

Diseño y evaluación físico-química y nutricional de alimentos elaborados en base a harina de soja.

Su aceptabilidad y satisfacción

Valentina Sotomayor; María de Lourdes Pacios; Ma. Elena Fátima Nader-Macías*
 Cátedra de Microbiología y Parasitología. Licenciatura en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. UNSTA.
 Tucumán, Argentina. *CERELA-CONICET. Tucumán, Argentina - fnader@cerela.org.ar



Resumen

En la Argentina las oleaginosas y los cereales se consideran cultivos extensivos por excelencia, que aportan divisas y constituyen gran parte de la base alimentaria de la población. Entre los principales cultivos oleaginosos del país se destaca la soja, que se ha convertido en el producto agrícola de principal importancia. También se evidencia un aumento en la producción de este cultivo en varios países del mundo. La soja es una leguminosa que se destaca por su alto contenido en proteínas y grasas y por su calidad nutritiva. Ocupa una posición intermedia entre las legumbres y los granos oleaginosos, con un contenido en proteínas (alrededor del 40%) superior al de la mayoría de las legumbres, pero con menos grasa (alrededor del 21%) que la mayor parte de las oleaginosas. Actualmente se considera una de las fuentes de aceite y proteínas vegetales de mayor importancia en el mundo.

El objetivo principal de este trabajo fue elaborar alimentos novedosos y nutritivos utilizando como ingrediente principal harina de soja, para que puedan ser incorporados en diversos planes alimentarios. Se intentó elaborar productos empleando diversas recetas hasta obtener tres alimentos: budín de manzana y pasas de uvas, galletitas de miel y nueces, y pizzetas. La cuantificación de los principales nutrientes (hidratos de carbono, proteínas) y antioxidantes se realizó por análisis químico, determinándose la concentración de azúcares totales, azúcares reductores, sacarosa, glucosa, proteínas y compuestos fenólicos. El contenido en grasas no fue determinando experimentalmente, sino a partir de tablas. Con los resultados obtenidos se obtuvo el valor calórico por porción y por 100 g de cada producto. El mayor contenido de macronutrientes se obtuvo en las galletitas de miel y nueces elaboradas con harina de soja. En el caso de las proteínas, están en mayor cantidad en el budín de manzana y pasas de uvas.

Por otra parte, se realizó una encuesta dirigida a conocer las características organolépticas (sabor, aroma, textura, color) y el grado de aceptabilidad y satisfacción de los productos elaborados a partir de harina de soja. Los resultados reflejan que los productos son aceptados y resultan satisfactorios en la población encuestada.

La cuantificación de macronutrientes, su valoración nutricional y los resultados de las encuestas aportan información novedosa tanto para la población como para los profesionales de la salud debido a que estos productos podrían incorporarse a la dieta de pacientes celíacos, deportistas, vegetarianos, niños en edad escolar, adolescentes, etc. También podrían incorporarse en el mercado regional, incrementando la variedad de productos disponibles.

Introducción

La soja es una legumbre de ciclo anual, de porte erguido, que alcanza entre 0,50 y 1,5 metros de altura. Posee hojas grandes, trifoliadas y pubescentes. Su nombre científico es *Glycine max* (L.) Merrill, pertenece a la fami-

lia de las Papilionáceas (Fabáceas). Es una planta leguminosa que se usa en China, Japón, Corea y Tailandia desde hace más de 5000 años. En la India fue promovida por Mahatma Gandhi en 1935, pero recién se comenzó a cultivar en forma significativa en las décadas del '70 y '80. En la producción de soja intervienen aproximadamente 50 países, pero el 90% de la producción la concentran EE.UU. (40%), Brasil (24%), la Argentina (18%), y China (8%). La Argentina es el tercer productor de grano, aceite y harina de soja, y la primera exportadora de aceite y harina de esta oleaginosa. Además, el cultivo de soja es el de mayor importancia en nuestro país, tanto por la superficie que abarca como por los volúmenes que se producen y exportan, tanto de grano como de sus subproductos.

