

Utilización de mezclas de harinas de trigo-chía y fitoesteroles en polvo para la elaboración de un producto de panificación dietético

Use of mixtures of wheat-chia flours and phytosterol powder for the preparation of a dietary bakery product

BENITEZ CECILIA ALICIA¹, YAPURA ANA LILIANA¹, CRAVERO BRUNERI ANDREA PAULA¹, MILLÁN MÓNICA PATRICIA¹

¹Licenciada en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Salta. República Argentina. .

Correspondencia: andreapaulacravero@gmail.com - **Recibido:** 3/10/2014. **Aceptado en su versión corregida:** 7/04/2015

Resumen

Introducción: Los productos de panificación son una alternativa para desarrollar alimentos funcionales incorporando agentes bioactivos (fitoesteroles) y utilizando ingredientes no tradicionales (harina de chíá) destinados a población con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

Materiales y método: Se utilizaron mezclas de harinas trigo-chía parcialmente desgrasada (70:30 y 80:20); aceite de oliva, leche descremada, levadura, azúcar y extracto de malta. Se seleccionó la mezcla preferida con 40 panelistas mediante test pareado simple. Se elaboraron panes con tres concentraciones de fitoesteroles en polvo (2, 4 y 6 g%), seleccionando la fórmula óptima por prueba de preferencia (Ranking u ordenamiento) en 100 consumidores. Al producto preferido se le determinó: composición química (AOAC), fibra alimentaria; fitoesteroles y aceptabilidad (Escala hedónica). Se determinaron porcentajes de adecuación de los valores diarios recomendados de fibra y fitoesteroles. Se seleccionó envase y se diseñó el rótulo según normas vigentes.

Resultados: La mezcla de harinas preferida fue 80:20 y con 4 g% de fitoesteroles. La composición del producto obtenido fue: humedad 37,93%; Carbohidratos 42,64%; Proteínas 6,79%; Grasa 5,15%; Cenizas 1,53%; Fibra alimentaria 17,5 g%; Sodio 43,07 mg%; Fitoesteroles 1,47 g%. El valor energético fue de 244 Kcal%. El pan formulado presentó 93% de aceptabilidad general. 50 g/día cubren el 35% y 25% de la IDR de fibra y fitoesteroles respectivamente. El envase fue de polietileno de baja densidad y el rótulo "Vertical A".

Conclusión: El producto obtenido fue de fácil obtención y puede considerarse como alimento funcional. Puede denominarse como "Alimento de Bajo Contenido en Sodio", "Sin sal añadida" y "de Alto Contenido en Fibra Alimentaria", recomendado para personas con ECNT.

Palabras clave: Harina de chíá, Fibra, Fitoesteroles, Aceptabilidad, Ingesta diaria recomendada, ECNT.

Abstract

Introduction: Bakery products are an alternative to develop functional foods by incorporating bioactive agents (phytosterols) and using non-traditional ingredients (chia flour) for people with chronic non-communicable diseases (NCD).

Materials and Method: The following were used: wheat-chia flour mixes partially defatted (70:30 and 80:20); olive oil, skim milk, yeast, sugar and malt extract. The preferred mixture was selected with 40 panelists by simple paired test. Breads with three concentrations of phytosterol powder (2, 4 and 6 g%) were prepared, selecting the optimal formula through preference test (Ranking test) in 100 consumers. In the preferred product, the following was determined: chemical composition (AOAC), dietary fiber; phytosterols and acceptability (hedonic scale). Adequacy percentages of recommended daily values of fiber and phytosterols were determined. Package was selected and the label was designed following valid norms.

Results: The preferred flour mixture was 80:20 and 4 g% of phytosterols. The product composition was the following: moisture 37.93%; carbohydrates 42.64%; protein 6.79%; fat 5.15%; Ashes 1.53%; Dietary fiber 17.5 g%; Sodium 43.07mg%; Phytosterols 1.47 g%. The energy value was 244 Kcal%. The formulated bread presented 93% overall acceptability. 50 g/day cover 35% and 25% of the RDI for fiber and phytosterols respectively. The package was of low density polyethylene and labeled "Vertical A".

Conclusion: The obtained product was easy to get and can be considered as a functional food. It can be termed as "Low Sodium Food", "No added salt" and "High fiber content", recommended for people with NCD.

