

HELADO DE VERDURAS A BASE DE LECHE DE SOJA

Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter*

RESUMEN: Los helados aportan nutrientes y energía, y están asociados desde la infancia a momentos de bienestar, placer y tranquilidad, que nutricionalmente forman un grupo muy heterogéneo de productos con diferentes características. Es la razón por la que se ha decidido hacer un helado de verdura a base de leche de soja para que forme parte de una dieta variada y equilibrada, con el objetivo de poder incluirlo en la dieta de los más pequeños que no consumen verduras. Se establece la fundamentación del mismo, los procesos de desarrollo y recetas.

Palabras claves: helado - verdura - soja - nutrición

ABSTRACT: *Vegetable icecreams based on soy milk*

Icecreams are associated to wellness, pleasure and peace ever since our first taste of them as children. From the point of view of nutrition, icecreams provide nutrients and energy and constitute quite a heterogeneous group of products. Therefore we decided to make a vegetable icecream based on soy milk with the aim of including it in a varied and balanced diet, especially focused on little children who do not usually eat vegetables. The present article describes the rationale, processes and recipes of vegetable icecream based on soy milk.

Keywords: icecream - vegetables - soy - nutrition

Introducción

Con el fin de participar en el Concurso Estudiantil de Alimentos Innovadores de Rosario del corriente año, se desarrolló en la siguiente monografía la elaboración de *Helado de verdura a base de leche de soja*.

El objetivo de crear este *Helado* es obtener un alimento de altas propiedades nutritivas, bajo en calorías y que pueda ser incluido en la alimentación diaria en cualquier etapa de nuestras vidas.

Fundamentación

Los helados, que aportan nutrientes, energía y están asociados, desde la infancia, a momentos de bienestar, placer y tranquilidad, nutricionalmente forman un grupo muy heterogéneo de productos con diferentes características. Por esta razón decidimos elaborar un

* Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter son alumnas de la carrera de Ingeniería en Tecnología de los Alimentos y recibieron el primer premio en el Primer Concurso Estudiantil de Alimentos Innovadores (organizado en UCEL, Rosario 2009 - CEAIR 2009). E-mail: danielaberestan@gmail.com; pilulagamma@hotmail.com; caro_lavagetto@hotmail.com; rocio.pinter@hotmail.com.



Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter

nuevo producto: *Helado de verdura a base de leche de soja*, pasando a formar parte de una dieta variada y equilibrada.

Es rico en vitaminas y minerales, por lo tanto es una buena opción para incluirlo en la alimentación diaria de personas que no consumen demasiados vegetales, principalmente los niños. Elegimos la zanahoria, el tomate y la espinaca, debido que al procesarlas mantienen sus propiedades nutritivas, logrando así un producto rico, nutritivo y saludable.

La soja es la única legumbre que tiene todos los aminoácidos esenciales para el cuerpo. Está constituida por proteínas que ayudan a conservar el calcio corporal, inhibiendo el proceso de destrucción ósea, además son capaces de reducir el colesterol y los triglicéridos. Posee ácidos grasos poliinsaturados (araquidónico, linoleico y linolénico), conocidos como ácidos grasos esenciales omega-3.

La leche de soja es muy consumida por ser una alternativa a la leche vacuna y debido a sus propiedades nutritivas y beneficios - uno de los más importantes es su contenido en lecitina- evita problemas cardíacos. Además contiene isoflavonas, que son estrógenos vegetales que ofrecen una acción protectora frente al cáncer de mama de las mujeres.

Comparada con la leche vacuna, contiene menos grasas, no aporta colesterol, es baja en carbohidratos y rica en proteínas, siendo fortificada con calcio y también con vitaminas como D, B12 y B2.

Desarrollo

El Código Alimentario Argentino en su artículo N° 1074, “entiende como helado a los productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes consignados en el mismo, con el agregado de los aditivos autorizados por el artículo N° 1075.

El producto final presentará una textura y grado de plasticidad característicos que deberán mantenerse hasta el momento de ser consumido. Los helados podrán presentarse con diversos recubrimientos tales como baños de repostería, coberturas u otros, previamente autorizados.

