

DESARROLLO DE UNA PRE-MEZCLA PARA PIZZA A BASE DE HARINA DE GRANO ENTERO DE SORGO Y MIJO

**Nora Aimaretti - Emilce Llopart - Agustín Codevilla,
Carolina Baudino - Adriana Clementz***

RESUMEN: En respuesta a las recomendaciones nutricionales y con el fin de aumentar la disponibilidad de productos elaborados a base de harinas de grano entero se molieron sorgo y mijo, con 100% de rendimiento, de modo de obtener harina de grano entero de sorgo (S) y de mijo (M). El análisis de funcionalidad de las harinas mostró que sus propiedades panaderas no son buenas, pese a que sí lo son sus propiedades nutricionales. Por este motivo se ensayaron diferentes formulaciones de harinas, agentes de leudado y otros aditivos con el fin de diseñar una pre-mezcla en polvo, sin TACC, adecuada para la elaboración de pizza casera.

Palabras claves: harina de grano entero – sorgo – mijo – pizza – celiaquía

ABSTRACT: *Pizza premix based on whole grain sorghum and millet flour*

Sorghum (S) and millet (M) whole grain flours were obtained with a 100% yield in order to increase the availability of products manufactured from whole grain flours which would meet nutritional guidelines. The results of the functional tests run on the flours were poor for bread making although the nutritional properties of both flours were quite good. Therefore, several flour formulas, leavening agents and other additives were tested in order to design a gluten-free powder premix suitable for homemade pizza.

Key words: wholegrain flour – sorghum – millet – pizza – celiac disease

* *Nora Aimaretti* es Bioquímica, Lic. en Biotecnología y Mg. en Ciencia y Tecnología de Alimentos por UNL, Profesora Universitaria por UCEL y Diplomada en Estudios Avanzados por UNED. Es docente e investigadora en la Facultad de Química (UCEL); docente e investigadora en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (UNL). Su tarea de investigación se desarrolla en el área del diseño de alimentos innovadores y en el área de los biocombustibles, en las cuales ha formado a numerosos estudiantes y graduados. Sus trabajos de investigación son publicados en revistas nacionales e internacionales, como así también en Congresos. Actualmente es Directora de los Proyectos ALI 120 y ALI 121 radicados en UCEL. E-mail: naimaretti@ucel.edu.ar.

Emilce Llopart es Licenciada en Nutrición y Profesora Universitaria por UCEL. Es docente e investigadora en la Facultad de Química (UCEL). Su tarea de investigación se desarrolla en el área del diseño de alimentos innovadores en el grupo responsable del Proyecto ALI 120 radicado en UCEL.

Agustín Codevilla es alumno de 4° año de la carrera de Ingeniería en Tecnología de los Alimentos y pasante de investigación en el Proyecto ALI 120.

Carolina Baudino es Ingeniera en Tecnología de los Alimentos y Profesora Universitaria por UCEL, se desempeña como investigadora en el Proyecto ALI 120.

Adriana Clementz es Ingeniera en Tecnología de los Alimentos por UCEL e investigadora del Proyecto ALI 120.

Los autores agradecemos los aportes de UCEL en el proyecto de investigación ALI 120: “Desarrollo de alimentos funcionales innovadores a base de grano entero”, en cuyo marco se desarrolló esta investigación.

Fundamento del producto

Los hábitos alimenticios de la población argentina reflejan el consumo de una alimentación occidentalizada con predominancia de alto consumo de carne vacuna y bajo en fibra. Los elevados niveles de colesterolemia y de sobrepeso, junto a los altos índices de enfermedades cardiovasculares, originan la necesidad general de reducir la ingesta de energía, grasas saturadas, trans, y colesterol, al tiempo que se incrementa el consumo de fibra. Este perfil de modificaciones concuerdan con las recomendaciones dietéticas de la Estrategia Mundial dirigida a las poblaciones (CODEX, 2006), que a su vez se basan en el incremento del consumo de cereales de grano entero debido a su aporte de fibra dietética, antioxidantes, minerales, vitaminas, lignanos y compuestos fenólicos (Slavin, 2005); y a que además poseen altas concentraciones de vitaminas B (tiamina, niacina, riboflavina y ácido pantoténico), minerales (calcio, magnesio, potasio, fósforo, sodio y hierro), tocoferoles y actividad antioxidante (fitatos y compuestos fenólicos) (Miller, 2002). En consecuencia, estos cereales promueven efectos benéficos para la salud como ser: reducción de los niveles de colesterol en sangre, prevención de algunos tipos de cáncer, diabetes, acción laxante, disminución de enfermedades coronarias y obesidad (Vitali, 2008).