Keywords: Chia flour, Fiber, Phytosterols, Acceptability, Recommended daily intake, NCD.

Introducción

Un excesivo consumo de energía a base de hidratos de carbono, grasas saturadas y trans, ingesta alta de colesterol, sodio (sal de mesa) y un bajo consumo de fibra junto con estilos de vida sedentarios, son uno de los responsables de la epidemia mundial de Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT). La prevención de las mismas está basada en un enfoque de riesgo para identificar aquellos factores que puedan ser modificados mediante intervenciones poblacionales y clínicas oportunas con una adecuada relación costo-beneficio (1).

En nuestro país, el pan es un alimento básico de la dieta habitual, considerado "de consumo masivo". Se estima que cada persona ingiere en promedio el doble de lo recomendado por día (200 g/día per cápita, es decir 70 kg/habitante/año) (2). Debe considerarse también el consumo de sal de 3,4 a 4,2 g/día/persona, valores que se aproximan al consumo máximo diario recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 5 g/día de sal o su equivalente, 2000 mg de sodio/día. Una reducción del 25% de sal en productos de panificación y un adecuado consumo de los mismos, podría significar un impacto muy beneficioso en la salud de la población (3). Por otra parte, el pan aporta grasas saturadas y no es fuente de fibra alimentaria.

El Ministerio de Salud de la Nación (Plan Argentina Saludable) junto con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Centro Cereales y Oleaginosas y la Federación Argentina de la Industria del Pan y Afines (FAIPA), desarrollan acciones tendientes a elaborar panes y productos panificados con menor contenido de sodio y sin grasas trans. Los productos de panificación son matrices alimentarias adecuadas para vehiculizar componentes bioactivos como los fitoesteroles, los que consumidos regularmente tendrían un efecto positivo en la disminución del colesterol sanguíneo (4) y pueden elaborarse utilizando harinas de cereales distintos al trigo o con harinas no tradicionales.

Por todo lo mencionado anteriormente el objetivo de este trabajo fue formular un producto de panificación dietético con mezclas de harinas de trigo - chíá adicionado con fitoesteroles, de conte-

nido calórico reducido, bajo tenor graso, hiposódico y alto contenido de fibra alimentaria.

Materiales y método

El estudio fue de tipo experimental, a escala de laboratorio. Se realizaron varios ensayos previos utilizando mezclas de harinas de trigo - chíá en dos proporciones: 80:20 (A) y 70:30 (B). Para la elaboración de los productos se siguieron los pasos detallados en el Diagrama N° 1.

Para la selección de la mezcla óptima se realizó una Prueba de Preferencia (Test Pareado Simple) con un panel de 40 evaluadores no entrenados

Con la mezcla preferida (A) se elaboraron panes variando solo la concentración de fitoesteroles: 2 (C); 4 (D) y 6 (E) g% según peso de harinas (trigo-chíá). Estas cantidades se determinaron teniendo en cuenta la recomendación internacional de 1 a 3 gramos de fitoesteroles por día (5) y