A partir de la soja se puede obtener una amplia cantidad de subproductos, pero en el comercio mundial cobran gran importancia el poroto, la harina y el aceite.

En lo que se refiere a la composición química, el grano contiene aproximadamente 36,5 g de proteínas y 20 g de lípidos en 100 g de la oleaginosa. Tanto las proteínas como el aceite que se extrae tienen gran demanda debido a sus diversos usos, ya sea a nivel industrial como para alimentación animal y humana.

Por otro lado, la soja posee beneficios para la salud y tendría un papel en la prevención de enferme-

dades crónicas. Muchas investigaciones demuestran relación entre los alimentos que contienen soja y la prevención de enfermedades coronarias. Estos alimentos pueden reducir los niveles de colesterol, osteoporosis, cáncer, enfermedades renales y aliviar síntomas de la menopausia. La fibra de soja ejerce un papel importante en la regulación de los niveles de glucosa en sangre, retardando su absorción, resultando beneficioso el consumo en personas diabéticas (ASAGA, 2001). Trabajos publicados por diversos investigadores demuestran que el consumo de una dieta con harina de soja mejora la respuesta insulínica a una sobrecarga de glucosa, y disminuye la sensibilidad a la insulina a nivel hepático (Arruda Oliveira E. y col., 2008).

Según el procesamiento al cual es sometido el grano de soja, se pueden obtener distintas clases de harinas, entre las que se incluyen:

Harina desengrasada: se obtiene mediante la extracción del aceite con solvente. Es la que proviene de las plantas aceiteras y que está disponible en el mercado local.

Harina lecitinada: harina natural o desengrasada que se enriquece con lecitina.

Harina natural: contiene la totalidad de su aceite, por lo que el contenido en grasa es elevado (ASAGA, 2001).

La harina de soja provee una cantidad considerable de proteínas, en relación a las harinas de cereales,



Verdadera Calidad Artesanal

Productos para Revestimientos y Granizados

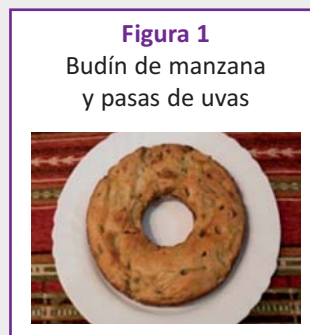
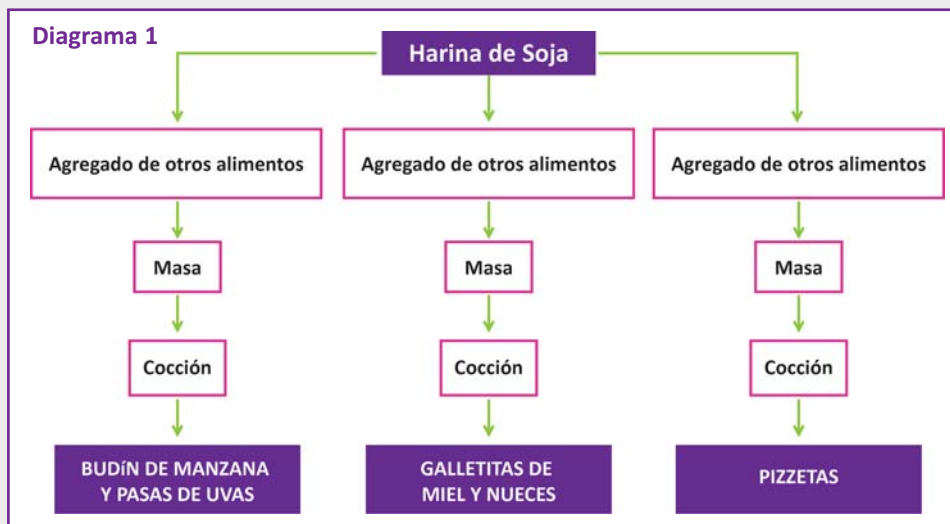
*Almendras con Chocolate :: Crocante de Maní :: Avellanas con Chocolate
Chips crocante :: Cereal con Chocolate :: Mini y Micro Galletitas con Chocolate*



FRUTARGEN S.A.