Acorde a estas indicaciones hemos realizado un estudio observacional transversal en el mercado argentino advirtiendo que la oferta de alimentos ricos en fibras no es variada y en consecuencia se propuso la elaboración de un *polvo para preparar pizzas caseras a base de harinas de granos enteros de sorgo y mijo*.

La propuesta considera la utilización de cereales que posean menores requerimientos de nutrientes y de agua, como es el caso del sorgo y del mijo, de modo que puedan cultivarse en regiones agroclimáticas diversas (Oramas et al., 2002). De este modo, diversificando la agroindustria regional se aportaría también una solución positiva en lo que refiere a la inclusión social y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas celíacas, ya que este sector se ha cuadruplicado en últimos 50 años (Catassi et al., 2007).

La elección de la pizza como variante de alimento se fundamenta en que es un producto consumido masivamente, en todos los sectores de la sociedad, por personas de todas las edades. Además es un alimento muy utilizado como menú en las fiestas informales, lo que lo convierte en una alternativa muy adecuada para los festejos de grupos de personas en los cuales se incluye una persona celíaca. Por su parte, si este producto se ofrece como premezcla en polvo se le suma, a todas las ventajas mencionadas anteriormente, el hecho de que sea fácil de comercializar y de manipular en el hogar, permitiendo además la incorporación de los secretos de todos los chefs hogareños, con el fin de lograr la mejor pizza.

Introducción

Los cereales y sus productos derivados constituyen el aporte más importante de la elipse de distribución alimentaria de nuestro país y se recomienda un consumo diario de seis a once porciones, de las cuales por lo menos tres sean de cereales integrales o de grano entero debido a su aporte en fibras dietáreas y de componentes bioactivos. Aunque los cereales son una fuente popular de alimento en América Latina, la mayor parte del cereal consumido es refinado, siendo el consumo promedio de cereal integral, de sólo una porción diaria. Por este motivo es necesario implementar estrategias que permitan incrementar la ingesta de cereales integrales para ayudar a combatir el problema creciente de enfermedades crónico degenera-

tivas, así como también la obesidad (Slavin, 2005).

Un grano de cereal intacto puede ser considerado como un complejo aglomerado de nutrientes, que pueden diferir marcadamente en su composición física, pero todos comparten la misma anatomía básica: una capa externa de salvado, el germen y un endospermo rico en almidón. Si durante la molienda, los componentes del salvado, del germen y del endospermo se mantienen en las mismas proporciones en las que existen en el grano intacto, el producto obtenido se clasifica como “Harina de grano entero” (Richardson, 2003). De este modo, cuando estas harinas son utilizadas en la elaboración de alimentos, éstos pueden reconocerse como funcionales, debido a que contienen componentes bioactivos en concentraciones cuantificables, capaces de ejercer un efecto positivo sobre la salud más allá de su capacidad de nutrir, al ser consumidos como parte de la dieta habitual (Robertfroid, 2000; Robertfroid, 2002; IFT, 2005). En el caso de los derivados de cereales de grano entero se traduce en: reducción de los niveles de colesterol en sangre, prevención de algunos tipos de cáncer, diabetes, acción laxante, disminución de enfermedades coronarias, enfermedad celíaca y obesidad (Vitali, 2008).

El sorgo y el mijo son la fuente principal de energía, proteínas, vitaminas y minerales para millones de habitantes de las regiones más pobres, como Asia y África, debido a que ambos se cultivan en ambientes duros, donde otros cultivos dan poco rendimiento. Si bien no suelen ser objeto de comercio internacional y no se venden en los mercados locales de muchos países (Oramas, et al, 2002), sus propiedades nutritivas los transforman en una alternativa para desarrollar alimentos libres de trigo, avena, cebada o centeno, que puedan ser consumidos por personas celíacas.

