

EMPLEO DE LA MELAZA DE CAÑA DE AZÚCAR COMO ADITIVO DE GALLETAS DULCES

Reinaldo Delgado*, Elizabeth Mejías, Cira Duarte, Anaís Fajo, Xiomara Padrón, Olga Pérez, Irma Silveira y Dayana Lafarge

Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria,
Carretera al Guatao, km 3 ½, La Habana, Cuba, C.P. 19200.

E-mail: reinaldo@iiaa.edu.cu

RESUMEN

Las melazas o mieles que se emplean en la alimentación de humanos, se conocen como melazas comestibles y se obtienen solamente de la caña de azúcar. Para este trabajo se seleccionó la miel B, por sus características, disponibilidad y costo. En ella se destaca el alto contenido de minerales importantes para la salud; de algunas vitaminas del complejo B y una importante cantidad de ácido fólico. El 50 % del azúcar refinado se sustituyó por miel B en la formulación de galletas dulces con alto contenido de fibra dietética. En el producto se empleó, además, cacao, sal y sabores de limón, vainilla, chocolate y canela. Una evaluación sensorial poblacional calificó las galletas como me gusta mucho. El contenido de minerales resultó elevado sobre una base teórica, por lo que podrían satisfacer una fracción importante del requerimiento diario.

Palabras clave: melaza, alimento, nutrición, minerales, vitaminas, dietético.

ABSTRACT

Sugar cane molasses as additive for cookies

Molasses employed for human consumption are known as edible molasses and for this purpose are only used those obtained from sugar cane. In Cuban sugar industry, molasses drained after the second extraction of sugar crystals are called molasses B, and just that kind was selected for this work, making use of their composition, availability and cost. They contain an important amount of minerals, and also vitamins from the B-complex, including a significant content of folic acid. Refined sugar was substituted by about 50% of molasses, to prepare cookies with high content of dietetic fibre. Formulations included cacao, salt and flavors of lemon, vanilla, chocolate and cinnamon. Sensory evaluation qualified resulting cookies as very good. On a theoretical base, minerals content in cookies was high and could supply an important part of the daily requirement.

Key words: molasses, food, nutrition, minerals, vitamins, dietary.

INTRODUCCIÓN

La melaza o miel B, obtenida de la caña de azúcar, es un líquido viscoso de color pardo muy oscuro. Su composición es variable y depende del suelo cultivado la agrotecnia aplicada en el cultivo y la tecnología de fabricación empleada (1). Es muy rica en azúcares y minerales, como Calcio, Potasio y otros. Además, contiene cantidades discretas de vitaminas del grupo B, aminoácidos y ácidos grasos (2-4). La Tabla 1 muestra que su composición es similar a la de la llamada melaza media.

Las melazas que por distintas vías se emplean directamente en la alimentación humana, se conocen como melazas comestibles. Se obtienen solamente de la caña de azúcar, pues las obtenidas de la remolacha azucarera poseen un olor desagradable y un sabor amargo (2, 5).

***Reinaldo Delgado:** Ingeniero Químico (ISPJAE, 1967). Investigador titular. Doctor en Ciencias, (Praga, Rep. Checa, 1983). Trabaja en la Planta Piloto de Bebidas en el Departamento de Biotecnología. Sus principales líneas de trabajo son las fermentaciones industriales de levaduras y alcohol.

Tabla 1. Componentes importantes de la melaza de caña

Componentes	Ligera	Media	
		(miel B)	Final
Sólidos solubles (°BRIX)	76-80	78-82	84-88
K (mg)	917	1063	2927
Ca (mg)	165	290	684
Mg (mg)	209	200	204
P (mg)	45	69	84
Fe (mg)	4,3	6,0	16
Acido fólico (µg)	13	9,5	9,5
Lodos (%)	≤ 1	≤ 1	≤ 13
Cenizas (g)	5-7	6-8	8-10

El aprovechamiento de las melazas ha sido un motivo de preocupación por distintos autores, y organizaciones como la FAO (2, 4-7), pues unido a otros ingredientes puede constituir un adecuado suplemento de minerales, vitaminas y energía, que satisfaga en buena medida los requerimientos diarios de la población (8).

Las mieles comestibles se emplean en la preparación de alimentos hechos con cereales, en productos de chocolatería, y como edulcorante en postres y otros (2, 4, 6, 7). Como edulcorante se puede emplear directamente y también se utiliza en forma de mezcla con otros productos. Se reporta (2, 4, 6) que la industria de horneados es la mayor consumidora de melazas comestibles, pues le imparte un agradable sabor a panes y galletas. Además, la melaza sirve como humectante, ayudando a mantener la frescura de los productos horneados. Por otra parte, se considera que resalta el sabor a chocolate de los productos horneados y bebidas (2, 6). Se refieren diversas aplicaciones como aditivo y sustituto del azúcar, para aprovechar sus bondades de salud (5-7). En Cuba ha sido popular el melado, que se obtiene concentrando el jugo de caña de azúcar hasta alrededor de 60 °BRIX y se emplea en repostería en lugar de sirope de azúcar.

