %. Se demostró que con la mezcla elaborada con proteína de

suero se obtiene un helado con un alto valor nutricional, con buenas características de rendimiento, cuerpo y resistente a los cambios de temperatura. (20).

En otro trabajo (21) se obtuvo un helado elaborado con cultivos probióticos, donde se discuten las propiedades generales de los cultivos utilizados y su selección para su aplicación. Se aplicaron dos tecnologías de elaboración del helado: inoculando la mezcla directamente ó mezclando el yogur base con base de helado. Los autores recomendaron que el empleo de cultivos *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus acidophilus* después de la pasteurización de la mezcla puede mejorar el valor nutricional del helado.

Otros investigadores (22) desarrollaron un helado dietético tipo yogur congelado, a partir de una combinación de mezcla para helado y leche fermentada con cinco proporciones diferentes de cultivos *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium bifidum*. Las combinaciones se batieron, congelaron y almacenaron en nevera a - 30 0 C por 60 días. Los resultados microbiológicos y sensoriales de las pruebas demostraron que el 2 % de inóculo de cada organismo fue suficiente para dar un producto dietético de bajo contenido de grasa, de buenas propiedades nutricionales y sensoriales, con bacterias viables.

Se investigó la posibilidad de la elaboración de un helado a partir de leche de búfala con la incorporación de cultivos *Lactobacillus acidophilus*, con atributos terapéuticos. La proporción de adición de estos cultivos estuvo en el intervalo de 0,01 a 0,04 %, incorporados directamente en la congelación, para obtener un conteo log de 7,07 a 7,87/g. La velocidad de supervivencia durante esta etapa fue del 93,39 a 96,06 %. En el almacenaje a - 20 o C, hubo una disminución inicial en el conteo durante los 10 primeros días de log 7,30 a 7,10, estabilizándose posteriormente. La proporción de 0,04 % de inóculo causó un efecto adverso en el sabor ($p < 0,01$). En ensayos clínicos con 10 personas, se obtuvo un estable incremento en el conteo de *Lactobacillus fecal*, una disminución del *Echerichia coli* y del conteo total de m.o. aerobio fecal y una disminución del colesterol en sangre (23).

Otros investigadores (24) han reportado al respecto, que durante la congelación de la mezcla para helados con adición de *Lactobacillus acidophilus*, el conteo

de estas células fue reducido significativamente. A los 28 días de almacenados los helados, la velocidad de supervivencia estuvo por encima del recomendado dos millones de colonias/g. La evaluación del sabor fue favorable. Con características nutricionales satisfactorias

Otro trabajo desarrollado (25), en la obtención de un helado dietético, consistió en la sustitución parcial de grasa de leche por aceites vegetales y con la sustitución parcial de sacarosa por glucosa, en mezclas para helados. Se evaluaron los cambios en la calidad de los helados durante ocho meses de almacenados en la nevera de endurecimiento. De los resultados obtenidos lograron un producto bajo en lactosa conteniendo < 49 % de aceite vegetal.

Se estudió el efecto de adición de azafrán sobre las propiedades físico químicas y sensoriales del helado endulzado con sacarosa y del helado para diabéticos con manitol. Las mezclas para ambos tipos de helados, con el azafrán incorporado, resultaron con más baja viscosidad, mayor rendimiento en los helados y un color amarillo característico ($p < 0,05$) que los controles. Las características sensoriales evaluadas (color, textura y aceptabilidad general) en los helados con el aditivo obtuvieron mejor puntuación. Se concluyó que el azafrán mejora las características sensoriales y de rendimiento de los helados, además de que sustituye los colorantes artificiales (26).

REFERENCIAS

1. Roberfroid, M.B. *J. Nutr.* 87 (28), 1398 - 1438, 2002.
2. Rodríguez, T.; Camejo, J. y M'Boumba, A. *Cienc. Tecnol Alim.* 19 (3): 19 -23, 2009.
3. Lajolo, F. M. y Wenzel de Meneses, E. *Carbohidratos en Alimentos Regionales. Iberoamericanos.* Editora de Universidad de Sao Paulo. 2006, pp. 239- 240.
4. Rodríguez, T.; Camejo, J. y Castellanos, E.; Curriel, H. *Alimentaria* (351): 85- 88, 2004.
5. Camejo, J.; Rodríguez, T. y M'Boumba, A. *Cienc. Tecnol Alim.* 19 (2): 7 -13, 2009.
6. Rodríguez, D.; Camejo, J. y Rodríguez, T. *Cienc. Tecnol Alim.* 19 (3): 14 -18, 2009.
7. Suárez- Solís, V. *Tecnologías de Procesamiento del suero de queso.* La Habana. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, 2011.
8. Vasconcelos, A. 2001 *La Alimentación Latinoamericana.* (239): 21, 2001.
9. Carmona, M y Carrión, M. *Alimentaria* (340): 119 - 124, 2003.
10. Rodríguez, T. *Helado con sirope prebiótico.* Expediente de nuevo producto. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. 2009.
11. Rothwell, J. *Ice Cream and Frozen Confectionery* 36 (9): 442, 450 -451. 1985.
12. Rodríguez, T. *Helado con fibra dietética para diabéticos.* Expediente de nuevo producto. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. 2003.
13. Rodríguez, T.; Camejo, J.; M'Boumba, A. y Cortada, A. *Evaluación del uso de fibra dietética en helado.* Centro de Documentación. La Habana. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. 2008.
14. Koole, E. *Food Inged & Anal Internat* 23 (3): 20 -22, 2001.
15. Wolkstein-M. WO 85/01421 A1. *Postres congelados dietéticos conteniendo aspartame.* 1985.
16. Rodríguez, T.; Camejo, J. y Castellanos, E. *Alimentaria* (351): 85 - 88, 2004.
17. Banguela, S. y Rodríguez, T. *Alimentaria* (260) : 97 -99, 1995.
18. Hernández, Y. *Uso de suero de queso como alternativa de producciones más limpias.* Tesis Univ. Instituto Superior Politécnico J.A. Echevarría. 2011, pp. 30 - 33.
19. Univ kharkharkiv state nutrition. UA 9198 (U). *Method of obtaining a half-finished product for ice cream of the hightened biological value.* Consultado el 26 de Abril del 2011 en <http://www.daviscofoods.com/whoweare/cmn.cfm>
20. Hansen-AP. *Dairy and Ice Cream-Field* 162 (7): 53-54, 1979.
21. Sarkar- S. *Indian Food Industry* 18 (6): 358 - 363, 1999.
22. Otero, M.; Rodríguez, T. y Fernández, M. *Alimentaria* (278): 113 - 115, 1996.
23. Jyoti - K. y Mathur- B. *Indian J. Dairy Sci.* 35 (3): 267 - 274, 1982.
24. Mann, E. *Dairy Ind. Int.* 49 (1): 21 - 27. 1984.
25. Arsenieva, T. y Brusentsev, A. *Promyshlennost* (7): 57- 58, 2008.
26. Muhendisligi, B. *Gida* 35 (1): 33 -39, 2010.