Avda. Saenz 367 :: Buenos Aires :: Tel.fax: 54-11-4911-1918
E-mail: info@frutargen.com.ar :: Web: www.frutargen.com.ar





Budín de manzanas y pasas de uvas
Ingredientes: Manteca 100 g - Azúcar 200 g - Huevos dos unidades - Harina de soja 400 g - Fécula de maíz 100 g - Polvo de hornear 10 g - Leche descremada 50 cc - Pasas de uvas 100 g - Manzanas rojas tres unidades

Galletitas de miel y nueces
Ingredientes: - Manteca 50 g - Polvo para hornear - Azúcar 100 g - Miel 20 g - Huevo una unidad - Nueces 100 g - Harina de soja 200 g - Fécula 100 g

Pizzetas
Ingredientes: - Harina de soja 300 g - Agua tibia 100 cc - Fécula 200 g - Salsa de tomate 20 cc - Sal 10 g - Queso cremoso 20 g - Levadura prensada 25 g - Orégano - Aceite de oliva 15 cc

como la de trigo, maíz, etc. El uso primario de esta harina es para alimentación animal, pero también se pueden preparar numerosos alimentos para el ser humano, tales como panes, rosquillas, sopas, postres congelados, panqueques, masa para tartas, galletas, pastas caseras, entre otros (ASAGA, 2001).

En base a los antecedentes descriptos, el objetivo principal de este trabajo fue elaborar preparaciones alimenticias empleando harina de soja como materia prima, cuantificar los macronutrientes y realizar su valoración nutricional. Asimismo, determinar su aceptabilidad y satisfacción a través de encuestas a una población de 50 personas.

Materiales y métodos

Elaboración de los alimentos. Se realizaron tres preparaciones utilizando harina de soja como principal ingrediente. Los productos elaborados fueron budín de manzana y pasas de uvas, galletitas de miel y nueces, y pizzetas. Los ingredientes y el diagrama de flujo de cada uno de los productos diseñados en base a harina de soja se incluyen en el diagrama 1.

En las figuras 1, 2 y 3 se muestran los productos elaborados.

Cuantificación de macronutrientes. La cuantificación de macronutrientes incluyó la determinación de azúcares totales, azúcares reductores, sacarosa, glucosa, proteínas y compuestos fenólicos. Los hidratos de carbono se cuantificaron aplicando el método colorimétrico de Dubois, M. *et al* (1956); el contenido de azúcares reductores se realizó a través del método colorimétrico de Somogyi M., (1945); el de sacarosa por el método de Cardini *et al* (1955); glucosa por el método Jorgensen O. y Andersen S. (1973); y las proteínas por el método de Lowry *et al*. (1951). El contenido de compuestos fenólicos totales se determinó mediante el reactivo de Folin Ciocalteau (Singleton *et al.*, 1999), y la actividad antioxidante por el ensayo de depuración del radical catión ABTS^{•+}, descrito por Re, Pellegrini, Proteggente, Pannala, Yang & Rice-Evans (1999).

Valoración nutricional. La cuantificación de macronutrientes permitió determinar el valor nutricional de los mismos en 100 g de muestra, como valor calórico total,

Tabla N° 1: Azúcares totales, azúcares reductores, sacarosa, glucosa, proteínas y compuestos fenólicos de los productos elaborados con harina de soja.

Producto	Azúcares totales (g/100 g)	Azúcares reductores (g/100 g)	Sacarosa (g/100 g)	Glucosa (g/100 g)	Proteínas (g/100 g)	Compuestos fenólicos (mg/10 g)
Galletitas de miel y nueces	28 g	15 g	17 g	7 g	5,3 g	1,5 mg
Budín de manzana y pasas de uvas	13 g	10 g	15 g	4,5 g	7,5 g	0,88 mg
Pizzetas	12 g	9 g	4 g	4 g	2,9 g	0,69 mg

y de cada componente (hidratos de carbono, proteínas, sustancias antioxidantes) por porción y en 100 g. Debido a que no se determinó experimentalmente el contenido de lípidos, se los calculó a partir de la tabla de composición química de alimentos de la cátedra de Dietoterapia del Niño y del Adulto de la Universidad del Norte de Santo Tomás de Aquino (UNSTA).