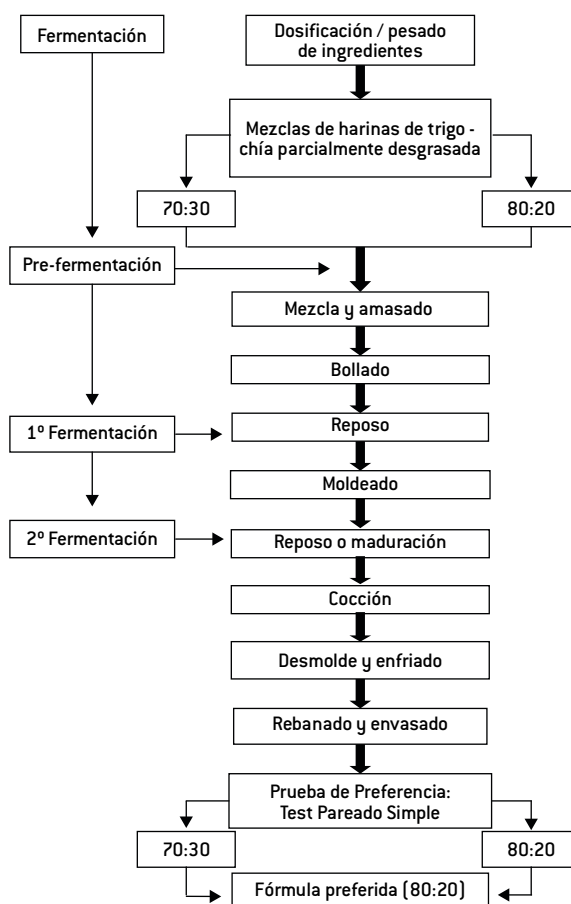


Diagrama N° 1: Elaboración de panes dietético según dos proporciones de harinas trigo-chíá (70:30 y 80:20)

la porción establecida por el Código Alimentario Argentino (C.A.A.) para productos panificados, envasados, feteados o en rodajas de 50 g para adultos sanos (6). La selección de la concentración óptima de fitoesteroles se evaluó mediante una prueba de preferencia de Ranking u Ordenamiento, con un panel de 100 evaluadores no entrenados. Los datos obtenidos fueron analizados a través de la Tabla de Newell y Mc Farlane, para un nivel de significación del 5% (7). Al producto preferido, se le realizó una Prueba de Aceptabilidad en 100 evaluadores no entrenados utilizando una Escala Hedónica verbal de nueve puntos, categorizada desde “*me gusta muchísimo*” hasta “*me disgusta muchísimo*”. También se solicitó opinión desde su propia percepción (subjetiva) con respecto al color, sabor, aroma y textura (de la miga y de la corteza) del producto.

La selección de panelistas para las pruebas sensoriales mencionadas anteriormente se realizó por muestreo aleatorio simple en la población de docentes y personal de apoyo universitario (PAU) de Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Salta (panel interno o piloto), mayor de 21 años y usuarios del producto (pan). Las evaluaciones se llevaron a cabo en laboratorio perteneciente al Instituto de Evaluación Sensorial de la mencionada Facultad. En todos los casos las muestras se presentaron en envases descartables, de plástico transparente, codificados con números aleatorios y en una cantidad de 30 ± 2 g. El neutralizante utilizado entre una muestra y otra fue agua a temperatura ambiente. Todo esto servido en bandejas de acero inoxidable.

Al producto formulado se le realizaron las siguientes determinaciones analíticas (por triplicado) según la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC) (8):

Humedad: método físico directo por Deshidratación en Estufa.

Hidratos de carbono: método de Felling Cause Bonans.

Proteínas: método Micro-kjeldahl.

Extracto etéreo: Hidrólisis Ácida (extracción por solubilización).

Fibra alimentaria total: método enzimático - gravimétrico (9). Cátedra de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Buenos Aires.

Cenizas: destrucción de la materia orgánica por Calcinación en Mufla.

Sodio: Espectrofotometría de Absorción Atómica.

Fitoesteroles: por cromatografía capilar de gases. Instituto Analítico Especializado S.R.L. Buenos Aires. Con cromatógrafo SHIMADZU GC-17^a.

Se tomaron y registraron las siguientes variables durante todo el proceso de elaboración:

Peso: se determinó en crudo y cocido (a temperatura ambiente) con Balanza electrónica Kretz (capacidad máxima de 6 Kg y mínima de 10 g) y Balanza Scout II (capacidad de 0,6 kg y precisión de 0,1 g).

Variación de peso: se calculó a través de la fórmula: peso en cocido – peso en crudo % peso en crudo x 100.

Temperatura: se tuvieron en cuenta las temperatura del aire confinado (según termóstato propio del horno) y las internas de la preparación (al finalizar la cocción y durante el enfriamiento), registradas con Termómetro T-BAR digital Multi-Stem Thermometer (-50°C - 150°C y de 1°C de precisión).

Tiempos de elaboración y cocción: fueron controlados con un cronómetro digital.

Rendimiento del producto: se estableció por el número de porciones obtenidas según la normativa vigente (6).

Características sensoriales: se realizó una descripción cualitativa de los atributos sensoriales: color, sabor - aroma y textura.