Serán considerados como ingredientes las siguientes materias alimenticias:

- a) Agua potable.
- b) Leche fluida, evaporada, condensada, desecada (entera, parcialmente descremada o descremada).
- c) Crema de leche, manteca.
- d) Edulcorantes nutritivos con excepción de lactosa, aceptados por el presente Código, los que podrán ser reemplazados parcial o totalmente por miel.
- e) Huevos y/o yemas frescos, congelados o en polvo. En caso de emplearse huevos congelados, la temperatura de descongelamiento no deberá ser mayor de 10° C en la masa.
No se deberá descongelar más que la cantidad requerida para la fabricación diaria.
- f) Dulce de leche, yogurt.
- g) Frutas frescas, confitadas, secas o desecadas, en conserva, pulpas, jugos, jarabes, jugos concentrados, dulces de frutas.
- h) Productos frutivos: cacao y/o chocolate, malta, café.



- i) Bebidas fermentadas y alcohólicas: vinos, licores, bebidas destiladas y otras autorizadas por el presente Código. La adición de alcohol calculada como alcohol absoluto no debe ser mayor de 3% p/p.
- j) Granos o semillas: enteros, en trozos, en pasta, tostados o no, autorizados por el presente Código.
- k) Otros productos que autorice la autoridad sanitaria competente²¹.

Los vegetales que seleccionamos para la fabricación del nuevo alimento fueron: tomate, zanahoria y espinaca, basándonos en el aporte de vitaminas y minerales que le otorgan a nuestro organismo.

El tomate es uno de los alimentos más populares, debido en parte a su versatilidad y su facilidad para combinarse con una amplia variedad de alimentos. Se pueden clasificar según su uso, tamaño y forma. Los de mejor calidad son los que se recolectan en los meses de verano. Su valor nutritivo y su perfume son mayores cuando el tomate madura al sol en pleno campo.

En cuanto a sus propiedades nutritivas, es un alimento poco energético que aporta apenas 15 kilocalorías por 100 gramos, siendo su componente mayoritario el agua seguido de los hidratos de carbono.

Se considera una fruta-hortaliza, ya que su aporte de azúcares simples es superior al de otras verduras, lo que le confiere un ligero sabor dulce.

Es una fuente interesante de fibra, minerales como el potasio y el fósforo, y de vitaminas, entre las que destacan pro-vitamina A, C, E y el grupo B. Además, presenta un alto contenido en carotenos que con las vitaminas C y E convierten a éste en una importante fuente de antioxidantes.

La zanahoria pertenece a la familia de las umbelíferas, es la hortaliza más importante y de mayor consumo de dicha familia y se clasifica en función de su forma y tamaño. Podemos encontrarlas en el mercado durante todo el año, pero las de temporada son las que se cultivan a finales de primavera, siendo éstas pequeñas, dulces y muy tiernas, en cambio las de invierno son más gruesas.

Es excelente desde el punto de vista nutritivo debido a su aporte energético (24 kilocalorías por 100 gramos) y su contenido de vitaminas y minerales. El agua es el componente más abundante, seguido de los hidratos de carbono.

Al igual que el tomate, esta hortaliza es una fuente rica de fibras, minerales tales como el potasio, yodo y baja concentración de fósforo, magnesio y calcio, además contiene vitaminas, dentro de las cuales encontramos E, pro-vitamina A o beta-caroteno, niacina, folatos y en menor proporción vitamina C.

La espinaca es una verdura de hoja. Su nombre deriva del término *spina* o *espina*, debido a que los frutos de esta planta hortícola, cuando están en su punto de maduración se presentan armados de espinas.

Se la clasifica según la época del año en la cual se cultiva y en función del color y textura de la hoja. Está presente en el mercado entre los meses de otoño y primavera. También se la puede adquirir durante el verano, aunque en esta época presenta una calidad inferior. Además se la puede conservar durante todo el año, ya que es apta para la congelación, sin perder sus propiedades originales.

Se encuentra compuesta en su mayoría por agua. Su contenido de hidratos de carbono y grasas es muy bajo, aunque tampoco tiene una cantidad muy alta de proteínas.



Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter

Presenta un contenido en fibra considerable, al igual que la zanahoria y el tomate, pero a su vez contiene mayor riqueza en minerales y vitaminas, siendo éstas la pro-vitamina A, C, E y vitaminas del grupo B (folatos, B1, B2, B3 y B6).

