Desarrollo de una galleta dulce con ajonjolí tostado y molido

Develop of a sweet cookie with toasted sesame and ground

Dr.C. Aldo Hernández-Monzón[I], Lic. Dialina García- Pedroso[II], Ing. Jehannara Calle-Dominguez[III], MSc. Cir a- Duarte[III]

I:Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana. aldohm@ifal.uh.cu
II:Fábrica de galletas dulces Siré. Empresa Nacional de Confitería y Derivados de la Harina "Confihar". La Habana.
III:Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria. Ministerio de la Industria Alimentaria. La Habana.

RESUMEN

Las galletas dulces nutricionalmente son fuente rica de energía y cuentan con gran aceptación a nivel mundial y el sésamo (Sésamum indicum) es de la familia de las oleaginosas que posee una cantidad elevada de proteína y grasa donde el 80 % pertenece a las grasas poliinsaturadas fundamentalmente ácido linoleico, alto contenido de calcio y la presencia de hierro, magnesio y cinc, lo que lo hace un alimento funcional. Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una galleta dulce con adición de ajonjolí tostado y molido con buenas características sensoriales y nutricionales. La adición del ajonjolí tostado y molido se realizó en dosis de 10, 15 y 20 % a la formulación de una galleta dulce. A las galletas obtenidas se le efectuó una evaluación sensorial por siete jueces adiestrados para determinar la dosis más adecuada según la impresión general de calidad obtenida. A la formulación aceptada se le determinó humedad, proteínas, grasa, cenizas, calcio, hierro, cinc y análisis de textura. La mejor formulación resultó la del 15 % de ajonjolí para la obtención de un producto con una aceptabilidad de excelente, un porcentaje de humedad y grasa típico de galletas dulces y alto contenido de proteínas y calcio así como apreciable contenido de hierro y cinc. La galleta obtenida se caracterizó sensorialmente por poseer olor y sabor definidos a ajonjolí, buena crujencia y armonía entre sus componentes, dureza muy agradable y peso y espesor similares a la de otras galletas dulces.

Palabras clave: galletas dulces, sésamo, alimento funcional.

ABSTRACT

The sweet cookies nutritionally are rich source of energy and they have great acceptance to world level and the sesame (Sésamum indicum) it is of the family of the oleaginous ones that possesses a high quantity of protein and fat where 80% belongs to the fatty polinsaturadas fundamentally linoleic acid, it has high content of calcium and the presence iron, magnesium and zinc, what makes it a functional food. This work had as objective to develop a sweet cookie with addition of toasted sesame and ground with good characteristic sensorial and nutritional. The addition of the toasted sesame and ground it was carried out in dose of 10, 15 and 20% to the formulation of a sweet cookie. The sweet cookies were evaluated by seven trained judges to determine the most appropriate dose according to the general impression of obtained quality. The accepted formulation it was determined humidity, proteins, fat, ashy, calcium, iron, and zinc and texture analysis. The best formulation was that of 15% sesame for the obtaining of a product with an acceptability of excellent, a percentage of humidity and typical fat of sweet cookies and high content of proteins and calcium as well as appreciable iron content and zinc. The obtained sweet cookie was characterized sensorial to possess a scent and flavor defined to sesame, good crujencia and harmony among its components, very pleasant hardness and the weight and thickness similar to that of other sweet cookies.

Keywords: sweet cookies, sesame, functional food.

INTRODUCCIÓN

Las galletas en la actualidad son consideradas como un alimento de consumo masivo, su gran versatilidad las puede hacer un alimento básico, un regalo lujoso, golosinas preferidas por los niños e incluso un alimento dietético. Su aceptación está dada además, por su facilidad de transporte y sus largos períodos de conservación [1].