Evaluación de las características físicas, organolépticas y el grado de aceptabilidad y satisfacción. Se realizó a través de la degustación de los productos por los encuestados. Se les entregó una encuesta anónima, la que se completó por las percepciones sensoriales de los mismos. Las encuestas se realizaron a 50 personas residentes en la ciudad de Yerba Buena. La Prueba de satisfacción permite definir las características organolépticas, tales como color, sabor, aroma y textura de los productos elaborados con harina de soja. También permite evaluar si les gustan los productos, si ni les gusta ni les disgusta o si les disgusta. Se considera que un producto es satisfactorio cuando las encuestas manifiestan que a los encuestados les gusta el producto, indiferente cuando las encuestas manifiestan que ni les gusta ni les disgusta y no satisfactorio cuando en las encuestas manifiestan que no les gusta. La Prueba de aceptación se realiza en base a preguntas cerradas (Si-No) que permiten conocer si los panelistas probaron alguna vez productos elaborados con harina de soja, si les interesaría disponer de las recetas, si los recomendarían a personas celíacas, y si los incorporarían a su alimentación. Los productos son "aceptados" cuando los panelistas

contestan cuatro preguntas afirmativas, se consideran "medianamente aceptados" cuando tres preguntas son afirmativas y "no aceptados" cuando tres de las preguntas contestadas son negativas.

Metodología estadística. Este trabajo es un estudio exploratorio-descriptivo. Es experimental, ya que se elaboran diferentes productos en base a harina de soja, que luego son sometidos a la cuantificación de macronutrientes a través de análisis químicos para conocer su contenido en hidratos de carbono, proteínas y compuestos fenólicos. Con esos datos, se realiza la valoración nutricional de los productos. También es una investigación no experimental, porque no se realiza una manipulación deliberada de las variables: éstas se miden tal como se presentan en la naturaleza, se miden situaciones reales, no provocadas intencionalmente por el investigador. Es transversal y a su vez descriptivo, porque mide la variable una sola vez, en un momento único, independientemente de las otras. Para evaluar los resultados se aplicó la prueba estadística de Chi cuadrado con una probabilidad de error del 5%.

Resultados

Cuantificación de macronutrientes de los productos obtenidos. Los resultados obtenidos a partir del análisis químico de cada uno de los productos elaborados a partir de harina de soja se sintetizan en la tabla 1, los que se expresan en g/100 g de muestra y en el caso de los compuestos fenólicos en mg/10 g de muestra. Los resultados reflejan que las galletitas de miel y nueces pre-

Nos especializamos en la industria cárnica - Equipos ideales para frigoríficos

La Revolución del Frío

Venta y reparación de equipos de frío para transporte












www.frionortesa.com.ar
Panamericana y 197 - El Talar
Tel.: (54 11) 4835-0248

Armado en Argentina
Talleres autorizados en todo el país

sentan un mayor contenido en azúcares totales, azúcares reductores, sacarosa, glucosa y compuestos fenólicos en comparación con los dos productos restantes. El budín de manzana y pasas de uvas resultó ser el producto que evidencia el mayor contenido en proteínas.

Valoración nutricional por porción y por 100 g de producto. El contenido calórico que aportan por porción y por 100 g se evidencian en la tabla 2, en que las galletitas de miel y nueces aportan un mayor contenido calórico en comparación al resto de los productos; le siguen las pizzetas y por último se encuentra el budín de manzanas y pasas de uvas con el menor valor calórico.

Tabla Nº 2: Valor calórico de alimentos elaborados con harina de soja.

Producto	Kal por porción	Kal por 100 gr
Galletitas de miel y nueces	167,1 Kcal	417,7 Kcal
Budín de manzana y pasas de uvas	210,4 Kcal	221,5 Kcal
Pizzetas	139 Kcal	397,3 Kcal

Evaluación de las características físicas, organolépticas, grado de aceptabilidad y satisfacción de los productos diseñados. Los resultados obtenidos de las características organolépticas de los diferentes productos elaborados con harina de soja se sintetizan en la tabla 3.