La enfermedad celíaca es una enfermedad poli-sintomática producida por el daño en las vellosidades del intestino delgado cuando las personas susceptibles ingieren gluten, término utilizado para describir proteínas contenidas en el trigo, centeno, cebada y avena. Específicamente, éstas corresponden a las prolaminas denominadas gliadinas en el trigo, hordeínas en la cebada, secalinas en el centeno y aveninas en la avena (Shewry, 2002). Esta población es cuatro veces mayor en la actualidad de lo que lo era hace 50 años, dado que se han reconocido formas atípicas que permitieron mejorar la pesquisa (Catassi, 2007). Pese a sus variantes, en todos los casos se requiere de un tratamiento inmediato que permita recuperar la estructura y las funciones de las vellosidades intestinales para disminuir sus complicaciones (American Gastroenterological Association, 2006). Sin embargo, mantener este tipo de alimentación presenta una serie de dificultades, por su elevado costo y por la falta de comercialización de alimentos sin TACC. Esto se debe principalmente a que las harinas sin gluten (arroz, maíz, papa, mandioca) tienen un mayor costo, y requieren controles de calidad que aseguren la ausencia de estas proteínas (Méndez, 2005).

De lo expuesto anteriormente se desprende la necesidad de ofrecer nuevos alimentos funcionales sin TACC, a base de harinas de granos enteros, como podrían ser las de sorgo y mijo, que además de no contener gluten y de propiciar una alimentación variada, agreguen al producto otras propiedades funcionales y nutritivas, como mayor contenido de minerales (calcio, magnesio, potasio, fósforo, sodio y hierro), vitaminas (tiamina, niacina, riboflavina y ácido pantoténico), lignanos y niveles elevados de tocoferoles, fitatos y compuestos fenólicos que son responsables por la alta actividad antioxidante de los alimentos a base de cereal integral. (Miller, 2002; Slavin, 2005; Vitali, 2008). Sumado a lo anterior la utilización de sorgo y mijo como materia prima permitiría además obtener productos de menor precio.

En un estudio anterior realizado por Aimaretti et al. (2010), se evaluó la calidad tecnológica de estas harinas mediante el perfil de capacidad de retención de solventes (SRC), debido a

que este test permite evaluar la funcionalidad tecnológica de las harinas. En el mismo se relacionan cuatro tipos de solventes con los distintos componentes de la harina, arrojando valores independientes, y de la combinación de ellos se establece un perfil práctico de calidad y funcionalidad de harinas, usado para predecir el comportamiento durante el horneado (AACC, 2000). Los resultados obtenidos indicaron que si bien el sorgo y el mijo poseen reconocida calidad nutricional, no poseen buena calidad panadera. Sin embargo, al ensayar formulaciones de harinas en las cuales se combinaron las harinas de grano entero de sorgo y de mijo, con almidón de maíz y almidón de maíz modificado, se permitió un acercamiento significativo a los valores de SRC recomendados para harinas utilizadas en la elaboración de galletitas. Esto se refleja en ventajas tecnológicas que permiten obtener productos de panificación de buena calidad, siempre que en estos no se pretenda un buen desarrollo del volumen o de alveolado, como es el caso de la pizza.

La aparición y desarrollo de nuevos alimentos funcionales en el país sigue la tendencia internacional de un crecimiento sostenido, aunque aquí, en forma lenta. Sin embargo, las propiedades sensoriales de estos productos constituyen aún un desafío para la industria debido a que influyen en los consumidores, más que la biodisponibilidad de sus nutrientes (Slavin et al., 2000). Por ello, los alimentos desarrollados deben ser sometidos a evaluaciones sensoriales subjetivas de aceptación que permitirán direccionar las modificaciones a realizar sobre los mismos.

Objetivo

El objetivo de este trabajo fue mejorar las propiedades panáreas de las harinas de grano entero de sorgo y mijo, a fin de desarrollar un alimento funcional innovador, de fácil elaboración, sensorialmente aceptable y que a su vez pueda ser consumido por personas celíacas, como lo es una pre-mezcla para la elaboración de pizzas.

Metodología

Materias primas: El sorgo (*Sorghum sp.*) y mijo perla (*Pennisetum glaucum*), fueron obtenidos directamente de productores santafesinos y conservados a temperatura ambiente (humedad <14%). La molienda se realizó en molino a cuchillas (Analyzer Molino MC-I) hasta tamaño de partícula < 500 µm y las correspondientes harinas finas de grano entero de sorgo (S) y de mijo (M) fueron mantenidas a temperatura ambiente, en envase cerrado. El almidón resistente PROMITOR fue gentilmente cedido por su representante. La fécula de mandioca (Kapac) y almidón de maíz (Maizena) fueron adquiridas en locales comerciales.