Las galletas dulces pueden considerarse como pasteles horneados, hechos con una pasta a base de harina, mantequilla, azúcar y huevos. Fuera de estos ingredientes, las galletas son muy diferentes entre sí, pudiendo ser saladas, semi-dulces o dulces, simples o rellenas, o con diferentes agregados (como frutos secos, chocolate, mermelada y otros). [1].Se cree que la elaboración de las galletas data desde mucho antes de 1700. A medida que fueron apareciendo las galletas se les fue llamando de diferentes formas de acuerdo a sus formulaciones y formas de presentación. Con la modernización de las mezcladoras y hornos fueron mejorando su productividad y calidad hasta convertirse en productos tradicionales de consumo masivo.

Las galletas son el resultado del horneado de piezas de masa formada con diferentes materias primas [2] y estas pueden ser divididas en dos grupos

fundamentales: los que transmiten propiedades de ligadura y dureza a la masa, (harina, agua, sal) pueden incluirse en este grupo también, los sólidos de la leche, claras de huevo, cocoa o productos de chocolate y los que transmiten características suavizantes a la masa, (azúcar, grasas, yemas de huevo, leudantes).

Los leudantes químicos o polvos de hornear son utilizados para lograr el crecimiento de las piezas durante el horneado por la producción de CO2 bajo las condiciones favorables de humedad y temperatura. Todos los polvos de hornear disponen como fuente alcalina el bicarbonato de sodio.

Las galletas pueden clasificarse atendiendo a la relación de las cantidades de harina, grasa y azúcar, las mismas pueden ser de tipo crackers o saladas y tipo biscuit o galletas dulces.

Las galletas dulces son definidas [3] como el producto obtenido de la mezcla de harina de trigo, azúcar, grasa vegetal hidrogenada o aceite vegetal refinado, huevo, mantequilla, sal y otros ingredientes, la cual es sometida al proceso de moldeado o troquelado y horneado. Las mismas pueden ser elaboradas en diferentes tipos, formatos o surtidos y estas pueden ser cremadas o no, en su elaboración pueden ser utilizados diferentes aromas y sabores. En el caso de las galletas cremadas pueden aromatizarse estas y las cremas o solo la crema según el surtido.

Las características de calidad que se toman en cuenta en una galleta son el esparcimiento, la granulosidad superficial, la compactación, fragilidad y la fuerza de rompimiento. Las galletas deben responder en su composición a las características y riqueza de la fórmula empleada. Generalmente deben tener como nivel máximo de humedad de 3 a 4 %, indicador este que está íntimamente relacionado con la textura, consistencia y durabilidad del producto. La textura representa el indicador de mayor importancia para los consumidores de este producto.

El sésamo, conocido como ajonjolí, es el fruto desecado de una planta oleaginosa, cuyo nombre científico es Sésamum indicum, proviene de los países del Oriente Medio, la India y África y se extendió por América con la llegada de los esclavos africanos, que utilizaban sus semillas para espesar y dar sabor a gran variedad de platos. [4,5].

La semilla de sésamo posee una cantidad elevada de proteínas (20 % de su peso), encontrándose en ellas unos 15 aminoácidos [6]. En su contenido aminoacídico se destaca la metionina aunque es carente de lisina, por lo que se recomienda la combinación con productos ricos en lisina para completar esta carencia, además contiene aminoácidos no esenciales [4].

De su contenido lipídico el 80 % pertenece a las grasas poliinsaturadas fundamentalmente ácido linoléico y en menor cantidad alfalinoléico (omega 6 y 3) respectivamente, que han sido muy valorados por sus beneficios que impiden la acumulación de coágulos en la sangre responsables de muchos accidentes cardiovasculares. La presencia de estos ácidos grasos esenciales hace posible que por su consumo ocurra la regulación de los niveles de colesterol en sangre [7].

Contiene lecitina que facilita la disolución de las grasas en medio acuoso, previniendo el agotamiento nervioso y cerebral. Mantiene disuelto el colesterol en la sangre evitando así su depósito en las paredes arteriales (arteriosclerosis) y tiene gran poder emulsionante. [8]. Los fitoesteroles reducen el colesterol, mejoran la respuesta inmune y disminuyen el riesgo de varios tipos de cáncer por las

propiedades antioxidantes que presentan componentes de estos como la sesamolina, sesamina y sesaminol.