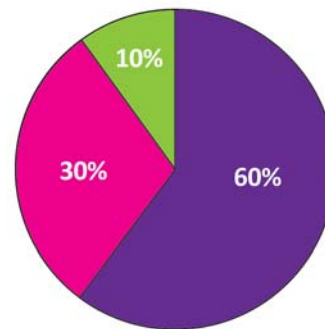
Tabla Nº 3: Características organolépticas de productos elaborados con harina de soja

Características organolépticas	Budín de manzana y pasas de uvas	Galletitas de miel y nueces	Pizzetas
Sabor	Dulce	Dulce	Salado
Color	Marrón claro	Natural	Marrón claro - Natural
Aroma	Suave	Suave	Suave
Textura	Esponjoso	Suave	Crocante

Prueba de satisfacción. Demuestra que el budín de manzana y pasas de uvas, las galletitas de miel y nueces, y las pizzetas resultaron gustosos para la población encuestada, tal como se sintetiza en las figuras 4, 5 y 6. Las pizzetas resultaron ser el producto más gustoso.

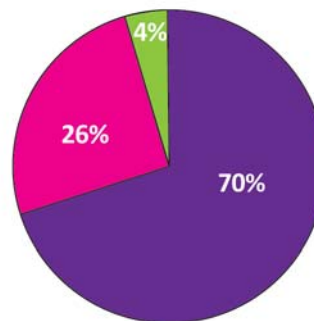
Prueba de aceptación. Esta prueba evidenció que los alimentos son aceptados por la población encuestada, como se observa en las figuras 7, 8, 9 y 10.

Figura 4 - Budín de manzana y pasas de uvas



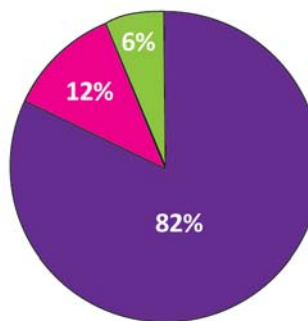
■ Me gusta
 ■ Ni me gusta ni me disgusta
 ■ Me disgusta

Figura 5 - Galletitas de miel y nueces



■ Me gusta
 ■ Ni me gusta ni me disgusta
 ■ Me disgusta

Figura 6 - Pizzetas



■ Me gusta
 ■ Ni me gusta ni me disgusta
 ■ Me disgusta

Figura 7 - Prueba anterior de productos elaborados con harina de soja

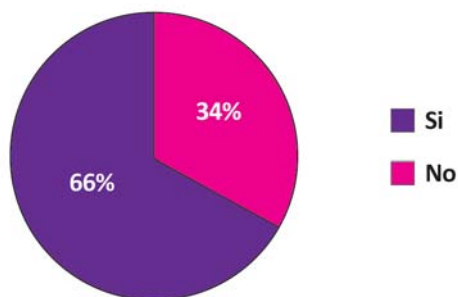


Figura 8 - Interés por tener las recetas de los productos degustados

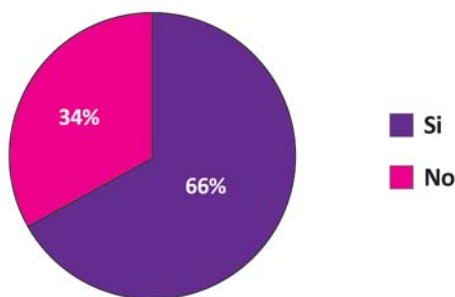


Figura 9 - Recomendación de los productos en celíacos

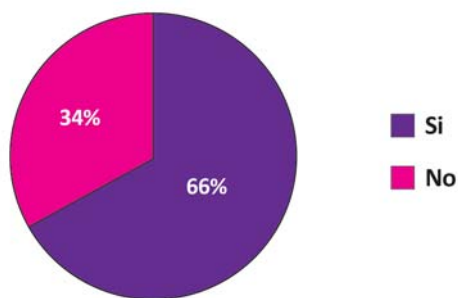
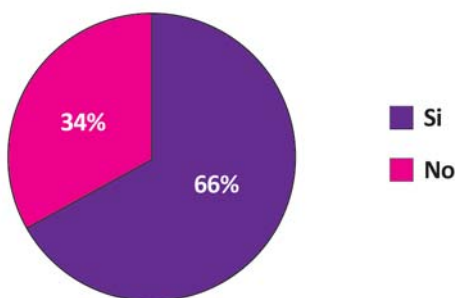


