

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1208>

Formulación y elaboración de postres altos en fibra basados en lenteja (*lens culinaris*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) con efectos funcionales

Formulation and preparation of high-fiber desserts based on lentils (*lens culinaris*) and beans (*phaseolus vulgaris*) with functional effects

Reyna Durán Lugo

reynaduran@teschi.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1175-0195>

TecNM/Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
México

Ixchel Parola Contreras

ixchelparola@teschi.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9115-1300>

TecNM/Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
México

Diana Cruz Del Águila

dianagaby001997@gmail.com

TecNM/Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
México

Artículo recibido: 14 de agosto de 2023. Aceptado para publicación: día mes 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La alimentación es un punto clave en el control y prevención de enfermedades, por ello hoy en día se diseñan alimentos que contienen múltiples propiedades nutricionales; por ejemplo, los alimentos "funcionales", los cuales aportan un efecto positivo en la salud. En esta investigación se propone el diseño y elaboración de postres con propiedades funcionales elaboradas a base de legumbres (frijol y lenteja) que pueden coadyuvar en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Esto gracias a la cantidad de fibra dietética presente en las diferentes legumbres utilizadas en la elaboración de dichos postres. La finalidad es ofrecer productos con mayor cantidad de fibra dietética; principalmente a la población de 20 a 40 años de edad. Se diseñaron 6 formulaciones las cuales tuvieron variaciones en la concentración de leguminosas (frijol, lenteja-frijol, lenteja) y en presentaciones (galletas, trufas y cupcake). El análisis sensorial fue realizado por panelistas no entrenados (n=50) donde evaluaron los atributos de apariencia, sabor, textura, y consistencia utilizando una escala hedónica horizontal de siete puntos, finalmente se realizó una estimación proximal del contenido nutrimental. El grupo de panelistas prefirió el postre cupcake de frijol como la mejor propuesta para aportar fibra dietética.

Palabras clave: alimentos funcionales, enfermedades cardiovasculares, fibra, legumbres, postres

Abstract

Food is a key point in disease control and prevention, which is why today foods are designed that contain multiple nutritional properties; for example, “functional” foods, which have a positive effect on health. This research proposes the design and preparation of desserts with functional properties made from legumes (beans and lentils) that can help in the treatment of cardiovascular diseases. This thanks to the amount of dietary fiber present in the different legumes used in the preparation of these desserts. The purpose is to offer products with a greater amount of dietary fiber; mainly to the population between 20 and 40 years of age. Six formulations were designed which had variations in the concentration of legumes (beans, lentil-bean, lentil) and in presentations (cookies, truffles and cupcake). The sensory analysis was carried out by untrained panelists (n=50) where they evaluated the attributes of appearance, taste, texture, and consistency using a seven-point horizontal hedonic scale, finally a proximal estimate of the nutritional content was made. The group of panelists preferred the bean cupcake dessert as the best proposal to provide dietary fiber.

Keywords: functional food, cardiovascular disease, fiber, legumes, desserts

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Durán Lugo, R., Parola Contreras, I. & Cruz del Águila, D. (2023). Formuación y elaboración de postres altos en fibra basados en lenteja (*lens culinaris*) y frijos (*phaseolus vulgaris*) con efectos funcionales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 207–216. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1208>

INTRODUCCIÓN

La alimentación es relevante en la nutrición y en la curación del cuerpo humano; como consecuencia, pueden prevenirse y controlarse enfermedades. Los nutrientes son requeridos para la construcción y el mantenimiento de la salud celular, glándulas, órganos y tejidos; los cuales ayudan en las actividades físicas, hormonales, mentales, metabólicas o químicas del cuerpo humano (Bishop et al., 2018). La alimentación basada en el consumo de los productos naturales y su disponibilidad en la dieta de la población mexicana, como son los frijoles y las lentejas, deriva en la investigación del desarrollo de las propiedades de nuevos productos funcionales (Torres-Maravilla et al., 2022). Las dietas idóneas contienen altas cantidades de verduras, frutas, semillas y granos que proporcionan cantidades adecuadas de los nutrientes esenciales como los aminoácidos, carbohidratos, enzimas, grasas, minerales, proteínas, vitaminas y fibras dietéticas (De & De, 2019).