Se calculó el porcentaje de adecuación de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para fibra total y fitoesteroles con las tablas de referencia para la población adulta (5), aplicando la fórmula: Cantidad aportada por pan / Cantidad recomendada x 100. Para fibra se tuvo como referencia la recomendación especificada en el C.A.A. de 25 gramos de fibra/día en base a una dieta de 2.000 kcal para adultos. Para fitoesteroles se consideró una Ingesta Diaria Recomendada (IDR) de 1 a 3 gramos/día (5).

Para el envasado del pan dietético se utilizaron bolsas de polietileno de baja densidad (10). El modelo seleccionado para el rotulado nutricional fue el modelo Vertical A, conforme a lo establecido por el C.A.A (6). Los fitoesteroles se consignaron en el rotulado según lo establecido por la FDA (5).

Resultados

De la prueba de preferencia por Test Pareado Simple, se obtuvo que el 70% de los panelistas prefirieron el producto elaborado con la mezcla trigo-chía 80:20 ("A") (Gráfico N°1). La estandarización del pan elaborado con la mezcla preferida (80:20 o A) se observa en la Tabla N° 1.

Al realizar la Prueba de Ranking o Suma de Ordenamiento de los panes dietéticos elaborados con la proporción 80:20 trigo-chía y en diferentes concentraciones de fitoesteroles ("C", "D" y "E") se obtuvo que el producto "C" (2 g% de fitoesteroles) fue asignado en primer lugar de preferencia por los panelistas obteniendo la menor sumatoria. Éste no presentó diferencias significativas con la muestra "D" (4g% de fitoesteroles) ni ésta última con la muestra "E" (6g% de fitoesteroles) (Tabla N° 2). Sin embargo, se optó por la formulación "D" al corresponder mejor con la recomendación nutricional dada tanto por el CAA (6) como por la FDA (5) de 1 a 3 g de fitoesteroles por porción/día.

El pan dietético "D" presentó una aceptabilidad general del 93%. Un 6% manifestó indiferencia y al 1% restante, le disgustó el producto (Gráfico N° 2).

El mayor porcentaje de respuestas (38%) se registró en el punto 8 de la escala hedónica, correspondiente a la categoría "Me gusta mucho" con un valor promedio de 7,5 (Tabla N° 3). Los evaluadores describieron en su opinión que el color fue "marrón, grisáceo"; el sabor "agradable", "con poca sal"; la textura de la corteza "crocante" y la de la miga "blanda, húmeda".

En la Tabla N° 4 pueden observarse los valores promedios de la composición química del pan dietético formulado ("D"). En la Tabla N° 5 se observan las IDR y porcentaje de adecuación de fibra total y fitoesteroles correspondiente a una porción de 50 g/día de pan.

El pan dietético formulado (Ilustración N° 1), fue envasado para su conservación final en bolsas de polietileno de baja densidad cerradas con precinto de seguridad. En el rótulo diseñado se colocó denominación "Pan dietético lacteado con harina de chíá parcialmente desgrasada y fitoesteroles", alimento de bajo contenido en sodio, sin sal añadida y de alto contenido en fibra. Se incluyeron claims: "Una porción de pan lacteado (2 rodajas) proporciona 0.74 g de fitoesteroles. Un consumo regular menor a 3 g/día como parte de una dieta equilibrada y variada que incluya frutas y verduras permite reducir los niveles de colesterol".

Ingredientes	Peso (g ó ml)		Componentes (g%)	
	Harina de trigo 000	400		80
Harina de chíá parcialmente desgrasada	100		20	
Levadura fresca	30		6	
Azúcar	30		6	
Leche en polvo descremada (reconstituida al 10 g%)	200		40	
Agua	150		30	
Aceite de oliva extra - virgen	30		6	
Extracto de malta	2		0,4	
Fitoesteroles en polvo	4		0,8	
	Tiempo (minutos)		Temperatura (°C)	
Proceso de elaboración	Dosificación-pesado ingredientes		25 ± 5	-
	Fermentación	Pre-fermentación	15 ± 5	
		1° Fermentación	10 ± 5	25 ± 5
		2° Fermentación	25 ± 5	
Proceso de elaboración	Mezcla y Amasado		10 ± 5	-
	Moldeado		5 ± 2	-
	Cocción		40 ± 5	150 ± 5
	Enfriamiento		140 ± 10	-
	Tiempo total	sin enfriamiento		130 ± 10
con enfriamiento		270 ± 10	-	
Peso masa cruda	Producto final			
	Al salir horno		T° ambiente	
	Peso (g)	T° interna [°C]	Peso (g)	T° Interna [°C]
	840 ± 10	93,4 ± 0,5	830 ± 10	28,2 ± 0,5
	Variación de peso (%): - 7,77			

Tabla N° 1: Estandarización de ingredientes y del proceso de elaboración del pan dietético (80:20) con fitoesteroles (4g%). Fórmula "D".