Figura 10 - Incorporación de los productos elaborados en la alimentación



Discusión

En el mercado local existen muy pocos productos elaborados con harina de soja. En este trabajo se planteó incorporar la harina de esta oleaginosa para elaborar alimentos que puedan luego ser incorporados en distintos planes alimentarios. Estos últimos son de fundamental importancia para ciertos grupos de pacientes, principalmente en celíacos, debido a que esta harina no contiene gluten, lo que incrementa sus potencialidades de aplicación.

La evaluación de las características organolépticas evidencia que la inclusión de la harina de soja en estos alimentos les otorga un sabor, aroma, color y textura que permite diferenciarlos de los productos elaborados con otras harinas. La harina de soja tiene un aroma intenso y es de color marrón claro, el que se modifica al incorporarle los otros ingredientes, tornán-

dose más oscura. Al no desarrollar gluten, la masa que se obtiene es compacta y firme, pero de fácil manejo.

La harina de soja aporta una serie de ventajas, tanto en la preparación de los productos como en el valor nutricional de los mismos. Entre las ventajas más importantes que evidencia a nivel de la panificación se destacan las siguientes:

- Mejora el rendimiento y el manejo de la masa, debido que tiene una mayor absorción de agua, la cual es aún mayor durante el horneado.
- Prolonga la frescura y estabilidad de los alimentos durante el almacenamiento.
- Facilita el manejo mecánico de la masa.
- Aporta suavidad, estructura y textura en la miga.
- La absorción de cuerpos grasos es menor si los alimentos son sometidos al proceso de fritura, debido que las proteínas impiden la evaporación del agua.

ÚNICA QUE FORMA PISO



Plancha Siliconada Antiadherente

PLANCHAS, MOLDES, TRINCHAS Y BAGUETERAS

- Reemplaza el uso de materias grasas
- Evita rotura de piezas
- Ahorra tiempo en preparación y limpieza
- Hasta 3000 exposiciones

*Optimiza sus Ganancias,
Agiliza su Producción*



0800-444-Cuisil (284745) | info@cuisil.com.ar | www.cuisil.com.ar

Tabla Nº 4: Composición química de diferentes harinas por 100 gr.

Nutriente (en 100 g)	HARINAS					
	Soja	Centeno	Arroz	Trigo	Maíz	Avena
Hidratos de carbono	18 g	74,2 g	79 g	80 g	76 g	84,3 g
Proteínas	43 g	10 g	7,4 g	9,3 g	8,7 g	6,7 g
Grasas	22 g	1,1 g	0,6 g	1,2 g	2,7 g	0,9 g
Energía (Kcal)	440 kcal	354 kcal	361 kcal	348 kcal	334 kcal	368 kcal
Fibra	11,9 g	6,5 g	0,2 g	3,4 g	3 g	7 g

- Da lugar a que la corteza de pan sea más blanca.
- El producto elaborado con esta harina tiene un mayor tiempo de conservación.
- Aporta grasas a las preparaciones, otorgando elasticidad a la masa y disminuyendo el aporte de materia grasa en la elaboración de los productos.
- La lecitina de la harina de soja actúa como antiadherente, evitando que los productos se adhieran en las fuentes que se emplean como moldes. También actúa como emulsionante, facilitando la homogenización de las mezclas.
- Contiene una baja proporción de almidón, siendo éste el responsable de ligar el agua por gelatinización durante el proceso de panificación (Disponible en: www.oni.escuelas.edu.ar).