Igualmente, los alimentos funcionales son aquellos alimentos que aportan beneficios positivos y adicionales a la salud adicionalmente de nutrir (Pitura & Arntfield, 2019). La dieta tradicional mexicana emplea ingredientes básicos como el frijol y la lenteja con estas características, y su asociación permite desarrollar alimentos funcionales adecuados para cada población y sus necesidades actuales (Torres-Maravilla et al., 2022). La harina de frijol tiene entre 3.82 a 5.97% de fibra cruda (Wodajo & Emire, 2022). Por otra parte, las acciones como el remojo del frijol se han asociado con cambios en el contenido de pectina, la gelatinización del almidón y la solubilidad de las proteínas; lo que trae la asimilación de la fibra (Bassett et al., 2021). Mientras que las fracciones de fibra dietética soluble e insoluble en la lenteja incrementan cuando hay germinación a 25°C por 96 h (Rico et al., 2021). Por otra parte, las cáscaras de lentejas son ricas en fibra dietética y fitoquímicos que tienen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y reducen la presión arterial, el colesterol y el azúcar en la sangre. Los estudios han demostrado que la cubierta de la semilla de las leguminosas contiene compuestos fenólicos con estructura de flavonoides, que son importantes antioxidantes naturales (Peng et al., 2022).

La fibra dietética consiste de formas no digeribles de carbohidratos (polisacáridos) de origen vegetal. La ingesta de ésta se asocia con la salud metabólica, controla el peso al dar una sensación de saciedad, acelera el metabolismo, la motilidad intestinal, reduce el riesgo de carcinoma colorrectal y ayuda en mantener la salud del colón; así como del buen funcionamiento de la microbiota intestinal coevolucionada a través de vías que incluyen la sensibilidad a la insulina, y la reducción de las enfermedades cardiovasculares (Barber et al., 2020). A través de la microflora intestinal son aportados los efectos benéficos de la fibra dietética, incluyendo la regulación del apetito, los procesos metabólicos y las vías inflamatorias crónicas. La fibra dietética presente en las legumbres como el frijol y la lenteja tiene múltiples efectos favorables sobre la aterosclerosis; tales como la disminución de los niveles de azúcar en sangre, los niveles de colesterol y la presión arterial. Asimismo, se ha afirmado que la fibra dietética reduce el riesgo de enfermedad coronaria y de accidentes cerebrovasculares (Fayet-Moore et al., 2018; Miyazawa et al., 2020).

Los alimentos funcionales son aquellos que algunos de sus componentes afectan funciones del organismo de manera específica y positiva, promoviendo un efecto fisiológico o psicológico más allá de su valor nutritivo. Dicho efecto puede ser contribuir a la mantención de la salud y bienestar, a la disminución del riesgo de enfermar, o ambas. Se considera funcional cuando al ser consumido, además de satisfacer una necesidad básica como lo es la alimentación, aporta beneficios nutricionales; por ejemplo, vitaminas, minerales, lípidos, calcio, zinc, entre otros. Todas las aportaciones nutrimentales que nos brindan estos alimentos ayudan a mantener la salud y a contrarrestar o disminuir algunas enfermedades y/o trastornos; esto no significa que los alimentos funcionales son “mágicos” o “medicamentos”, sino son alternativas que ofrecen facilitar la ingesta de algunos nutrientes que normalmente no consumimos en nuestra dieta habitual. Los nutrientes y

aportaciones que hacen a un alimento funcional, pueden ser añadidos de manera artificial (modificados) o bien, naturalmente a través de ingredientes de origen animal o vegetal (Torres-Maravilla et al., 2022).

