

Evaluación del grado de satisfacción y determinación del contenido de fibra de un pan elaborado en base a harina de arroz integral

Evaluation of the degree of satisfaction and determination of fiber content in bread made with brown rice flour

MARÍA ELISA ZAPATA¹, ESTEFANÍA CARRARA², JIMENA FUNES²

¹Licenciada en nutrición, Máster en nutrición humana y calidad de alimentos . ²Estudiante de Lic en Nutrición

Correspondencia: mariaelisazapata@gmail.com - **Recibido:** 06/08/2012 . **Aceptado en su versión corregida:** 04/01/2013.

Resumen

En la población celíaca la contraindicación en el consumo de algunos tipos de cereales integrales, limita el aporte de fibra total a la proveniente de frutas, hortalizas, legumbres y semillas, aumentando la probabilidad de no alcanzar la ingesta adecuada de fibra dietética, por lo que es necesario considerar el aporte de fibra de los cereales y en especial del pan, por el elevado consumo del mismo en la Argentina.

El objetivo fue elaborar un pan a base de harina de arroz integral con alto contenido de fibra (libre de gluten) y evaluar el grado de satisfacción del mismo.

Se procedió a elaborar el pan, luego se determinó analíticamente el contenido de fibra mediante método AOAC 985.2 y se realizó una comparación con otros panes disponibles en el mercado; por último se procedió a valorar el grado de aceptabilidad del pan mediante una escala hedónica.

El pan elaborado presenta un alto aporte de fibra dietética (10,6g/100g) y con características sensoriales similares a un pan convencional (con gluten). El contenido de fibra es superior al aportado por otros panes integrales (aptos y no aptos para celíacos) ofrecidos en el mercado, hasta 3,7 veces más fibra que similares productos integrales y 10 veces más fibra que el pan comercial (no integral) apto para celíacos. Contiene sólo 1,9g de grasas totales/100g (AOAC 920,85), no aporta grasas saturadas porque fueron reemplazadas por grasas monoinsaturadas (aceite de girasol alto oleico). El grado de satisfacción ha sido valorado positivamente por más del 90% de las personas y no ha recibido valoraciones negativas.

Se logró elaborar un pan libre de gluten con alto contenido de fibra dietética, y con aceptables características organolépticas, orientado incrementar el aporte de fibra en los individuos celíacos que lo requieran.

Palabras clave: Enfermedad celíaca, Harina de arroz integral, Pan, Fibra dietética.

Abstract

In the celiac population the contraindication in the consumption of some types of whole grains limits the contribution of total fiber to the one coming from fruits, vegetables, pulses and seeds, thus increasing the likelihood of not achieving the adequate intake of dietary fiber; this is why it is necessary to consider the contribution of cereal fiber and bread in particular, as it is highly consumed in Argentina.

The objective was to elaborate bread with brown flour rice, high in fiber (gluten-free) and evaluate its degree of satisfaction.

We proceeded to make the bread, then the fiber content was determined analytically by method AOAC 985.2 and a comparison was made with other breads available in the market; finally, the degree of acceptability was assessed using a hedonic scale.

The bread produced has a high amount of dietary fiber (10.6g/100g) and sensory characteristics similar to conventional bread (with gluten). The fiber content is higher than the one provided by other whole-grain breads (suitable and unsuitable for celiac) offered in the market, up to 3.7 times more than similar whole-grain products and 10 times more than commercial bread (not whole-grain) suitable for celiac. It contains only 1.9g of total fat /100g (AOAC 920.85), it does not provide saturated fats because they were replaced by monounsaturated fats (high oleic sunflower oil). The degree of satisfaction has been positively assessed by more than 90% of people and there have not been negative ratings.

We succeeded in elaborating a gluten-free bread high in dietary fiber, with acceptable organoleptic characteristics, aimed at increasing the amount of fiber in celiac individuals that require a gluten-free diet.

Keywords: Celiac disease, Brown rice flour, Bread, Dietary fiber.