En cuanto a los minerales que estos vegetales presentan, el potasio y el sodio son necesarios para la transmisión y generación de impulsos nerviosos y para la actividad muscular normal. También regulan el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El fósforo tiene una importante función estructural, formando parte de huesos, dientes y colaborando en los procesos de obtención de energía. El yodo es indispensable para un buen funcionamiento de la glándula tiroidea, que regula el metabolismo. El magnesio está relacionado con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos. Forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. Por último el calcio no es tan aprovechado como en aquellos alimentos que son fuentes importantes de este mineral.

En relación al aporte de vitaminas, la pro-vitamina A o betacaroteno, es un pigmento natural que el organismo transforma en vitamina A conforme a la necesidad de nuestro cuerpo. Es esencial para la visión, el buen estado de la piel, los tejidos y para el buen funcionamiento de nuestro sistema de defensa, aportando al mismo propiedades antioxidantes. La vitamina E, al igual que la vitamina C tienen acción antioxidante. Esta última además interviene en la formación de colágeno, glóbulos rojos, huesos y dientes. Favoreciendo también la absorción del hierro de los alimentos y aumentando la resistencia frente a infecciones. La niacina o vitamina B3 actúa en el funcionamiento del sistema digestivo, el buen estado de la piel, el sistema nervioso y en la conversión de los alimentos en energía. La vitamina B2 o riboflavina está relacionada con la producción de anticuerpos y glóbulos rojos, interviene también en procesos de obtención de energía y en el mantenimiento del tejido epitelial de la mucosa. Los folatos colaboran en la producción de glóbulos rojos y blancos en la síntesis de material genético y en la formación de anticuerpos del sistema inmunológico.

Por último podemos decir que *la leche de soja* es una leche vegetal obtenida a partir de la soja y de agua. La semilla de soja contiene una proporción muy elevada de proteínas que representan el 35% de su contenido calórico total y al ser la calidad de éstas muy buenas, nos permite compararlas con las proteínas de origen animal.

La leche de soja tiene una aplicación muy diversa en la alimentación pudiéndose utilizar con cacao, en batidos, cremas, salsas, entre otras. Es una fuente muy buena de aminoácidos esenciales, los cuales son necesarios para el desarrollo y mantenimiento en cualquier etapa de nuestras vidas.

Respecto a sus propiedades nutritivas tiene una buena relación calcio – fósforo, haciendo de éste un alimento ideal para distintos grupos de la población (niños, ancianos, embarazadas). También contiene magnesio, hierro, zinc y vitamina B. El magnesio es un mineral que interviene en la asimilación del calcio y es muy útil en problemas cardíacos, hipertensión y artrosis. Presenta un elevado contenido en hierro y zinc, donde este último ayuda a la asimilación de las proteínas.

La siguiente tabla muestra los valores promedio del contenido de nutrientes por 100 g de porción comestible.



Helado de verduras a base de leche de soja

Tipo de hortaliza	Tomate	Zanahoria	Espinaca
Energía (Kcal/gr)	15	24	30.86
Proteínas (g)	0.9	0.7	5.1
Grasas (g)	0.	0.	0.5
Carbohidratos (g) (como monosacáridos)	2.8	5.4	1.4
Agua (g)	93	90	85
Calcio (mg)	13	48	136
Hierro (mg)	13	0.6	4.0
Sodio (mg)	3	96	120
Tiamina (mg)	0.06	0.06	0.07
Riboflavina (mg)	0.06	0.05	0.15
Niacina (mg)	0.8	0.7	1.8
Vitamina C (mg)	20	6	25

Fuente: Fox A. Brian, Cameron G. Allan. (AÑO) *Ciencia de los alimentos, nutrición y salud*. Editorial Limusa S.A.

Recetas

Receta del Helado de Tomate:

- Agua 500 g
- Leche de soja en polvo 100 g
- Manteca 60 g
- Crema de leche 60 g
- Estabilizante 8 g
- Azúcar 120 g
- Dextrosa 40 g
- Colorante rojo (eritrosina) 4 cm³
- Tomate 150 g
- Acido cítrico c/n

Calentar agua a 80°C, mientras se mezcla el azúcar y el estabilizante. Una vez que se alcanzó la temperatura deseada, agregar la leche de soja en polvo más la mezcla anterior. Mezclar hasta obtener una preparación poco viscosada.