Las legumbres son un alimento recomendado debido a su composición nutricional con aporte destacado de minerales y vitaminas, predominando las del complejo B, el hierro, el magnesio y el zinc; también contienen otras sustancias nutritivas como son los compuestos fenólicos y fitoestrógenos. Las legumbres son una categoría de alimentos que se obtienen de vainas y en su interior contienen semillas, las cuales se pueden consumir crudas-frescas y secas, además de poder consumirlas en brotes. Estas tienen muchas propiedades nutrimentales, principalmente la fibra y proteína (Wodajo & Emire, 2022). De ellas se pueden elaborar diferentes productos al someterlos a diferentes procesos, por ejemplo, al deshidratarlas se obtiene harina, las legumbres frescas o sometidas a una cocción pueden utilizarse en forma de pasta o puré. Al combinarse las legumbres con cereales, pueden incrementar sus niveles de proteína y de fibra, que equivalen a una porción de carne, aportando la misma cantidad de proteína (Bassett et al., 2021; Rico et al., 2021).

Para Almeida-Alvarado et al. (2014), la fibra ha mostrado ser un componente de la dieta esencial para un estado óptimo de salud; así como, su importancia en la prevención de enfermedades no transmisibles como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, así como los desórdenes gastrointestinales y su efecto beneficioso en el control de peso corporal y los niveles de glucosa e insulina en la sangre (Almeida-Alvarado et al., 2014). Las legumbres son ideales para las personas que tienen diabetes debido a que poseen un bajo índice glicémico, un bajo contenido en grasa y un alto contenido en fibra. El gran contenido en fibra de las legumbres aumenta la saciedad y contribuye a estabilizar los niveles de azúcar e insulina en la sangre, reduciendo los picos después de comer y mejorando la resistencia a la insulina (Tan et al., 2021).

El diseño de un alimento puede ser entendido como el conjunto de conocimientos, ideas y operaciones empleados al mezclar y asociar ingredientes de origen natural o sintético, a fin de obtener un producto que satisfaga las expectativas y gustos de los consumidores. Algunos tipos de alimentos suelen consumirse como postres o colaciones que proveen energía, contienen grasas saturadas, azúcares y colesterol, lo que los convierte en alimentos limitados y restringidos en dietas hipocalóricas o en algunos regímenes especiales. Sin embargo, conforman una novedosa matriz para la incorporación de ingredientes funcionales (ácidos grasos, fibra, antioxidantes probióticos, prebióticos, etc.) que permitirán obtener un alimento capaz de contribuir al mejoramiento del perfil de la dieta. La producción de postres por ejemplo galletas, panes (cupcakes), caramelos, frutas, pasteles, gelatinas, cremas, trufas entre otros se encuentra dentro de un mercado competitivo. Esto obliga a utilizar distintas estrategias, a fin de innovar y diversificar dichos productos, ampliando la oferta de opciones, que presenten gran receptividad y aceptación por parte de los consumidores. Debido a sus azúcares (carbohidratos) nos ayudan a facilitar el metabolismo y la digestión, pues metabolizan algunas enzimas, por otro lado, nos aportan una sensación de saciedad, si se utilizan los ingredientes correctos y en las cantidades adecuadas, podemos obtener productos aptos para el consumo (Bordewijk & Schifferstein, 2019).

El consumo de fibra dietética se ha relacionado con la salud digestiva y cardiovascular debido a los beneficios fisiológicos sobre la salud, estos provienen de sus propiedades de viscosidad y fermentabilidad. Los efectos principales derivados de la viscosidad de la fibra son los responsables de sus acciones sobre el metabolismo lipídico e hidrocarbonado (al disminuir su absorción) y la sensación de saciedad. Aunque es la fermentabilidad de la fibra, en contacto con la microbiota colónica, la propiedad más importante ya que de ella derivan multitud de efectos tanto locales como sistémicos. Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), que resultan del proceso de fermentación, están implicados en funciones beneficiosas para la salud cardiovascular y digestiva. Tienen un efecto

protector de barrera intestinal, una acción antiinflamatoria tanto local como sistémica, participan en el correcto funcionamiento del sistema inmunológico intestinal, actúan como acción de defensa contra la carcinogénesis colónica, tienen un efecto prebiótico y pueden actuar sobre otros órganos por ejemplo modulando el apetito o la sensibilidad periférica a la insulina (Miyazawa et al., 2020).