Introducción

El pan es uno de los productos principales de la canasta familiar de los argentinos, y aunque aparezcan continuamente productos nuevos en el mercado elaborados a partir de harina, el pan sigue siendo el más importante. Es un producto de primera necesidad, su demanda es inelástica y su producción acompaña al crecimiento vegetativo de la población (1).

La enfermedad celíaca presenta una prevalencia mundial de alrededor del 1%, sin embargo se estima que ésta es aún mayor, ya que solo un 10% de las personas afectadas son diagnosticadas (2, 3). A partir de 1990, la serología en estudios poblacionales permitió hallar individuos silentes, revelando una prevalencia de la enfermedad mucho más alta de la esperada. En estudios de investigación realizados en población sana, en Europa y Estados Unidos de Norteamérica la frecuencia de enfermedad celíaca ha sido descrita en 1:100 y 1:150, respectivamente (4). En Sudamérica estudios han señalado frecuencias de 1:167 (5) a 1:681 (6). En Argentina, hace aproximadamente 20 años atrás la prevalencia de dicha enfermedad era de 0,72 por mil (1/1377 habitantes), semejante a la hallada en Europa (7). Actualmente la Asociación Celíaca Argentina estima que 1 de cada 100 habitantes puede ser celíaco. Los datos sobre el primer estudio de prevalencia en población pediátrica argentina, evidenció una prevalencia de 1:79 con predominio del sexo femenino e importantes diferencias regionales, mientras que el 90% de los niños celíacos hallados fueron > 6 años (8).

En las personas con enfermedad celíaca, la contraindicación en el consumo de algunos tipos de cereales integrales (trigo, avena, centeno y cebada), limita el aporte de fibra total de la dieta, lo cual aumenta la probabilidad de sufrir constipación (9) o dificulta el tratamiento de patologías que requieren aumento del consumo de fibra (ej: hipercolesterolemia, diabetes) en este grupo de la población. A pesar de que las personas celíacas pueden cubrir la recomendación de fibra a partir de las frutas y hortalizas, es necesario considerar el aporte de fibra de los cereales y en especial del pan, por el elevado consumo del mismo en la Argentina.

La harina de arroz integral es un producto apto para el consumo en celíacos, la capa del salvado (capas externas) que contiene el arroz integral, es rica

en fibra dietética, minerales, grasas, proteínas y vitaminas, particularmente tiamina y niacina, presentes en el germen y por los bajo contenido de sodio (10).

El concepto de alimento funcional surge como un instrumento para mejorar la salud de la población y reducir el riesgo de ciertas enfermedades, a partir de la mayor esperanza de vida y del crecimiento de las enfermedades crónicas y sus consecuencias sobre la salud pública. Es importante resaltar que un alimento funcional debe seguir siendo un alimento y ejercer sus acciones benéficas en las cantidades habitualmente consumidas en la dieta (11).

La aplicación de normas y criterios de calidad, en particular voluntarias, es una tendencia creciente en el mercado de alimentos y es intrínseco al proceso de competitividad, innovación, diferenciación y agregación de valor. La calidad nutricional entendida como la medida en que cada alimento contribuye al logro de una alimentación global saludable, dependiendo de su perfil nutricional, en particular en nutrientes que se ingieren en exceso o son deficitarios en la dieta.

La Agencia de Drogas y Alimentos Americana (*Food and Drug Administration*) definió cuáles son los alimentos, que por ser "saludables" pueden alegar propiedades de salud (*Health Claims*) y los identificó como aquellos que en una porción tienen menos de 13g de grasa total, 4g de grasa saturada, 60mg de colesterol y 460mg de sodio, además de cubrir un mínimo de 10% de la ingesta diaria recomendada de por lo menos uno de los siguientes nutrientes: proteínas, calcio, hierro, vitamina A, C y fibra (12).

El sistema de perfiles nutricionales FSA (Nutrient Profiling Scheme), es una herramienta que clasifica a los alimentos de acuerdo a su composición nutricional y determina la medida en que el producto se ajusta a criterios de una dieta saludable. Evalúa el aporte de 4 nutrientes a limitar (energía, grasas saturadas, azúcares totales y sodio) y el contenido de proteínas, fibra, frutas, verduras y frutas secas y clasifica a los alimentos de acuerdo con un puntaje (score total) (12).