Determinaciones analíticas: Humedad: Método 44-19 (AACC 2000). Proteína: El contenido de nitrógeno fue determinado por el método Kjeldhal (AACC 2000). El contenido proteico fue calculado como N x 6,25 para S (Codex Standard 173-1989) y N x 5,7 para M (Codex Stan 170-1989). Lípidos: Por extracción intermitente en equipo Soxhlet, utilizando hexano como solvente.

Elaboración de las pizzas: La pre-mezcla se preparó con los siguientes ingredientes: 100 g de harina (distintas variantes), 1 g de sal, 2 g de azúcar y el agente leudante indicado. Durante la preparación, a la pre-mezcla se le adicionan 10 ml de aceite alto oleico y se mezclan los ingredientes con la cantidad de agua necesaria para la formación de la masa, se bate con batidora durante 5 min. La masa formada se deja leudar en un recipiente tapado en una zona con temperatura moderada durante 30 min. Luego se estira la masa y se coloca en el horno 180 °C.

Evaluación sensorial: Se llevó a cabo mediante pruebas afectivas utilizando un panel

de 20 individuos no entrenados de ambos sexos, sanos, aleatoriamente seleccionados dentro del ámbito académico, de entre 15 y 65 años de edad. A cada uno de ellos se les presentan las muestras en orden aleatorio junto a una planilla para volcar los datos y se les explicó las implicancias de cada uno de los atributos sensoriales a evaluar. El nivel de agrado o desagradado se evalúa mediante una escala hedónica estructurada de 5 puntos: 5-me gusta mucho, 4-me gusta, 3-no me gusta ni me disgusta, 2-me disgusta y 1-me disgusta mucho, para los atributos: apariencia, aroma, color, sabor y textura. Finalmente las categorías descriptivas seleccionadas por cada panelista se convirtieron en scores y se analizaron estadísticamente.

Resultados

El comportamiento de una masa durante su procesamiento y la calidad de los productos finales dependen fundamentalmente de los ingredientes y del tipo de proceso de elaboración que se aplique. Es decir que variando los ingredientes o sus proporciones se pueden obtener una gran variedad de productos, siendo en este caso la harina sin gluten el ingrediente de mayor influencia en el desarrollo de nuevos productos panificados. Por este motivo, en función de experiencias anteriores, se tomó como harina de prueba inicial (harina 1) a la mezcla indicada en la Tabla 1, dado que fue la formulación que presentó mejores propiedades tecnológicas.

Tabla 1: Composición porcentual de la harina 1.

	%
S	32
M	32
Almidón	32
Almidón resistente	4

Selección del agente leudante

En virtud de que la harina propuesta no posee gluten, fue imprescindible seleccionar un agente leudante que mediante la producción de gases permita mejorar el desarrollo de alvéolos, dando características de esponjosidad y suavidad a la masa. Con este fin se prepararon pre-mezclas para elaborar pizzas, en las cuales se modificó el tipo de agente leudante (todos sin TACC) y su concentración.

Los agentes leudantes ensayados fueron levaduras biológicas secas en gránulos (LEVEX) y leudante químico (ROYAL), que se agregaron a la formulación estándar de las pre-mezclas en las proporciones porcentuales indicadas en la Tabla 2 y luego se elaboraron las pizzas siguiendo la metodología descripta.

Tabla 2: Cantidad (g) de agente leudante utilizado cada 100g de harina.

MUESTRA	L1	L2	L3	Q1	Q2	Q3
Levadura seca (g)	5	10	15			
Leudante químico (g)				0,5	1	2

El análisis visual y sensorial de las pizzas obtenidas con estas muestras, permitió advertir que al utilizar levaduras biológicas como agente leudante es posible mejorar, respecto de las muestras con leudante químico, la consistencia, el alveolado y la textura de la masa, sin que se modifiquen el sabor, el color y el olor de la mismas. Por su parte también pudo observarse que

en L1 el desarrollo de la masa no fue completo, mientras que L2 y L3 no presentaron diferencias percibidas con estos métodos de evaluación. En consecuencia, se optó por utilizar como agente leudante levaduras biológicas seca en gránulos en proporción del 10% del peso de la harina usada en la pre-mezcla (muestra L2).