A nivel nutricional, los beneficios que otorga el consumo de harina de soja incluyen:

- Los productos obtenidos a partir de harina de soja aportan un alto contenido proteico, mayor al que se obtienen con otras harinas.
- Se puede utilizar en diversas preparaciones, tales como rellenos para tartas, panqueques, sopas, salsas, panes, masas, pastas y pasteles, enriqueciéndolas e incrementando el valor proteico de las mismas.
- No contiene gluten, lo que garantiza que los productos que se elaboren con esta harina se encuentren libres de prolaminas tóxicas, pudiendo ser incorporados en el plan alimentario de pacientes celíacos.
- El contenido proteico de la harina es alto y el valor biológico de la misma adquiere gran importancia, incluso se puede aumentar considerablemente si se complementa a la soja con cereales, ya que los aminoácidos carentes en la soja se encuentran en cantidad suficiente en los cereales, y viceversa.
- La lecitina actúa como un antioxidante natural, es un fosfolípido con ciertas propiedades que aporta beneficios para la salud, principalmente para el sis-

tema nervioso y cardiovascular, entre otros (Disponible en: www.oni.escuelas.edu.ar).

En la tabla 4 se incluye la comparación en la composición química de harina de soja con harinas provenientes de otros cereales, como de centeno, arroz, trigo, maíz y avena. Tal como se observa, al ser obtenida a partir de una leguminosa, la harina de soja contiene una elevada cantidad de proteínas y grasas, en comparación con el resto de las harinas. Es la harina con menos hidratos de carbono y se destaca por el alto contenido en fibra y por su elevado valor calórico.

Entre los alimentos existentes en el mercado que contienen como materia prima harina de soja, se encontró un producto con características similares a uno de los elaborados en este trabajo: las galletas de nuez aptas para celíacos. El valor calórico de las galletitas de soja con miel y nueces fue de 417,7 Kcal/100 g, mientras que las galletas de nuez disponibles en el mercado tienen un valor calórico mayor (539 Kcal/100 g). Dado que no se encontraron en el mercado productos similares al budín y las pizzetas con harina de soja, se comparó su valor calórico con productos elaborados con harina de trigo disponibles en los comercios. Los resultados evidencian que el budín de manzana y pasas de uvas elaborado con soja tiene un contenido calórico (221,5 Kcal) menor que el budín elaborado con harina de trigo (373 Kcal). En el caso de las pizzetas, el valor calórico de las que son elaboradas con harina de soja (337,7 Kcal/100 g) es mayor que el de las pizzetas elaboradas con harina de trigo (307 Kcal/100 g).

Consumidores potenciales de los productos preparados con harina de soja. Las preparaciones alimenticias elaboradas con harina de soja pueden ser incorporadas en distintos planes alimentarios debido a la cantidad y calidad de macronutrientes que aportan. Estos resultan excelentes productos que pueden ser consumidos por:

Niños de edad escolar y adolescentes, debido al valor calórico que estos productos aportan y al alto valor proteico que tiene la harina de soja. En el caso de las galletitas de miel y nueces y el budín de manzana y pasas de uvas, estos pueden ser incorporados como colación, en desayunos y meriendas. En el caso de las pizzetas, pueden ser consumidas como almuerzo, en viandas escolares o en la cena. Son fáciles de transportar, por lo que pueden ser trasladados para su consumo durante la permanencia en las instituciones a las que asistan.

Pacientes con enfermedad celíaca, debido que la harina de soja no contiene gluten. Puede combinarse con fécula de maíz, de mandioca, harina de arroz para elaborar una gran diversidad de productos alimenticios.

Deportistas, debido al alto requerimiento proteico que estos tienen. El budín es el producto elaborado con harina de soja que mayor contenido en hidratos de carbono y proteínas aporta, por lo que resulta un alimento recomendable para este grupo de personas.

Para prevenir enfermedades degenerativas, por las propiedades antioxidantes que posee la soja y los subproductos que se obtienen de la misma.

En personas con régimen vegetariano, debido al contenido proteico que aporta la harina de soja y los productos que se elaboran con ésta, que resulta ser mayor al de otras harinas.