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo en tres etapas: en la primera se siguió el procedimiento indicado en la Figura 1, para ensayar formulaciones preliminares

de panes hasta lograr las características sensoriales esperadas. Sobre la formulación que se consideró óptima, se evaluó el contenido de nutrientes y el grado de satisfacción de los consumidores.

En la segunda etapa, se evaluó la composición proximal mediante métodos para análisis enzimático: fibra (AOAC 985.29), materia grasa (AOAC 920.85), humedad (AOAC 925.10), proteínas (AOAC 920.87 (N 6,25)), minerales (AOAC 923.03), hidratos de carbono (por diferencia): en el Laboratorio de análisis de alimentos de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario. Para comparar el contenido de fibra del pan elaborado en base a harina de arroz integral con otros panes integrales disponibles en el mercado, se recolectó información disponible en el rotulado nutricional.

En la tercera etapa, se valoró el grado de satisfacción del pan empleando una encuesta cerrada estructurada auto administrada mediante una escala hedónica de 5 puntos. Se tomó una muestra no probabilística al azar por conveniencia de 100 adultos, 15% hombres; estudiantes (67%), 15% personal no docente (15%), profesionales (12%) y docentes (6%). El 64% comprendido en el rango etario de 18 a 25 años, el 13% de 26 a 35 años, el 16% de 36 a 50 años, y el 7% ≥51 años. Se excluyó a los individuos con enfermedad celíaca o con enfermedades que puedan interferir en los sentidos del gusto y olfato.

La información recolectada en la encuesta se tabuló en una planilla elaborada en el programa Microsoft Excel® y luego se obtuvieron estadísticas descriptivas de frecuencia.

Resultados

El pan fue elaborado utilizando harina de arroz integral, fécula de maíz, levadura fresca apta para celíacos, azúcar, sal, leche descremada en polvo, leche descremada fluida, huevo, aceite de girasol

alto oleico, agua, goma xántica y semillas de lino, chía y sésamo.

En la tabla 1 se observa la composición nutricional, el aporte de fibra fue de 10,6g/100g pan.

El 86% de los individuos que participaron de la encuesta afirmaron ser consumidores de pan, dos tercios prefiere consumir pan blanco (64%) y el restante pan integral. De acuerdo a la prueba del grado de satisfacción se observó que más de la mitad de los individuos que degustaron el pan respondieron "Me gusta", un tercio la opción "Me gusta mucho" y una pequeña proporción (8%) optaron por la opción "Ni me gusta ni me disgusta". No hubo personas que hayan manifestado disgusto respecto al pan (Gráfico 1). Dentro del grupo de

Figura 1: Etapas de la elaboración de pan en base a harina de arroz integral.

	g/100g
Humedad	47,3
Materia Grasa	1,9
Proteínas	4,0
Cenizas	1,1
Fibra	10,6
Hidratos de Carbono	35,1

Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis de Alimentos. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario.

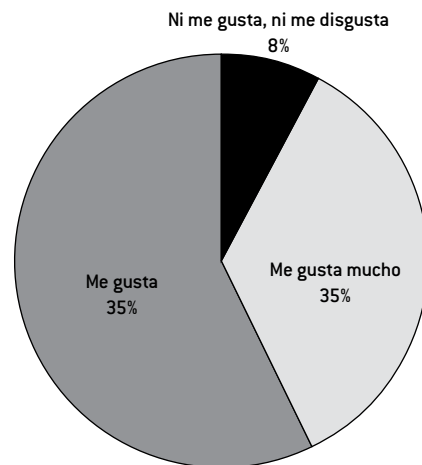


Gráfico 1: Distribución de la muestra según grado de satisfacción (%).



Figura 1: Etapas de la elaboración de pan en base a harina de arroz integral.

Fotografías tomadas durante la elaboración del producto.

individuos que consumen pan (86%), al 37% le gustó mucho, al 55% le gustó y al resto no le gustó ni le disgustó. Mientras que dentro del grupo de individuos que no consumen pan al 21% le gustó mucho y al 72% le gustó, y sólo al 7% no le gustó ni le disgustó.