Trasladar la mezcla a un recipiente y procesarla con el mixer. Agregar crema de leche, manteca y mezclar. Luego incorporar la dextrosa y mezclar nuevamente hasta unificar los ingredientes.

Triturar el tomate con el mixer y verter en la preparación. Mezclar.

Pasteurizar. Añadir colorante rojo y acido cítrico diluido para estabilizar el medio.

Colocar la preparación en la máquina de hacer helado durante 35 minutos.



Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter

Receta del Helado de Zanahoria:

- Agua 400 g
- Leche de soja en polvo 80 g
- Leche entera 80 g
- Crema de leche 90 g
- Manteca 50 g
- Estabilizante 8 g
- Azúcar 100 g
- Glucosa 30 g
- Colorante anaranjado 2 cm³
- Zanahoria rallada 100 g.

Calentar agua y leche a 80°C. Añadir estabilizante y azúcar previamente mezclados. Retirar del fuego y añadir la leche de soja.

Una vez unificados los ingredientes incorporar crema de leche, manteca y mezclar.

Agregar la zanahoria y la glucosa al mismo tiempo, mezclar. Procesar con el mixer.

Pasteurizar. Añadir colorante anaranjado. Colocar la preparación en la máquina de hacer helado durante 45 minutos.

Receta del Helado de Espinaca:

- Agua 100 g
- Leche de soja en polvo 80 g
- Leche entera 100 g
- Crema de leche 80 g
- Manteca 40 g
- Estabilizante 6 g
- Azúcar 100 g
- Glucosa 30 g
- Colorante verde 2 cm³
- Espinaca hervida 100 g

Calentar agua a 80°C. Mezclar previamente el azúcar y el estabilizante y añadirlos junto con la leche de soja y la leche fluida al agua. Mezclar. Incorporar manteca, crema de leche y glucosa. Mezclar hasta la temperatura deseada y retirar del fuego.

Verter la preparación en un recipiente, añadir la espinaca y procesar con el mixer.

Pasteurizar. Añadir colorante verde y colocarlo en la máquina para fabricar helado, durante 50 minutos.

Para obtener un máximo provecho de los ingredientes del helado es necesario conocer su comportamiento, sus límites y proporciones óptimas de utilización. Los constituyentes básicos de una mezcla para helado son importantes porque determinan su calidad final.

Se utiliza agua potable que cumpla con todas las exigencias requeridas para el consumo humano, con el fin de que los sólidos tengan una completa disolución.

La grasa es uno de los factores más importantes en el helado, debido a que brinda excelentes características de sabor y textura aunque su exceso dificulta el batido, influyendo en su calidad y costo.



Los sólidos no grasos (proteínas) intervienen en la textura del helado y contribuyen en su valor nutritivo. Además las proteínas interaccionan con el agua dando un helado suave y de buena consistencia. Los grupos hidrófobos que contienen forman una membrana que rodea a los glóbulos grasos, determinando junto con los estabilizantes y emulsionantes las propiedades del producto.

Los estabilizantes tienen propiedades hidrofílicas, es decir que ligan el agua, modificando la viscosidad de la mezcla y dificultando la formación de cristales grandes, haciendo que el helado tenga una textura más suave, una mayor resistencia a fundirse y una consistencia adecuada.

Los emulsionantes en la producción de helado tienen como principal función estabilizar la emulsión grasa y contribuir en la consistencia, resistencia a la fusión y textura del mismo, facilitando también la etapa de batido.

El aire es un factor muy importante en la elaboración, se introduce mediante el batido. Sin el aire, el helado sería demasiado denso, puro y frío. El aumento en el volumen efectuado por el aire de batido en la mezcla durante el proceso de congelación tiene gran significado industrial pues presenta muchas veces el margen de ganancia del producto.