Muestra	Suma de ordenamiento de preferencia
Fitoesteroles al 2g% (C)	181
Fitoesteroles al 4g% (D)	200b
Fitoesteroles al 6g% (E)	219

Tabla N° 2: Prueba de Preferencia del pan dietético elaborado con la mezcla de harinas de trigo-chía (80:20) y fitoesteroles en tres concentraciones.

Escala Hedónica	Grado de Aceptabilidad	Porcentaje (%)
9	Me gusta muchísimo	10
8	Me gusta mucho	38
7	Me gusta moderadamente	34
6	Me gusta levemente	11
5	Ni me gusta ni me disgusta	6
4	Me disgusta levemente	-
3	Me disgusta moderadamente	1
2	Me disgusta mucho	-
1	Me disgusta muchísimo	-
Total		100
Promedio		7,5 ± 1,29

Tabla N° 3. Porcentaje de aceptabilidad del pan formulado (80:20 y 4g%fitoesteroles: fórmula "D" según Escala Hedónica

Nutrientes	Cantidades (g%)
Humedad	37,93 ± 0,72
Hidratos de carbono	42,64 ± 0,25
Proteínas	6,79 ± 0,06
Extracto etéreo	5,15 ± 0,87
Cenizas	1,53 ± 0,00
Sodio *	43,07 ± 1,41
Fibra total	17,5
Fitoesteroles	1,47 ± 0,00
Valor energético (100 gramos de pan)	244 kcal
Valor energético de la porción (50 g)	122 kcal

*Expresado en mg%.

Tabla N° 4: Composición química del pan formulado "D"

Nutriente	Cantidad/porción (50g/día)	IDR* (g/día)	Porcentaje de adecuación (%)
Fibra total	8,75	25	35
Fitoesteroles	0,74	1 - 3	25

*IDR: Ingesta Diaria Recomendada

Tabla N° 5: Porcentaje de adecuación de fibra alimentaria total y fitoesteroles del pan formulado "D"



Ilustración N° 1: Pan dietético formulado "D"

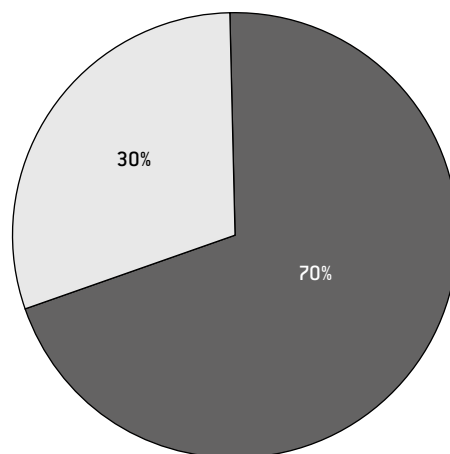


Gráfico N° 1: Preferencia de los panes dietéticos según mezclas de harinas de trigo-chía (80:20 y 70:30) por Test Pareado Simple.

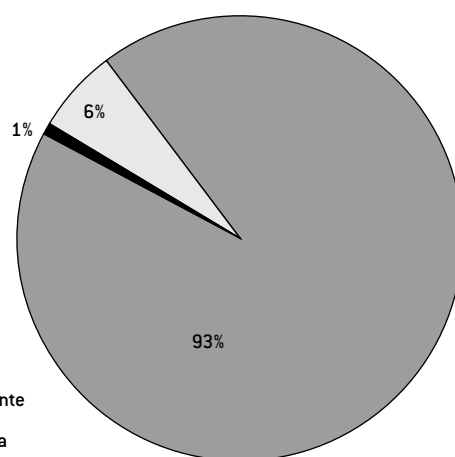


Gráfico N° 2: Aceptabilidad general del pan formulado "D".