Selección mejoradores de masa

Hoy en día, en la industria de panificados se cuenta con una gran variedad de aditivos que permiten mejorar los atributos sensoriales de las masas, principalmente cuando éstas se elaboran con harinas de baja calidad panadera. Por este motivo se evaluó el comportamiento de la pre-mezcla L2 al ser aditivada con: un agente oxidante como el ácido ascórbico que favorece la formación de puentes disulfuros y así aumenta la tenacidad; y con agentes espesantes, gelificantes y estabilizantes, como la carboximetilcelulosa (CMC) y la goma xántica. En la Tabla 3 se muestra la cantidad de aditivo adicionado a la pre-mezcla por cada 100g de harina utilizada para formar la pre-mezcla L2.

Tabla 3: Cantidad de aditivo utilizado para mejorar la masa, cada 100g de harina L2.

MUESTRA	A	B	C
Acido ascórbico (g)	1	1	1
CMC (g)		2	
Goma xántica (g)			2

Estas muestras se prepararon y se evaluaron como en los ensayos anteriores, siendo la muestra B la que presentó mejores atributos sensoriales logrando un aspecto general, textura y consistencia, similares a los correspondientes para una pizza elaborada con harina de trigo. En lo que respecta a su aptitud para la formación de masa, esta muestra se destacó por ser menos pegajosa y más cohesiva, logrando además un mejor comportamiento durante el horneado, que se manifiesta en notables diferencias de esponjosidad y de calidad global en el producto obtenido.

Selección de la harina

Con el fin de optimizar el producto obtenido, respecto de los atributos sensoriales comúnmente observados en este tipo de alimentos, se ensayaron dos formulaciones de harinas, las cuales se describen en la Tabla 4. Con cada una de estas harinas se prepararon pre-mezclas a las cuales se les agregó el agente de leudado y los aditivos ya seleccionados en los ensayos anteriores.

Tabla 4: Proporción de cada componente en la formulación de Harinas.

	Harina 1	Harina 2
S (%)	32	25
M (%)	32	25
Almidón (%)	32	35
Almidón resistente (%)	4	5
Almidón de mandioca (%)		10

La pre-mezcla formulada con la harina 2 presentó mejor comportamiento durante el amasado, siendo relativamente extensible y suficientemente cohesiva, aportando características tecnológicas próximas a las de una harina con gluten. Esto permitió además que durante el horneado se formen pequeños alvéolos capaces de retener aire, los cuales dieron suavidad y esponjosidad a la masa.

Evaluación sensorial de pizzas elaboradas con la pre-mezcla seleccionada

En síntesis, la pre-mezcla seleccionada para la elaboración de pizzas caseras se preparó con: 100g de harina 2, 1g de sal, 2g de azúcar, 10g de levadura biológica granulada, 1g de ácido ascórbico, 2g de goma xántica y 2g de CMC; y las instrucciones de preparación de las pizzas no se modificaron.

La calidad de las pizzas elaboradas con esta pre-mezcla se evaluó subjetivamente mediante un análisis sensorial afectivo y los resultados se muestran en la Tabla 5. En la misma puede observarse que en todos los parámetros se manifiesta la aceptación del producto final, siendo los valores más bajos los correspondientes a los atributos notablemente modificados por el tipo de harinas utilizado. Esto se debe a que los consumidores tienden a comparar un producto innovador con algún producto que tengan incorporado en su vida cotidiana, lo que en este caso sería la pizza elaborada con harina de trigo.

Tabla 5: Promedio y SD de los scores sensoriales de cada atributo (n=20).

SABOR	AROMA	COLOR	APARIENCIA	TEXTURA
7.5 ± 1,1	6,3 ± 1,6	7.1 ± 1,4	8,7 ± 0,4	8 ± 0,6

Selección del envase

Dado que el producto consiste en una pre-mezcla en polvo, no se requiere un envase de características particulares. Por este motivo se decidió utilizar como envase primario una bolsa de polietileno de baja densidad de 20 micrones, sin fuelles y capacidad para 200 g de producto, que es la cantidad suficiente para la elaboración de una pizza. Además de esta bolsa sellada al calor, se propone comercializar el producto en una caja de cartón con ventana de PVC, como envase secundario. Esta ventana permite exhibir el producto, de modo de mostrar su diferencia con el resto de los productos similares, ya conocidos por los consumidores.