La pasteurización es un método de calentamiento que tiene como principal objetivo la destrucción de microorganismos patógenos que pueden estar en la mezcla, reduciendo el número de los mismos hasta un valor aceptable. Además se inactivan enzimas y microorganismos capaces de provocar indeseables modificaciones del olor y del sabor durante el almacenamiento de los helados, así como una completa disolución de los ingredientes de la mezcla. La refrigeración posterior tiene el objetivo de impedir el crecimiento de las bacterias que hayan podido sobrevivir. La destrucción de gérmenes patógenos durante este proceso se debe a la combinación de temperatura y tiempo de mantenimiento de dicha temperatura. Cuanto mayor sea la temperatura del tratamiento, mayor tiempo necesitara para conseguir sus objetivos. En la industria las combinaciones más usadas son: pasterización baja (60°C durante 30 minutos), pasterización intermedia (70-72°C durante 15 a 30 segundos), pasterización alta (83-85°C durante 15 a 20 segundos). Esta última es la más utilizada en la fabricación de helado por ser un proceso muy rápido, lo que significa más capacidad productiva, un alto ahorro energético y una ausencia de microorganismos patógenos.

El envase de los helados debe soportar bajas temperaturas, ser no tóxico y no comunicar sabores ni olores al helado. Deben proteger de la transmisión de vapor de agua y oxígeno, ser resistente al agua y capaz de ser manipulado en equipos automáticos de llenado y cerrado. El Código Alimentario Argentino dice que “Los envases que estén en contacto con los alimentos deben fabricarse de conformidad con las buenas prácticas de manufactura para que en las condiciones normales o previsibles de empleo no produzcan migración a los alimentos de componentes indeseables, tóxicos o contaminantes”².

Según el Reglamento Técnico MERCOSUR para la rotulación de alimentos envasados, la información obligatoria deberá ser la siguiente:

- Denominación de venta del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenidos netos
- Identificación del origen
- Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados.
- Identificación del lote
- Fecha de duración
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda³.



Daniela Berestan, Ma. Pilar Lagamma, Carolina Lavagetto, Rocío Pinter

Helado de tomate

INFORMACION NUTRICIONAL Porción: 60 g (1bocha)		
	Cantidad por porción	%VD(*)
Valor energético	108 kcal= KJ 456	5
Hidratos de carbono	11 g	4
Proteínas	2,4 g	3
Grasas totales	5,6 g	10
Grasas saturadas	2,6 g	12
Grasas trans	0 g	-
Fibra dietaria	0 g	1
Sodio	0 mg	0
(*)Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 84000 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		

Helado de Zanahoria

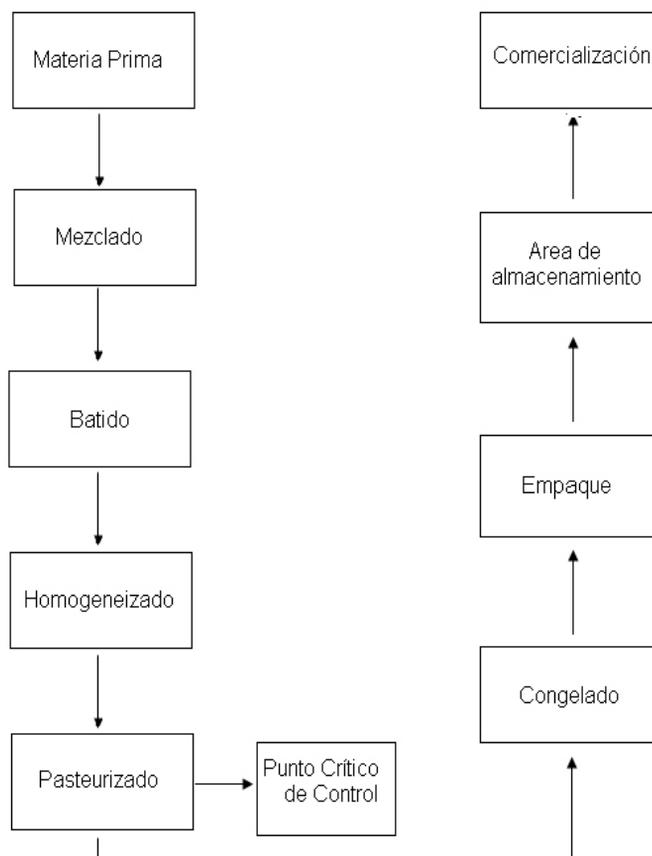
INFORMACION NUTRICIONAL Porción: 60 g (1bocha)		
	Cantidad por porción	%VD(*)
Valor energético	117 kcal= KJ 491	6
Hidratos de carbono	8.5 g	3
Proteínas	2,2 g	3
Grasas totales	7,9 g	14
Grasas saturadas	3,9 g	18
Grasas trans	0 g	-
Fibra dietaria	0 g	0
Sodio	0 mg	0
(*)Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 84000 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		