Dentro de los minerales contiene calcio bio-disponible que favorece la formación y desarrollo de huesos y dientes, contracción del músculo cardiaco y músculos en general. Participa en la transmisión de impulso eléctrico entre neuronas y regula el pH sanguíneo [9], el hierro entre otras funciones transporta el oxígeno que está en la sangre y el cinc que participa en el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas [4].

Contiene fibra soluble y mucílagos, la fibra retiene las toxinas en el intestino para su posterior expulsión al exterior mediante la defecación, por lo que el organismo absorbe menos toxinas que pueden ser las responsables de tumores por su acumulación.

Es fuente de vitaminas del complejo B y E, la niacina junto con otras vitaminas favorecen la transformación de los hidratos de carbono en energía, digieren muy bien las grasas, favorecen el buen funcionamiento del corazón, de los músculos y del aparato digestivo.

Esta importante oleaginosa contiene muchos ingredientes necesarios para una sana alimentación, considerándose como un alimento excepcional. Por sus características nutricionales es utilizado para prevenir varias enfermedades y son numerosos los beneficios que brinda a la salud humana [10].

La calidad de las semillas descascaradas es mayor debido a que en la cubierta contiene ácido oxálico y fibra no digerible que son los responsables de cierto amargor, sin embargo hay otros parámetros a analizar como son el color, tamaño del grano, contenido de proteínas y aceite [6].

En la industria galletera el uso de esta semilla se emplea generalmente en la producción de galletas saladas; panaderas o galletas de soda. En la industria panadera se utiliza como elemento decorativo en la producción de panes para hamburguesas. No existen amplios patrones del empleo del ajonjolí en galletas dulces, escasas firmas productoras incorporan semillas de ajonjolí a sus formulaciones. Estas adiciones son en dosis bajas, entre un 2 y un 5 % y siempre con semillas enteras, dándole al producto terminado una apariencia poco atractiva, además de imposibilitar la absorción de los nutrientes presentes en el sésamo., estas galletas son muy populares en la comunidad judía donde se elaboran de forma artesanal para acompañar los desayunos.

La industria confitera nacional incorporó esta semilla a producciones de galletas de soda elaboradas en la fábrica Albert Kuntz, las adiciones de ajonjolí fluctuaron entre un 10 y 15 % de semillas tostadas y enteras.

Se debe señalar que en todos los casos la adición de ajonjolí se realiza sin seguir las recomendaciones nutricionales sobre el consumo de esta semilla (tostada ligeramente y molida) para garantizar un buena absorción de sus nutrientes.

Las materias primas fundamentales para la elaboración de las galletas dulces: harina, azúcar y grasa, incluyen a este producto dentro del grupo básico de alimentos energéticos. Su contenido de carbohidratos y grasas aportan energía, necesaria para el desarrollo de las actividades diarias del hombre así como de sus funciones vitales. La incorporación de otros componentes como la leche y el huevo incrementan su contenido proteico, vitamínico y de minerales. En la tabla 1 se

muestra la composición nutricional de una galleta dulce y una galleta dulce con fibra, como puede apreciarse no se reporta la presencia de cinc en las mismas.

Tabla 1
Contenido de nutrientes para dos tipos de galletas dulces en 100g de producto

Nutrientes	Galleta dulce	Galleta dulce con fibra
Agua (g)	3.7	4.5
Proteínas (g)	7.2	7.6
Grasa (g)	20.9	16.2
Cenizas (g)	0.8	1.8
Calcio (mg)	41.0	13.0
Hierro (mg)	2.2	2.0
Cinc (mg)	-	-

Teniendo en cuenta estos antecedentes este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una galleta dulce con adición de ajonjolí tostado y molido con buenas características sensoriales y nutricionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue realizada en la fábrica de galletas dulces Siré, perteneciente a la Empresa Nacional de Confitería y Derivados de la Harina "Confihar" en colaboración con la planta piloto de cereales del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria (IIIA) y el Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana.