Este trabajo tuvo como objetivo conocer el efecto de la melaza de caña empleada como aditivo en la fabricación de un producto alimenticio horneado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La miel B procedente de la zona occidental de Cuba, se caracterizó mediante las determinaciones de sólidos totales, sólidos insolubles, pH, y conteos microbianos en UFC/g (9, 10). El contenido de cenizas, de K, Ca, Mg, Fe y P, y las vitaminas, se tomaron de la literatura (2, 5, 6). Antes de emplearse en los experimentos, la miel B se sometió a filtración y almacenamiento en recipientes de polietileno con tapa y capacidad para 15 kg.

Las muestras de miel B se sometieron a una pasteurización a 95 °C durante 10 min, para disminuir su contenido de microorganismos contaminantes.

Los análisis microbiológicos se efectuaron a la miel cruda y pasteurizada en siembras por diluciones seriadas, en placas Petri con agar de conteo total, y agar violeta-rojo-bilis para coliformes. La incubación fue a 37 °C por tres días. La determinación de mohos y levaduras, por siembra en agar-malta, con incubación a 30 °C de tres a cinco días (9).

El pH se determinó con un medidor convencional de electrodo y el resto de los análisis: humedad, cenizas, proteína bruta, cloruros, por los métodos establecidos (10).

La evaluación sensorial se efectuó mediante una prueba de aceptación poblacional con 102 participantes (11). El producto se evaluó considerando todos los atributos en conjunto (olor, sabor, textura y color), con una escala hedónica de siete puntos, asumiendo las siguientes equivalencias numéricas: 7 - me gusta muchísimo; 6 - me gusta mucho; 5 - me gusta poco; 4 - me es indiferente; 3 - me disgusta poco; 2 - me disgusta mucho; 1 - me disgusta muchísimo.

La elaboración de las galletas dulces con fibra dietética (GF) se llevó a cabo, a escala de laboratorio y a escala piloto, en una planta piloto de cereales. Las pruebas de observación del laboratorio permitieron orientar el trabajo en cuanto al intervalo de sustitución de azúcar por melaza y la utilización de los sabores. En el trabajo a escala piloto se utilizó como modelo la galleta GF (Salvita tradicional) que se fabrica en esa planta. Se sustituyó 50 % del azúcar refinado por el azúcar de la miel B. La Tabla 2 presenta la formulación para obte-

ner la galleta experimental con melaza GFM (Galleta dulce con fibra dietética y melaza). Se trabajó con una carga de 20 kg de harina por lote. Se realizaron dos corridas en las que se evaluó el comportamiento con las dos formulaciones de sabores empleadas: limón (L) y chocolate (Ch).

Tabla 2. Formulación de la GF con melaza

Ingredientes	Sabor limón	Sabor chocolate
Harina (g)	100,00	100,00
Salvado de trigo (g)	3,45	3,45
Grasa (g)	27,65	27,65
Azúcar refinado (g)	13,80	13,80
Melaza (g)	25,10	25,10
Leche en polvo (g)	3,45	3,45
Cacao (g)	-	4,50
Sal (g)	1,23	1,23
Bicarbonato de sodio (g)	0,69	0,69
Bicarbonato de amonio (g)	0,69	0,69
Aroma de limón (g)	0,2	-
Vainilla industrial (g)	0,06	-
Vainillina (g)	-	0,05
Canela (g)	-	0,02
Lecitina (g)	0,1	0,1
Agua (ml)	14,00	10,00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 3 reporta la composición de la miel B utilizada como materia prima en el trabajo que corresponde aproximadamente a una melaza media (1, 2).

La Tabla 4 muestra la comparación entre las microfloras de la miel B cruda y pasteurizada que evidencian un grado de contaminación original relativamente bajo y el efecto satisfactorio de la pasteurización que disminuye el contenido de contaminantes. Cuantitativamente la miel pasteurizada cumple los requisitos microbiológicos para la población (12). La elaboración de las galletas dulces con adición de miel B, no requirió de cambios o adaptaciones a la tecnología de elaboración de galletas Salvita. Solo se tuvo en cuenta la cantidad de agua que aporta la melaza para restarla al volumen de la fórmula (Tabla 2).