"Mujeres embarazadas, en periodo de lactancia y niños menores de 5 años ¡Consulte a su médico!", y la leyenda: "no es un alimento libre de sodio" (Figura N° 1).

Discusión

El proceso de elaboración del pan dietético "D" fue de fácil realización, con un tiempo total de elaboración de 270±10 minutos aproximadamente desde la fermentación hasta el enfriamiento, listo para su consumo. La variación de peso crudo-cocido fue del -7,7% y el peso obtenido por pieza entera de 840±10 gramos acorde con los panes integrales consultados en la bibliografía.



**PAN DIETETICO
LACTEADO**

Con
Harina de Chía parcialmente desgrasada

ALTO CONTENIDO EN FIBRA y BAJO EN SODIO* SIN SAL AÑADIDA
Fitoesteroles

INFORMACION NUTRICIONAL
Porción 50 g o 2 rodajas

Nutrientes	Cantidad		% VD [*]
	100 g	Porción [50 g]	
Valor energético	244/1025 Kcal/Kj	122/513 Kcal/Kj	6
Carbohidratos	42,64 g	21,32 g	7
Proteínas	6,79 g	3,39 g	5
Grasas totales	5,15 g	2,58 g	5
Fibra alimentaria total	17,5 g	8,75 g	35
Sodio	43 mg	21,5mg	1
Fitoesteroles	1,47g	0,74g	25

[*] % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Conservar en lugar seco y fresco [temperatura ambiente] .En heladera [4-8 °C] y en freezer [-18°C], luego descongelar a temperatura ambiente. Consumir preferentemente antes de...

Una porción de pan lacteado (2 rodajas) proporciona 0.74 g de fitoesteroles. Un consumo regular menor a 3 g/día como parte de una dieta equilibrada y variada que incluya frutas y verduras permite reducir los niveles de colesterol.

Mujeres embarazadas, en periodo de lactancia y niños menores de 5 años ¡Consulte a su médico!

Ingredientes: Harina de trigo común 000 [enriquecida según ley 25.630], harina de chíá parcialmente desgrasada, leche descremada, agua, aceite vegetal de oliva "extra-virgen", azúcar, levadura fresca, fitoesteroles libres, en polvo, extracto de malta.

*No es un alimento libre de sodio

Figura N° 1: Modelo visual del rotulado nutricional (anverso y reverso) del pan dietético formulado "D"

El valor energético del producto testeado (244kcal%) fue similar a los panes de la línea Fargo tales como pan lacteado (244 kcal%) y salvado doble (247 kcal%) e inferior al pan salvado doble con fitoesteroles (260 kcal%) (11). Por lo tanto, el producto formulado no puede ser considerado "Alimento Dietético de Valor Energético o Calórico Reducido" ya que el contenido de carbohidratos representó un 84,13% del valor calórico total del alimento de referencia, superior al límite propuesto

por el CAA (70%). Sin embargo, se redujo el aporte de hidratos de carbono provenientes de harinas refinadas (trigo) por carbohidratos complejos fuente de fibra (chía).

El contenido de fitoesteroles fue de 1,47 g%, superior a los panes de salvado doble con fitoesteroles sin sal de la línea Fargo (0,2 g%); del pan común con fitoesteroles (0,3 g%) (11) y pan negro con semillas de canola y fitoesteroles (0,3 g%) elaborados en el Programa PROPIA (12). El valor obtenido se encuentra dentro del rango establecido por la recomendación internacional de 1 a 3 gramos de fitoesteroles por día ya que una porción de 50 gramos cubriría el 25% de la recomendación para la población adulta.

El contenido de fibra alimentaria (17,5g%) fue superior a todos los panes integrales de la bibliografía consultada. Las diferencias podrían deberse a la utilización de harina de chíá la cual es fuente de fibra alimentaria (35-35,2 g%) (13). Al producto formulado se lo puede denominar como "Alimento de Alto Contenido en Fibra Alimentaria", debido a que el porcentaje total de la misma fue superior a 6 g/100 g de producto, tal como lo establece el CAA (6).