Helado de Espinacas

INFORMACION NUTRICIONAL Porción: 60 g (1bocha)		
	Cantidad por porción	%VD(*)
Valor energético	181 kcal= 762 KJ	9
Hidratos de carbono	12 g	4
Proteínas	3,2 g	4
Grasas totales	13 g	23
Grasas saturadas	6,4 g	29
Grasas trans	0,4 g	-
Fibra dietaria	0 g	0
Sodio	0 mg	0
(*)Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 84000 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		



Diagrama de flujo



Conclusión

Luego de finalizar el estudio del marco teórico y su consecuente desarrollo práctico pudimos apreciar las siguientes características en el producto terminado:

- La textura del producto es semejante a la de los helados que se encuentran actualmente en el mercado. Es decir, son helados cremosos y suaves al paladar, sin detectar cristales u otras sustancias que interfieran en la palatabilidad del alimento.
- Su esponjosidad también fue obtenida por el proceso de batido manual que se realizó durante la elaboración, incorporando aire y así obteniendo la espuma.
- Los sabores de las verduras son sutilmente apreciados, opacándose el de espinaca por el sabor de la soja. En este caso, podría mejorarse mediante el agregado de mayor cantidad de espinaca, saborizantes o con la utilización de resaltadores de sabor.
- La coloración fue reforzada solo con el agregado de pocas cantidades de colorantes, ya que la intensidad del color debido a los pigmentos naturales de las verduras es alta.
- Las altas propiedades nutricionales de los ingredientes utilizados se transfieren directamente al producto final casi sin alteración ya que se aplicó un tratamiento térmico suave al pasteurizar a 70/72 °C durante 15/30 s. Se destaca la presencia de vitaminas en el producto final.



M. Céspedes, D. Mateolli, P. Cárdenas, M. Lescano, N. Aimaretti, G. Vinderola

Por las características encontradas se concluye que la elaboración de este producto permite obtener un alimento de altas propiedades nutritivas, bajo en calorías y que pueda ser incluido en la alimentación diaria en cualquier etapa de nuestras vidas, tal como se había planteado en los objetivos de este trabajo.

Agradecimientos

Este proyecto no hubiera sido logrado sin la ayuda del ingeniero Bernardo Celaya, profesor del Instituto Gastronómico Argentino (IGA), quien nos guió y dedicó su tiempo en la elaboración de nuestro “*Helado de verduras a base de leche de soja*” y también al Instituto por brindarnos el espacio físico para realizarlo.

Recibido: 10/08/09. Aceptado: 26/10/09

NOTAS

ⁱ Código Alimentario Argentino. Capítulo XII, Artículo 1074 - (Res 2141, 5.9.83)

ⁱⁱ Código Alimentario Argentino. Capítulo IV, Artículo 184, Anexo I, Insiso 3.

ⁱⁱⁱ Código Alimentario Argentino Capítulo V, Artículo 28, Anexo I, Insiso 5.

BIBLIOGRAFÍA

- Cenzano, I. (1988) *Elaboración, análisis y control de calidad de los helados*. Madrid, Ediciones A. Madrid Vicente, 1988.
- Gómez Pastrana, J., Santiago, F. y Madrid, J. M. *Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos*. Madrid, AMV Ediciones y Mundi-Prensa Libros S.A., 1994.
- Timm, Fritz. *Fabricación de helados*. Zaragoza, Acribia, 1989.
- Fox A. Brian, Cameron G. Allan. *Ciencia de los alimentos, nutrición y salud*. Madrid, Limusa S.A., 1995.
- Gutiérrez Bello José. *Ciencia y tecnología culinaria*. Zaragoza, Díaz de Santos, 1999.
- Wiley C. Robert. *Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas*. Zaragoza, Acribia, S.A., 2002.
- Código Alimentario Argentino (CAA)

Páginas de Internet

- <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=874>
<http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/tomate/intro.php>
<http://www.mundohelado.com>