Al ajonjolí se le determinó la composición proximal de las semillas ligeramente tostadas y ligeramente tostadas y molidas para lo cual se tomaron muestras respectivas de 500 g, envasadas en material adecuado y se le realizaron las determinaciones siguientes: humedad, grasa, proteína, ceniza, fibra y carbohidratos [1], desde el punto de vista microbiológico se realizó conteo total según norma [12] y determinación cuantitativa de coliformes [13]. Al producto terminado se le realizaron las determinaciones siguientes: humedad [14], proteínas [15], grasa [16], cenizas [17], calcio, hierro y cinc [18].

Para la selección de la mejor formulación a las galletas elaboradas se les realizó evaluación sensorial por una comisión adiestrada de siete jueces, mediante una prueba descriptiva, dando una impresión general de calidad en una escala de uno a cinco puntos: excelente, buena, aceptable, mala y pésima. Para la puntuación los jueces tuvieron en cuenta los atributos aspecto, olor, color, sabor y textura. La formulación seleccionada fue caracterizada por la comisión de jueces adiestrados por generación de descriptores mediante el método de asociación controlada 19]; eliminándose descriptores redundantes, hedónicos e inconvenientes de acuerdo a la norma cubana [20].

Para los descriptores finales se utilizó una escala de 10 cm con intensidad creciente del atributo de izquierda a derecha, tal como recomienda el perfil cuantitativo descriptivo [21].

La determinación de la textura de las galletas dulces se realizó a temperatura de 28 a 30 oC mediante un ensayo de fractura de tres puntos [22] acoplada a un Textura

Analyser T.A HD. Plus. Stable micro Systems, con una distancia entre los puntos de apoyo del puente de 2 cm y una velocidad de bajada del cabezal de 100 mm/min. Del gráfico obtenido se calculó la fuerza de fractura (N) como una medida de la dureza de la galleta. Para el análisis se utilizó un tamaño de muestra de 40 unidades a las cuales también se les determinó el espesor y el peso.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración de las galletas dulces con ajonjolí ligeramente tostado y molido se utilizó como formulación base la de la galleta Capricho Blanco, producida por la fábrica de galletas Siré. Se realizó un diseño de bloque al azar con dosis de adición de ajonjolí tostado y molido 10,15 y 20 %. Como variable respuesta para la determinación de la dosis más adecuada se tomó la evaluación sensorial mediante la prueba descriptiva.

El proceso de tostado del ajonjolí se realizó a temperatura de 200oC por 15 minutos. Una vez enfriado a temperatura ambiente se molió en un molino con cuchillas de acero inoxidable.

Para la elaboración de las galletas dulces se siguió el procedimiento para la elaboración de galletas finas [23].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la composición del ajonjolí tostado en grano y molido se presentan en la tabla 2.

Tabla 2
Indicadores evaluados para el ajonjolí en grano y molido

Indicador %	**Ajonjolí tostado y en grano**		**Ajonjolí tostado y molido**	
	Valor medio	**Desviación estándar**	**Valor medio**	**Desviación estándar**
Humedad	1.19	0.01	1.05	0.00
Grasa	54.5	0.5	58.0	0.5
Proteínas	19.20	0.02	19.52	0.01
Cenizas	4.94	0.04	4.87	0.00
Fibra	8.70	0.1	8.25	0.00
Carbohidratos	11.47		8.31	

Estos resultados coinciden con los reportados en la literatura [6] lo que indica que el ajonjolí utilizado presentó características típicas del grano. Los resultados de la evaluación microbiológica arrojaron que esta materia prima presentó buenas características para el empleo en la elaboración de galletas dulces ya que los valores corresponden a cifras menores que las permisibles por las normas. Los resultados de la evaluación sensorial de las tres formulaciones de galletas elaboradas se presentan en la tabla 3.