El color es uno de los elementos visuales con mayor carga, por esto, entre los colores elegidos para el envase secundario, predomina el marrón porque con él se representa a la madre Tierra, dando idea de estabilidad, realismo, cautela y fertilidad. De este modo es posible diferenciar el producto del resto de los de su segmento y al mismo tiempo da idea de un alimento natural. En la Tabla 6 se muestra la Información Nutricional con el formato establecido por la Legislación vigente en el CAA.

Tabla 6: Información nutricional del alimento.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL			
Porción: 40g			
Porciones por envase: 5 aprox.			
	Cantidad por 100g	Cantidad por porción	% VDR (*) por porción
Energía	202.5 g	81g	6
Carbohidratos	63.5 g	25.5 g	4
Proteína	8.0 g	3.2 g	2
Grasas totales	2.3 g	0.9 g	1
Grasas saturadas	0.4 g	0.2 g	
Grasas trans	no contiene		
Fibra	8.1 g	3.2 g	6
Sodio	202.5 mg	81.0 mg	

(*) % 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.

Conclusiones

Combinando las harinas de grano entero de sorgo y de mijo con almidones y aditivos fue posible mejorar sus propiedades panaderas y así desarrollar una formulación en polvo apta para preparar pizzas caseras a base de harinas de grano entero de sorgo y de mijo. De este modo se contribuye a aumentar la disponibilidad de alimentos sin TACC con propiedades funcionales, de elevado valor nutricional y sensorialmente aceptables.

Recibido: 01/09/10. Aceptado: 03/12/10

BIBLIOGRAFÍA

- AACC International. (2000). Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 12th. The Association: St. Paul, MN.
- Aimaretti, N., Llopart, E., Baudino, C., Codevilla, A., Clementz, A. Improvement of the quality of sorghum and millet whole grain flours. *Journal of Food Science and Technology*. (en proceso de referato).
- American Gastroenterological Association. 2006. The American Gastroenterological Association (AGA) Institute technical review on the diagnosis and management of celiac disease. *Gastroenterology*, 131: 1981-2002.
- Catassi C, Kryszak D, Louis-Jaques O, Duerkesen Dr, Hill I, Crowe Se et al. 2007. Detection of Celiac disease in primary care: a multicenter case-finding study in North America. *Am J Gastroenterol*, 102: 1461-3.
- CODEX . 2006. Solicitud de observaciones sobre el proyecto de plan de acción para la aplicación de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. CL 2006/44-CAC.
- IFT 2005. Expert Report: Functional foods: opportunities and challenges.
- Méndez E, Vela C, Immer U, Janssen FW. 2005. Report of a collaborative trial to investigate the performance of the R5 enzyme linked immunoassay to determine gliadin in gluten-free food. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 17: 1053-63.
- Miller G, Prakash A, Decker E. Whole-grain micronutrients. 2002. In: *Whole Grain Foods in Health and Disease*, Marquart L, Slavin JL, Fulcher RG, Eds, Eagan Press, St. Paul, MN, pag 243-260.
- Oramas, Valdés, Hernández, Queri, García, Sánchez, González, 2002. Obtención de variedades de sorgo (*Sorghum bicolor*) de doble propósito a través del método de selección progenie por surco. *Agrotecnia de Cuba*, 28 (1):39.
- Richardson, D. 2003. Wholegrain health claims in Europe. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62: 161-169.
- Robertfroid M.B. 2000. Defining functional foods, Chpt. 1, in "Functional foods. Concept to product". Edited by Glenn R. Gibson and Christine M. Williams, pag 9-25. CRC Press, Washington DC.
- Robertfroid M.B. 2002. Global view of functional foods: European Perspectives. *British Journal of Nutrition*, Vol 88, Supplement 2. Proceedings of an international Symposium 17-19 october 2001 in Paris, organized by ILSI Europe. S133-S138.
- Shewry PR, Halford NG. 2002. Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization. *J Exp Biol*, 53: 947-958.
- Slavin J. 2005. Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 21:411-418.
- Slavin, J, Jacobs D, Marquardt L, 2000. Grain processing and nutrition. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 4: 309-326.
- Vitali D, Vedrinaro Dragojević I, Sebecic B. 2008. Bioaccessibility of Ca, Mg, Mn and Cu from whole grain tea-biscuits: Impact of proteins, phytic acid and polyphenols. *Food Chemistry*, 110: 62-68.