En la tabla 2 se observa la comparación en el contenido de fibra respecto a otros tipos de pan disponibles en el mercado aptos y no aptos para celíacos.

Discusión

Los resultados muestran que fue posible elaborar un pan a base de harina de arroz integral con un mayor aporte de fibra dietética que otros productos de panificación comerciales y con características sensoriales similares a un pan convencional (con gluten).

El aporte de fibra del pan elaborado proviene en parte de la harina de arroz integral y en parte de la goma xántica. El contenido de fibra permite clasificar a este alimento como un pan con alto contenido de fibra (10,6g/100g), siendo un valor superior al aportado por otros panes integrales del mercado (un 50% más de fibra que el pan de salvado doble Fargo®, el cuál es el que más aporta).

Según el Código Alimentario Argentino el pan elaborado a base de harina de arroz integral puede ser considerado un alimento funcional por su alto contenido de fibra, el mismo establece en el capítulo XX (13) que para que un alimento sea considerado "Fuente o con Alto Contenido de fibra", deberá contener como mínimo 3g/100g (sólidos) o 1,5g/100ml (líquidos) (11).

El pan elaborado, cumple con el criterio "saludable" de la Agencia de Drogas y Alimentos Americana porque el aporte total de grasas es de

1,9g/100g o 0,5g en una porción de 25g, y además no aporta grasas saturadas porque fueron reemplazadas por grasas monoinsaturadas (aceite de girasol alto oleico), a pesar de que el contenido de sodio y colesterol no fueron medidos, las fuentes alimentarias de los mismos fueron utilizados en pequeñas cantidades. Una porción de 25g se cubre el 11% de la recomendación de ingesta adecuada de fibra para la mujer adulta (25g/d) y 7% para el hombre adulto (38g/d) (14), y si se considera la cantidad diaria de pan estimada por las Guías Alimentarias para la Población Argentina (4 pancitos ó aproximadamente 150g) (15) se cubriría el 64% de la recomendación en el sexo femenino y 42% en el masculino.

Considerando el método de perfiles nutricionales FSA, el pan elaborado en base a harina de arroz integral, obtendría 5 puntos por el contenido de fibra por ser mayor a 4,7g y 2 puntos por el contenido de proteínas por ser mayor a 3,2g.

El método de FSA define tres rangos de contenido (bajo, medio o alto, o verde, naranja y rojo respectivamente) de los cuatro nutrientes a limitar (grasas totales, saturadas, azúcares y sal) (16), de acuerdo a esto el pan clasificaría en la categoría bajo en grasas, bajo en grasas saturadas, y respecto a azúcares y sodio, a pesar que no han sido nutrientes analizados, han sido agregados en pequeñas cantidades durante la elaboración para la vigorización de la levadura.

De acuerdo al programa Elecciones Inteligentes (Smart Choices Program – SCP), las grasas totales deben ser 3g o 35% de las calorías y la fibra un 10% de la ingesta diaria recomendada (17), por lo que este producto cumple con dichos requisitos. En el SCP se establecen valores umbrales para seis nutrientes a limitar (grasas totales, saturadas, trans, colesterol, azúcares y sodio), así como un valor mínimo (10% de ingesta diaria recomendada) de

Tabla 2: Comparación de la composición nutricional del pan elaborado y diferentes tipos de panes integrales disponibles en el mercado (g/ 100 g de producto).

Tipo/Marca comercial del pan	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Fibra total
Pan casero a base de harina de arroz integral	35,1	4	1,9	10,6
Fargo® salvado doble*	40	13	4	7,1
Fargo® salvado light*	40	9,6	1,7	7,4
Bimbo® salvado*	22	5,3	0,6	3,1
Pan con salvado Dr. Cormillot®*	42	8,2	4,8	2,8
Pan apto para celíacos Santa María® (no integral)**	64	4,6	7,6	1

*Datos obtenidos del rótulo de productos

**Elaborado con harina de arroz, almidón de maíz, fécula de mandioca y aceite alto oleico.

siete nutrientes a promover, más el contenido de frutas y hortalizas y granos enteros. Los alimentos que no superan el umbral de nutrientes a limitar y alcanzan el mínimo de nutrientes a promover clasifican positivamente según el sistema (17). Debido a que estos sistemas se basan en la dieta en general, y no en un solo alimento, no se pudo clasificar al pan con este sistema, pero se puede afirmar que posee nutrientes a promover altos y nutrientes a limitar bajos.