La ingesta inadecuada de fibra dietética tiene un alto impacto en la patogenicidad de enfermedades asociadas a riesgo cardiovascular como el hipercolesterolemia, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad; del mismo modo, enfermedades gastrointestinales incluyendo el estreñimiento, el síndrome del intestino irritable, la colitis ulcerosa, la enfermedad diverticular y el cáncer colorrectal. En la actualidad, se estima que una ingesta entre 25-35 g/día de fibra dietética en adultos, puede contribuir a disminuir la prevalencia de dichas enfermedades (Almeida-Alvarado et al., 2014).

En México el consumo diario de fibra dietética es inferior a la cantidad recomendada para un estado óptimo de salud. Esta necesidad ha impulsado a la industria de alimentos a formular alimentos de buen sabor y con un alto contenido de fibra dietética que ayude a la población a mejorar su ingesta de fibra dietética (Meza-Ortiz et al., 2022). Es por ello que se propone el diseño y elaboración de postres tales como cupcakes, galletas y trufas con propiedades funcionales elaboradas a base de legumbres (frijol y lentejas) que pueden coadyuvar en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Ya que gracias a la cantidad de fibra dietética presente en las diferentes legumbres utilizadas en la elaboración de dichos postres. Por otra parte, desde el punto de vista sensorial, una característica de los alimentos con alto contenido de fibra dietética, es que presentan un perfil de sabor y baja palatabilidad, principalmente por ser bajos en grasas. Para el desarrollo de esta investigación se aplican conocimientos gastronómicos, como evaluar características organolépticas, nutricionales y sensoriales con la finalidad de ofrecer productos en las que se incluyen las leguminosas para aprovechamiento de sus propiedades.

Debido a que la evidencia científica corrobora los múltiples y variados beneficios a la salud y el riesgo asociado con bajas ingestas de la fibra dietética; la optimización de la fibra dietética en las dietas es una importante estrategia de salud pública para mejorar el metabolismo y la salud en general de la población (Barber et al., 2020). Por lo que la formulación de postres (galleta, trufa y cupcake) basados en lenteja (*Lens culinaris*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) aportan altos contenidos en fibra y nutrientes, que pueden catalogarse como alimentos con propiedades funcionales y facilitan la ingesta de la fibra ayudando en el tratamiento y la reducción de enfermedades cardiovasculares en comparación de otros productos procesados industrialmente.

METODOLOGÍA

Formulaciones

Se propusieron seis formulaciones, las cuales fueron elaboradas en los laboratorios de Gastronomía del Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán (Tabla 1).

Tabla 1

Formulaciones de frijol y lenteja para la elaboración de los postres

Ingredientes	Cantidad (g)					
	Cupcake de frijol		Galletas de frijol y lentejas		Trufas de lentejas	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Frijol negro cocido	215	250	43	65		
Lenteja cocida			68	10	44	50
Almendra	41	50	8	13		
Amaranto	41	50	8	13		
Plátano	41	50	33	50		
Cacahuete			7	10	27	20
Chispas de chocolate amargo			13	19		
Huevo	35					
Cocoa	17				3	5
Polvo para hornear	5	6				
Azúcar mascabado	41					
Chocolate blanco	124	100				
Aguacate	66	80				
Vainilla		10				
Avena		20				
Azúcar estándar		50				
Aceite de aguacate		10				
Miel						
Chocolate amargo					13	25
Arándano					13	
Total	626	626	180	180	100	100

Evaluación de las características sensoriales del producto.