Tabla 3
Evaluación sensorial de las formulaciones de galletas elaboradas

Atributo	Formulación 1 (10 %)	Formulación 2 (15 %)	Formulación 3 (20 %)
Aspecto	Forma redonda, superficie interdibujada, piso con presencia de pequeñas partículas.	Forma redonda, superficie interdibujada, piso con presencia de pequeñas partículas.	Forma redonda, superficie interdibujada, piso con presencia de pequeñas partículas.
Olor	Definido a ajonjolí	Definido a ajonjolí	4.5
Color	Pardo, caracterísco del producto.	Pardo, caracterísco del producto.	Pardo acentuado
Sabor	Producto horneado, tostado, definido a ajonjolí con intensidad moderada, ligero dulzor.	Producto horneado, tostado, definido a ajonjolí, ligero dulzor, buena armonía entre sus componentes.	Producto tostado, horneado, muy marcado sabor a ajonjolí, ligero dulzor.
Textura	Frágil, crujiente, friable, ligera arenosidad propia de la adición de ajonjolí.	Frágil, crujiente, friable, ligera arenosidad propia de la adición de ajonjolí.	Frágil, crujencia, aceptable, muy friable, ligera arenosidad propia de la adición de ajonjolí.
Evaluación	Aceptable	Excelente	Aceptable

Los resultados muestran que todas las formulaciones fueron aceptadas sensorialmente, siendo la formulación con adición del 15 % de ajonjolí tostado y molido la de mayor puntuación, presentando una agradable armonía entre sus componentes para una evaluación de excelente.

La formulación con adición del 10 % de ajonjolí tostado y molido presentó características propias del producto, siendo el atributo sabor a ajonjolí el de menor evaluación. La formulación del 20 % de adición presentó un sabor a ajonjolí muy marcado, una crujencia menos pronunciada y fue evaluada de muy friable lo que se asocia al mayor contenido de grasa, el marcado sabor a ajonjolí y acentuado color disminuyeron la armonía del producto. Puede apreciarse que fueron los atributos sabor, color y textura los determinantes para la evaluación final.

En la tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores químicos evaluados a la formulación aceptada, con 15 % de ajonjolí tostado y molido.

Tabla 4

Indicadores químicos evaluados en la galleta de ajonjolí por cada 100 g de producto

Indicadores	Valor medio	Desviación estándar
Agua (g)	2.20	0.06
Proteínas (g)	11.43	0.18

Grasa (g)	19.53	0.04
Cenizas (g)	2.09	0.03
Calcio (mg)	108.0	1.7
Hierro (mg)	5.62	0.03
Cinc (mg)	2.76	0.01

Al comparar la galleta de ajonjolí con otras galletas dulces similares (tabla 1) puede apreciarse que el contenido de humedad para la galleta de ajonjolí se encuentra en el intervalo establecido para este tipo de producto la cual presentó un valor medio inferior a los valores máximos permisibles. Este contenido de humedad indica un nivel de crujencia y textura característica de este producto. El contenido de grasa se estuvo dentro de los valores estándares de una galleta dulce pero con la variante que contiene aceite de ajonjolí. De las grasas presentes en la semilla de sésamo más del 80 % son grasas polinsaturadas que ayudan a regular los niveles de colesterol en sangre. Contiene lecitina y fitoesteroles que además de ayudar a reducir los niveles de colesterol sanguíneo, por sus propiedades antioxidantes actúan en la prevención de varios tipos de cáncer. El producto final presentó alto contenido de minerales, los contenidos de calcio e hierro fueron superiores a los valores reportados para productos similares, el contenido de calcio fue muy cercano a la de otros productos ricos en este mineral como es el caso de leche de vaca (115 a120 mg/100g), el cinc no aparece reportado en otros tipos de galletas dulces. El contenido de proteínas fue superior al de otras galletas dulces (Tabla 1) lo que demuestra que este tipo de galleta se encuentra enriquecida nutricionalmente por la adición del ajonjolí.