El principal objetivo fue elaborar un pan con alto contenido de fibra, libre de gluten para personas celíacas, con patologías que requieran un mayor aporte de fibra dietética o para adecuarse a las recomendaciones alimentarias de la Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud de la Organización Mundial de la Salud (18), debido a que en los individuos

que consumen poca cantidad o no consumen frutas, vegetales o legumbres el aporte de fibra se encuentra limitado por ser un nutriente presente principalmente en cereales integrales no aptos para celíacos.

En la valoración del pan a base de harina de arroz integral, el grado de satisfacción ha sido valorado positivamente por el 92% de las personas y no ha recibido valoraciones negativas (me disgusta; me disgusta mucho).

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Lic. Evangelina Gatto y a la Ing. María Cristina Ciappini, por los valiosos aportes y contribuciones durante la realización del trabajo.

Referencias bibliográficas

- Cuniberti, M, Córdoba MJ, Trigali Menella D. Requerimientos Industriales de Trigo en la Argentina. Publicación INTA, 2001 disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210942.pdf> Consultado el 1 agosto de 2012.
- Herrera MJ, Hermoso MA, Quera R. Enfermedad celíaca y su patogenia. *Rev Méd Chile* 2009; 137: 1617-162.
- Rewers M. Epidemiology of celiac disease: what are the prevalence, incidence, and progression of celiac disease? *Gastroenterology* 2005; 128: 547-51.
- Gasbarrini G, Malandrino N, Giorgio V, Fundaro C, Cammarota G, Merra G et al. Celiac disease: what's new about it? *Dig Dis* 2008; 26: 121-7.
- Gomez JC, et al. Prevalence of celiac disease in Argentina: screening of an adult population in La Plata area. *Am J Gastroenterol*, 2001; 96(9):2700-2704.
- Gandolfi L, Pratesi R, Cordoba JC, et al. Prevalence of celiac disease among blood donors in Brasil. *Am J Gastroenterol* 2000; 95(3):579-80
- De Rosa S. Estudio multicéntrico para determinar la prevalencia de la enfermedad celíaca en un área de la República Argentina. *Med. Infant.* 1993;1 (2):72-5.
- Mora M et al. Prevalence of celiac disease: multicentric trial among pediatric population in five urban districts of Argentina. *Rev Argent Salud Pública*; 2010; 1(4):26-31.
- Apro N. La alimentación, clave para prevenir enfermedades crónicas. *Revista Celi and Co.* 2008, 3(12).
- De La Torre M, De Mateo Sillera E, Miján de la Torre B. Pan y cereales en la alimentación humana. Barcelona España, 2011, p37.
- Olagnero G, Abad A, Bendersky S, Genevois C, Granzella L, Montonati M, Alimentos Funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos. *Diaeta (B.Aires)* 2007;25 (121):20-33.
- Britos S, Saraví A, Vilella F. Buenas Prácticas para una Alimentación Saludable de los Argentinos, 1a ed. - Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2010.
- Código Alimentario Argentino. Capítulo XVII Art. 1383, Art.1383 Bis Alimentos de régimen o dietéticos. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XVII.pdf Actualizado 10/2011, Consultado el 1 de agosto de 2012.
- Food and Nutrition Board. Institute of Medicine- National Academy of Science. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005).
- Lema S, Longo E, Lopresti A. Guías Alimentarias para la Población Argentina. 2° Edición. 1° reimpresión. Buenos Aires. Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas. 2006.
- Food Standards Agency. Front of Pack Traffic Light Signpost Labelling - Technical Guidance. 2007.
- Lupton JR et al. The Smart Choices front-of-package nutrition labeling program: rationale and development of the nutrition criteria. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91(4):1078S-1089S.
- Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud. Washington, D.C, 2006.