El análisis sensorial fue realizado por consumidores (n=50) entre 20 y 40 años. La sesión se organizó en dos pasos. En el primero, los participantes recibieron cuatro porciones simultáneas de diferentes formulaciones de los postres (30g). Se instruyó a los consumidores para que limpiarán sus paladares entre muestras usando galletas saladas y agua. Los postres se evaluaron de acuerdo con el gusto general utilizando una escala hedónica horizontal de siete puntos, desde “Me disgusta mucho” (1) hasta “Me gusta mucho” (7). Durante el segundo paso, se aplicó una prueba de verificación de todos los que aplican (CATA), en la que eligieron de una lista de cuatro atributos relacionados apariencia, sabor, textura y consistencia de la muestra (Cruz-López et al., 2022).

Estimación proximal de nutrientes

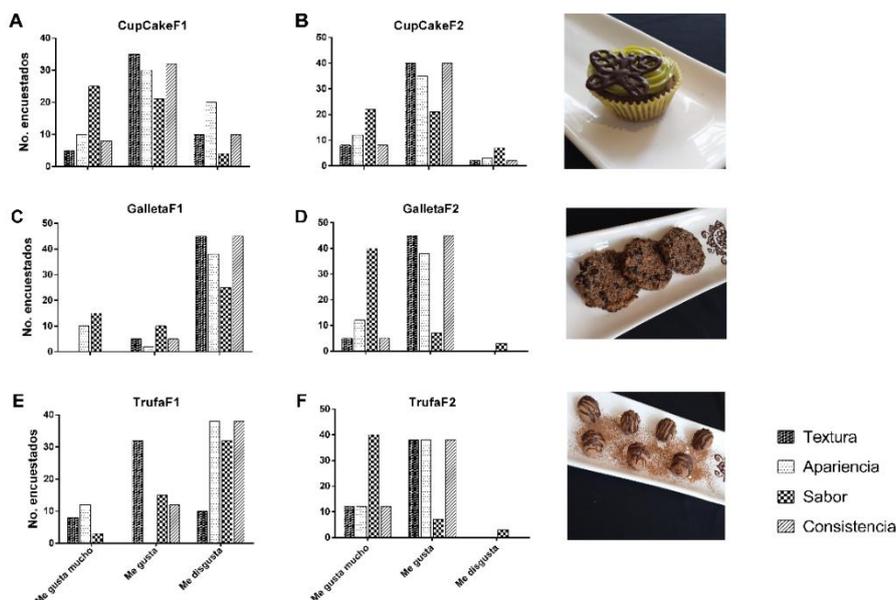
La composición nutrimental de las diferentes formulaciones fue determinada con la técnica del sistema mexicano de alimentos equivalentes (Coțovanu & Mironeasa, 2021). El cual consistió en identificar los ingredientes correspondientes a cada formulación y la estimación de la cantidad contenida. Posteriormente, se multiplicó por el valor unitario de energía (kcal), g de proteínas, g de grasas y g de hidratos de carbono ya establecidos para cada uno de los ingredientes, con estos datos se elaboró la tabla nutricional de cada formulación de los postres para realizar la comparación con otros productos comerciales tales como mantecadas Bimbo, galletas Chocochips y trufas Bonarea que están a disposición del público.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación de las características sensoriales de las seis formulaciones proyectó que la formulación F2 para cupcakes, galletas y trufas tuvo las características de preferencia de los consumidores como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1