En la tabla 5 se muestran los 13 descriptores generados por los jueces para este nuevo producto. De estos descriptores se eliminaron superficie y forma por ser términos inconvenientes ya que la adición de ajonjolí no afectó estos atributos, el descriptor agradable por ser un término hedónico, los descriptores fracturable y granuloso por ser redundantes ya que se emplearon los términos frágil y arenoso respectivamente que son más adecuados para el producto en análisis.

Tabla 5
Descriptores generados por los jueces

Características	**Descriptor**
Aspecto	Superficie Forma Presencia de partículas Color
Sabor	Sabor a ajonjolí Dulzor Agradable
Olor	Olor a ajonjolí
Textura	Frágil, Crujiente, Fracturable, Arenoso, Granuloso

Con los descriptores finales se realizó la evaluación por el método del perfil cuantitativo descriptivo mostrándose los resultados en la figura 1.

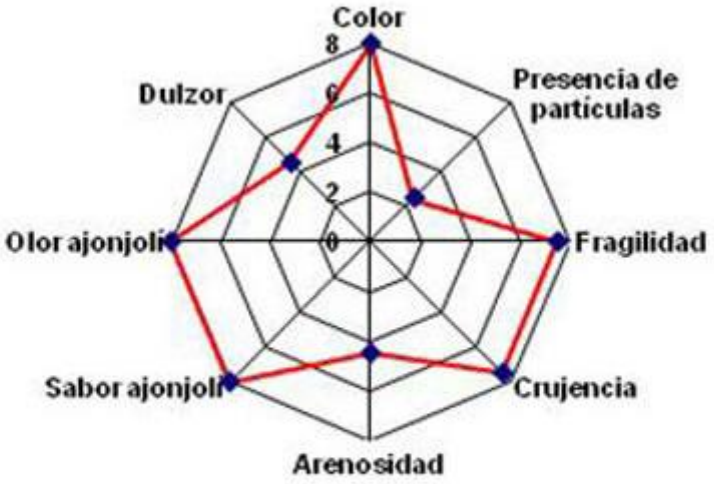

Fig.1 Perfil descriptivo cuantitativo de la galleta de ajonjolí.

Como puede apreciarse, se destacan en la galleta los atributos sabor y olor a ajonjolí, descriptores que caracterizan e identifican el producto, presentó un color tostado con intensidad típica de los productos horneados. Los atributos de fragilidad y crujencia se encuentran muy relacionados, indican que las galletas se caracterizaron como un producto crujiente, pero suave y de fácil masticación. La arenosidad no fue marcada comportándose de forma típica para este producto, la intensidad del dulzor se encontró en valores medios correspondiéndose al contenido de azúcar de la formulación y dándole al producto un equilibrio en su sabor. El producto final presentó pequeñas cantidades de partículas, esto se corresponde con los bajos niveles de adición de ajonjolí tostado y entero.

En la tabla 6 se muestran los resultados del análisis de textura de la galleta dulce con ajonjolí tostado y molido.

Tabla 6
Análisis textural de las galletas con ajonjolí

Indicadores	Valor medio	Desviación estándar
Fuerza de fractura (N)	3.41	0.26
Peso (g)	10.50	0.40
Espesor (mm)	5.14	0.28

Los valores medios de espesor y peso son muy similares a los de otras galletas dulces, sin embargo la fuerza de fractura puede considerarse baja con respecto a otras galletas dulces, pero la dureza en este tipo de galleta fue considerada muy agradable por los jueces entrenados.

CONCLUSIONES

La dosis de adición más adecuada de ajonjolí tostado y molido para la elaboración de una galleta dulce resultó la del 15 % con respecto a la masa total, para la obtención de un producto con una aceptabilidad de excelente, un porcentaje de humedad y grasa típico de galletas dulces y alto nivel de proteínas y calcio así como apreciable contenido de hierro y cinc.

La galleta obtenida se caracterizó sensorialmente por poseer un olor y sabor definidos a ajonjolí, buena crujencia y armonía entre sus componentes y el peso y espesor similares a la de otras galletas dulces, la fuerza de fractura fue inferior lo que hizo la dureza muy agradable para este tipo de producto.