Tabla 3. Componentes de la miel B empleada

Componentes	Contenido
Sólidos solubles (°BRIX)	79,0
Proteínas (g/100 g)	2,3
Azúcares totales (g/100 g)	56,0
K (mg/100 g)	1050
Ca (mg/100 g)	280
P (mg/100 g)	69
Mg (mg/100 g)	180
Fe (mg/100 g)	6,0
Sólidos insolubles (%)	1,0
Cenizas (%)	6,1
Vitamina B1 (mg/100 g)	0,8
Vitamina B2 (mg/100 g)	0,25
Vitamina B6 (mg/100 g)	0,65
Ácido pantoténico (mg/100 g)	2,14
Ácido fólico (µg/ 100 g)	9,5

Tabla 4. Contaminantes en la miel B cruda y pasteurizada

Componente (UFC/g)	Miel B cruda	Miel B pasteurizada
Conteo total	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$
Coliformes	Negativo	Negativo
Mohos	$0,3 \times 10^2$	Negativo
Levaduras	$1,5 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

La Tabla 5 refleja, en cuanto a la composición, una comparación de la Salvita con miel B y la Salvita tradicional. Obsérvese el incremento en el contenido de cenizas (de 1,80 a 3,22 %), equivalente a 130 %, que introduce la melaza en las galletas sabor de limón y chocolate, y repercute principalmente en el aumento del contenido de minerales. La Tabla 6 muestra este incremento.

Son importantes los incrementos de potasio, hierro y calcio y se tiene además que 100 g de GFM pueden suministrar 10 % del requerimiento diario de potasio, 34 % de magnesio, 22 % de hierro y 28 % del fósforo, de un adulto (8).

Tabla 5. Composición de las galletas dulces

Componente (%)	GF*	GM F*
	Media	Media
Proteína	7,60	8,17
Humedad	4,50	4,60
Cenizas	1,80	3,22
Grasa	1,92	2,07
Fibra	4,20	4,86

*GF: galleta dulce con fibra dietética

*GMF.: galleta dulce con fibra y melaza

Tabla 6. Incremento de minerales en la galleta Salvita por adición de melaza

Mineral	Salvita GF	Salvita GMF	Incremento	Aporte al requerimiento diario
	(mg/100g)	(mg/100g)	(%)	(%)
Potasio	209,0	36,0	76,0	10,0
Calcio	23,0	63,7	177,0	6,4
Magnesio	85,0	111,1	31,0	34,0
Fósforo	210,0	266,2	27,0	28,0
Hierro	1,9	2,7	41,0	22,0

La Tabla 7 refleja el resultado de la evaluación sensorial. La valoración me gusta mucho en los dos sabores con 50 % de melaza, mostró que la proporción de ingredientes empleada amortiguó el fuerte olor y sabor de la miel B.

Tabla 7. Prueba de aceptación poblacional

Producto	Puntuación	Categoría
Galleta dulce sabor limón	6	Me gusta mucho
Galleta dulce sabor chocolate	6	Me gusta mucho

CONCLUSIONES

La finalidad principal de este producto es suplementar minerales a la dieta, de una forma agradable al paladar. Las galletas elaboradas con incorporación de melaza se aceptaron con una calificación de: me gusta mucho.

Por 100 g de GMF se suministraría 10 % del potasio, 28 % del magnesio, 28 % del fósforo, 22 % del hierro y 6,4 % del calcio, requerido diariamente por un adulto.

REFERENCIAS

1. Ensminger, A.; Ensminger, M.; Konlande, J. y Robson, J. *Foods and Nutrition Encyclopedia*. 2nd ed. CRC Press Inc. London, 1994, 2415 p.
2. Delgado, R. *Racionalización en la producción de levadura y alcohol*. (Tesis doctoral. VSCHT Praga) 1983.
3. Delgado, R. *Actualización bibliográfica sobre la utilización de melazas en la alimentación*. Informe no publicado, Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria, La Habana, 2005.
4. Murphy, N.; González, I.; Ayala, Z. y Batizs, H. *Boletín 261*, Universidad de Puerto Rico, San Juan, 1979.
5. Rivera, E. y Coutiño, E. *Esoteric Library*. Microsoft Encarta. Microsoft Corporation, 2006.
6. Mateljan, G. *Foundation blackstrap molasses*. Internet Health Series. Microsoft Encarta. Microsoft Corporation, 2005
7. Corvallo, D. *Molasses*. Food resource. Oregon State University, USA, 2005.
8. Porrata, D. *Recomendaciones nutricionales para la población*. Instituto Nacional de Higiene y Alimentos, La Habana, 1998.
9. NC. 76 04 01. *Determinación de contaminantes*. La Habana, 1982.
10. A.O.A.C. *Official Methods of Analysis 15th. Edition. The Association of Official Analytical Chemistry*, Washington, D.C., 1990.
11. Torricella, R.; Zamora, E. y Pulido, H. *Evaluación sensorial en la investigación, desarrollo y control de la calidad de la industria alimentaria*. Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria, La Habana, 1989. 207 p.
12. INHA. *Manual de indicadores empleados en la evaluación sanitaria*. Ministerio de Salud Pública, La Habana, 1999.