Atributos evaluados en los diferentes postres



Las formulaciones F1 adquirieron valores de escala hedónica me disgusta con mayor frecuencia para los diferentes atributos evaluados. Mientras que para las F2 destaca me gusta para los atributos de textura, apariencia y consistencia en los diferentes postres (cupcake, galleta y trufa) mientras que el atributo sabor fue el menos favorecido para trufa y galleta. A través de una comparativa (Tabla 2) realizada entre un producto comercial de marca "N" y el producto experimental elaborado a base de frijol y lenteja, se comprobó que aporta menor cantidad de energía (kcal) en una porción de 100 g, ofreciendo al consumidor 11.45 g de fibra alimentaria, lo que significa que con dos Cupcakes se estaría cubriendo la fibra alimentaria diaria (20-25 g). Además de ofrecer fibra y proteína, aporta vitaminas y minerales como vitamina E, hierro, zinc, calcio, ácido fólico, potasio, magnesio y omega 3, estos últimos es ofrecido por el aguacate y aceite de aguacate que contiene el ganache. Todo esto señala que el Cupcake de frijol es un producto apto para la población y para incluirse en la dieta.

Tabla 2

Comparativo de nutrientes de productos experimentales y comerciales

	CUPCAKE		GALLETA		TRUFA	
	Comercial	Experimental	Comercial	Experimental	Comercial	Experimental
Energía (kcal)	414.52	286	685	402	488	390
Fibra dietética (g)	0	11.45	0	17.7	0.1	16
Proteína (g)	6.52	7.53	9	22.56	6.3	15.35
Lípidos (g)	22.84	14.2	23.5	13.29	32.6	24.65
Carbohidratos (g)	45.69	35.33	108.5	62.37	67	33.9

La galleta experimental es una excelente fuente de fibra dietética y de proteína, pues en una porción de 100 g aporta 22.56 g de proteína, lo que significa que tiene 13.56 g más que una comercial marca “N” de chispas de chocolate, en cuanto a la fibra dietética se identifica de manera muy notoria, la experimental aporta 17.7g. Mientras que la comercial no contiene fibra, pues sus ingredientes utilizados son nulos en fibra; lo que significa que la galleta experimental por tener dentro de sus ingredientes leguminosos como frijoles y cacahuete, ricos en fibra dietética y proteína, ofrecen al consumidor un producto excelente. Por otra parte, aunque parece un producto alto en carbohidratos y azúcares, estos son aportados de manera natural, es decir, este producto está libre de azúcares añadidos, en su lugar contiene plátano, que es un excelente sustituto de azúcar y de huevo, lo que además de ofrecer un producto alto en fibra y proteína, se convierte en un alimento que pueden incluir en su dieta los que practican el veganismo.

La trufa de lentejas es una excelente fuente de proteína y fibra dietética, pues en una porción de 100 g aporta 16 g. más de fibra dietética que la marca comercial; si se consumen dos porciones se consumiría más de la cantidad de fibra requerida al día (20-25 g), el doble de proteína que obtendremos si consumimos una trufa comercial; todo esto por los mismos carbohidratos que una porción de 100 g comercial marca “N”. Por otra parte, al no contener ingredientes de origen animal es un producto apto para quienes llevan una dieta vegana (Loeza-Lara et al., 2008).

CONCLUSIÓN

El presente trabajo incluye información sobre los beneficios que propicia incluir las legumbres como el frijol negro, las lentejas y el cacahuete en nuestra dieta, entre ellos son prevenir algunas enfermedades cardiovasculares y digestivas, por la alta cantidad de fibra dietética que contienen en cuanto a su composición química. Los beneficios que aportan las recetas incluidas en este proyecto se presentaron ante los consumidores y la población general a través de trípticos e infografías, las cuales representan los beneficios que conlleva el consumir las recetas experimentales y una comparación con los productos que el mercado ofrece al público en general.

A través de las tablas de costeo se demostró que todos estos productos tienen un precio accesible, puesto que en muchos casos los alimentos que son “anunciados” como altos en fibra, proteína, bajos en azúcares o veganos, tienen un costo elevado, debido a todos los beneficios que generan en la salud de quienes los consumen; al utilizar legumbres se convierten en productos un poco más accesibles y que tienen mucha versatilidad para emplearse, puesto que algunas legumbres como la lenteja y el cacahuete tienen un sabor neutro, es decir, se pueden utilizar en la elaboración de alimentos y su sabor no predomina como en el frijol, sin embargo, esto no es impedimento a la hora de utilizarlo como ingrediente, pues al emplear otros insumos como el chocolate, mejoran su sabor.