El contenido de Sodio fue de 43,07 mg%, lo que responde a las exigencias del C.A.A para alimentos de "Bajo Contenido en Sodio" (40-120 mg%) destacando que no se añadió ClNa (sal de mesa) en ninguna etapa de la elaboración. No sería por tanto, un alimento libre de sodio según la reglamentación vigente, pero presentó una reducción mayor al 50% con respecto al pan tradicional o de consumo corriente.

Por todo lo mencionado, el pan formulado ("D") sería considerado un alimento funcional, ya que contiene en su composición agentes bioactivos como fitoesteroles y fibra alimentaria, pudiendo ser consumido como parte de una dieta habitual saludable (14) y por personas con ECNT (dislipemia, hipertensión arterial, diabetes, entre otras). Sensorialmente el producto dietético "D" fue aceptado por la mayoría de los panelistas que lo consideraron un producto agradable, de corteza crocante y miga blanda y húmeda.

Referencias bibliográficas

- Ferrante D, Linetzky B, Konfino J. y col. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo: Evolución de la Epidemia de Enfermedades Crónicas no Transmisibles en Argentina. 2009 Revista Argentina Salud Pública Vol. 2 N° 6: 34-41. Disponible en: www.msal.gov.ar/rasp/rasp/articulos/ [Citado 27 de setiembre 2013]
- Gioberchio G. El Pan, la Carne y los Lácteos, los que más Calorías Aportan. Informe de la UBA sobre la dieta argentina. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: www.clarin.com/.../pan-carne-lacteos-calorias-aportan_0_344965563 [Citado 06 de abril 2013]
- Michaelides J. Un estudio sobre la sal en el pan. Heladería Panadería Latinoamericana. N° 198: 64-67. Editorial Publitec S.A. Argentina.
- Olivera Carrión M. Alimentos Funcionales en Argentina. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Disponible en: www.fao.org/waidocs/who/ac911500 [Citado 22 de junio 2013]
- Food and Drug Administration. Código de Regulación Federal, título 21, sección 101.83 Disponible en: www.fda.org [Citado 03 de setiembre 2013]
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), Código Alimentario Argentino. Disponible en: www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp - [Citado 22 de febrero 2013]
- Watts B M, Ylimaki G L, Jeffery L E, Elías L G . Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos. Otawa Ont. CIID. Disponible en: [Idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/89276.pdf](http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/89276.pdf) [Citado 31 de agosto 2013]
- ASSOCIATION OF CHEMICAL AGRICULTURAL CHEMISTS. (1970). Washington. Official Methods of Analysis of the A.O.A.C. N° 2090.
- Lee S C, Prosky L, DeVries J W Determination of Total, Soluble and Insoluble, Dietary Fiber in Foods – Enzimatic – Gravimetric Method, mes-tris buffer: Collaborative study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 75: 395-416. Citado en: Megazyme International Ireland 2012 Total Dietary Fibre Assay Procedure k – tdf 05/12 (200 Assays per kit) For use with AOAC Method 985.29; 991.42; 991.43; 993.19; AACC Method 32 – 05.01; 32 – 06.01; 32 – 07.01; 32 – 21.01 Disponible en: www.megazyme.com/downloads/.../K-TDFR.pdf [Citado 07 de setiembre 2013]
- Kenneth M, Bugusu B. Envasado de Alimentos: Funciones, Materiales y Aspectos Ambientales. Revista La Alimentación Latinoamericana N° 269:8.
- Compañía de Alimentos FARGO SA. Productos de Panificación. 2006. [En línea] Disponible en: www.fargo.com.ar [Citado 31 de agosto 2013]
- Programa de Prevención del Infarto en Argentina (PROPIA) Disponible en: <http://www.emagister.com.ar/propia-programa-prevencion-del-infarto-argentina-cursos-66980-centrodetalles.htm> [Citado 07 de setiembre 2013]
- Bautista J. y cols. Propiedades Funcionales y Valor Nutritivo de Panes Integrales con Chía y Linaza. 2005. Disponible en: www.respyn.uanl.mx/especiales/2005/ee-13-2005/.../CNA63.pdf [Citado 31 de agosto 2013]
- Córdova-Villalobos, J. A. et al. Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles en México: Sinopsis Epidemiológica y Prevención Integral Vol. 50, N° 5 2008. pp 419-427 Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2008/sal085j.pdf. [Citado 28 de agosto 2013]