En pacientes constipados, debido que esta harina aporta un alto contenido en fibra, la cual forma geles y actúa acelerando el tránsito colónico y lubricando la materia fecal, facilitando el proceso de evacuación.

En lo que se refiere a la harina de soja, puede ser incorporada en distintas preparaciones para pacientes diabéticos, debido que aporta un bajo contenido en hidratos de carbono en relación a otras harinas.

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de la tesis de licenciatura de la Lic. Valentina Sotomayor. Ha sido parcialmente financiado con el Proyecto UNSTA: "Avances en el diseño de alimentos novedosos en base a productos regionales poco difundidos con propiedades benéficas para el consumidor", aprobado por resolución 1049-09

Bibliografía

1. ASAGA- Asociación Argentina de grasas y aceites, La soja y sus múltiples usos, Argentina. Pág 10-70, (2001).
2. Arruda Oliveira E, Gomes Cheim LM, Veloso RV, Arantes VC, Reis MA, Carneiro EM, Boschero AC, Latorraca MQ, Nutritional recovery with a soybean flour diet improves the insulin response to a glucose load without modifying glucose homeostasis. *Nutrition*. 24(1): 76-83, (2008).
3. Cardini, C.E., Leloir, L.F. & Chiriboga, J. The biosynthesis of sucrose. *Journal of Biological Chemistry* 214, 149-155, (1955).
4. Cuniberti M, De Simone S, Del Pino A, Foresi E, Herrero R, Mariani S, La soja en la cocina, INTA- Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez, Proyecto Pro Huerta, pág 10-11, (2002).
5. Devani M R., Ledesma F, Lenis J M., Ploper L D., Producción de soja en el noroeste argentino, Tucumán, Arg., EEAOC, pág: 19-24, (2006).

6. Dubois M., Piles K., Hamilton J., Rebers P., Smith F., Colorimetric method for determination of sugar and related substances. *Analytical Chemistry* vol 28, 350-356, (1956).
7. Giorda M. L, Baigorri E.J.H, El cultivo de soja en Argentina, INTA- Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentación, pág: 411-428, (Diciembre 1997).
8. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Metodología de la Investigación, segunda edición, Mc Graw - Hill Interamericana, México, (1998).
9. Jorgensen, O.S. & Andersen, B. An improved glucose-oxidase-peroxidase coupled assay for the β -fructofuranosidase activity. *Analytical Biochemistry* 53, 141-145, (1973).
10. Lowry OH, Rosbrough NJ., Farr AL, Randall RJ., Protein measurement with the folin phenol reagent. *Journal of Biological Chemistry* 193, 265-275, (1951).
11. Re R., N. Pellegrini, A. Proteggente, A. Pannala, M. Yang, and C. Rice Evans. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decoloration assay. *Free Radic. Biol. Med.* 26: 1231-1237, (1999).
12. Singleton, V., R. Orthofer, and R. Lamuela-Raventós. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymol.* 299: 152-178, (1999).
13. Somogyi NA. "A new reagent for the determination of sugar". *Journal of Biological Chemistry* 160:61-63; (1945).

Sitios consultados en internet:

- Alimentación sana: www.alimentacion-sana.com.ar
- Información para el mundo rural de habla hispana: www.bus-cagro.com
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial: www.inti.gov.ar
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: www.inta.gov.ar
- Grimaldi Grassi S.A. Corredores de cereales: www.ggsa.com.ar
- Guía de Nutrición, Cocina y Salud: www.nutriguia.com
- Olimpiadas Nacionales de Contenidos Educativos en internet: www.oni.esuelas.edu.ar
- Sociedad Argentina de Nutrición: www.sanutricion.org.ar



Niacet
Corporation™

- Propionato de sodio
- Propionato de calcio

Inhibidores de mohos en productos panificados y farináceos

Distribuidor exclusivo en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay:

Cordis
ingredientes funcionales

Carabobo 2087 (B1753FZG) Villa Luzuriaga
Provincia de Bs. As. - Argentina - Tel.: (54 11) 4659-8684/7998
cordis@cordis.com.ar - www.cordis.com.ar