BIBLIOGRAFÍA

1. MANLEY, Duncan. Technology of biscuits, crackers and cookies. Third Edition. Woodhead Publishing Limited, 2000. 499 p. ISBN: 084930895X

2. MATZ, S.A. Formulas and processes for bakers. ElseiverSience Publish, 1989.

3. MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA. Galletas dulces. Especificaciones. NRIAL 297, 2007.

4. DIAZGRANADOS GARCÍA, Rubén. "Leche (horchata) de sésamo o ajonjolí en reemplazo de la leche de vaca". Clínica Internacional de Medicina Biológica. Fundación en Buenas Manos. Cartagena de Indias. [Consulta el 15 abril 2012]. Disponible en linea: www.lacoctelera.com/enbuenasmanoselartedecurar

5. ANIAME. "La extraordinaria versatilidad del ajonjolí". Asociación Nacional de Industriales de aceites y mantecas comestibles. 2011, Vol. 14, núm. 71. Disponible en: http://www.ecured.cu/Ajonjoli [ref. de 15 abril 2012]

6. MAZZANI, E, et al. Selección de cultivares de ajonjolí por características físicas del grano. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Maracay. 1995

7. RUJINSKY, M, "Dietoterapia en insuficiencia cardiaca". Comité Insuficiencia Cardíaca, 2007, Vol 2, núm. 3. Disponible en Internet: revista@insuficienciacardiaca.org

8. Semillas y aceite de sésamo. Propiedades [en línea]. Lastras, P, 2009. [ref. de 10 mayo 2012]. Disponibleen Internet: www.medicinanatural.com

9. Moreno, P, Beneficios de las semillas de sésamo. [en línea]. 2008. [ref. de 10 mayo 2012]. Disponible en Internet: www.viviendosanos.com

10. ROMERO, M, et al. "Alimentación de las mujeres embarazadas en los hogares maternos". Rev Cubana Aliment Nutr.1999, Vol. 13, núm. 1, p.55-62.

11. Association of official analytical chemists. Determinación de pH. 18'~ ed. Washington D.C. 2005.

12. OficinaNacional de Normalización. Conteo total de microorganismos. Métodos de Ensayos Microbiológicos. NC ISO 4833, 2002.

13.OficinaNacional de Normalización. Determinación cuantitativa de coliformes totales. Métodos de Ensayos Microbiológicos. NC 38-02-14, 1989.

14. Ministerio de la Industria Alimenticia. Determinación de humedad. NRIAL 280, 1991.

15. Oficina nacional de normalización. Determinación de proteínas. NC ISO 937, 2007.

16.Oficina nacional de normalización. Determinación de grasas. NC 86-08, 1984.

17. Ministerio de la Industria Alimenticia. Determinación de cenizas. NRIAL 458, 1999.

18. Oficina Nacional de Normalización. Determinación de contaminantes metálicos. NC 23-32, 1981.

19. DAMASIO, María Helena, et al. "Análisis Sensorial Descriptivo. Generación de descriptores y selección de catadores". Rev. Agroquim. Tecnol. Aliment. 1991, vol31, núm. 2, p.165-177.

20. Oficina Nacional de Normalización. Análisis Sensorial - Identificación y selección de descriptores para el establecimiento de un perfil sensorial mediante un enfoque multidimensional. NC ISO 11035, 2009.

21. RODRIGUEZ ALVAREZ, Ivania. Introducción a la Evaluación Sensorial de Alimentos. Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria. La Habana. 2003. ISBN: 959- 7003-10-4

22. BOURNE, M.C. Food Texture and Viscosity: Concept and measurement. Academic Press, 1983.

23. MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA. Proceso de elaboración para galletas finas. NERIAL 1630 07, 1992.

Recibido: Mayo 2014
Aprobado: Septiembre 2014

Dr.C. Aldo Hernández-Monzón. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana. aldohm@ifal.uh.cu