Se utilizaron tablas nutrimentales, éstas son necesarias para realizar una comparación del valor nutrimental de productos comerciales de la misma gama con los productos experimentales realizados y puestos a prueba en el proyecto, demostrando al público que los postres elaborados a base de legumbres, además de económicos y ricos, aportan mucha mayor cantidad de fibra dietética y proteína. Además, al utilizar alternativas naturales de azúcares o carbohidratos, como el plátano y arándanos, el proyecto ofrece productos veganos, altos en fibra dietética y proteína. Generando productos con muchas funcionalidades: apto para personas veganas y para quienes necesiten incluir mayores cantidades de fibra dietética para así poder contrarrestar algunos padecimientos digestivos, como estreñimiento, ocasionados por la falta de fibra dietética y el sedentarismo, mejorar la salud intestinal y reducir los niveles de colesterol, entre otras enfermedades cardiovasculares.

REFERENCIAS

Almeida-Alvarado, S. L., Aguilar-López, T., & Hervert-Hernández, D. (2014). La fibra y sus beneficios a la salud. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1), 73–76.

Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020). The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(3209), 1–17.

Bassett, A., Hooper, S., & Cichy, K. (2021). Genetic variability of cooking time in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) related to seed coat thickness and the cotyledon cell wall. *Food Research International*, 141(October), 109886. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109886>

Bishop, A., Witts, S., & Martin, T. (2018). The role of nutrition in successful wound healing. *Journal of Community Nursing*, 32(4), 44–50.

Bordewijk, M., & Schifferstein, H. N. J. (2019). The specifics of food design: Insights from professional design practice. *International Journal of Food Design*, 4(2), 101–138. https://doi.org/10.1386/ijfd_00001_1

Coțovanu, I., & Mironeasa, S. (2021). Impact of different amaranth particle sizes addition level on wheat flour dough rheology and bread features. *Foods*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/foods10071539>

Cruz-López, S. O., Álvarez-Cisneros, Y. M., Domínguez-Soberanes, J., Escalona-Buendía, H. B., & Sánchez, C. N. (2022). Physicochemical and Sensory Characteristics of Sausages Made with Grasshopper (*Sphenarium purpurascens*) Flour. *Foods*, 11(5), 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods11050704>

De, L. C., & De, T. (2019). Healthy Food For healthy Life. *Journal of Global Biosciences*, 8(9), 6453–6468.

Fayet-Moore, F., George, A., Cassettari, T., Yulin, L., Tuck, K., & Pezzullo, L. (2018). Healthcare expenditure and productivity cost savings from reductions in cardiovascular disease and type 2 diabetes associated with increased intake of cereal fibre among Australian adults: A cost of illness analysis. *Nutrients*, 10(1), 1–22. <https://doi.org/10.3390/nu10010034>

Loeza-Lara, P. D., López-Meza, J. E., Molina-Torres, J., & Salgado-Garciglia, R. (2008). Efecto del extracto crudo y los compuestos bioactivos de *Heliopsis longipes* sobre la incidencia de la antracnosis, micorrización y nodulación del frijol. *Agrociencia*, 42(6), 679–688.

Meza-Ortiz, C. J., Martínez-Vázquez, S. E., & Yamamoto-Furusho, J. K. (2022). Answer to the letter to the editor about the article “Association of dietary fiber consumption with disease activity in ulcerative colitis. An exploratory study in the Mexican population.” *Gaceta Medica de Mexico*, 158(4), 260–261. <https://doi.org/10.24875/GMM.22000225>

Miyazawa, I., Miura, K., Miyagawa, N., Kondo, K., Kadota, A., Okuda, N., Fujiyoshi, A., Chihara, I., Nakamura, Y., Hozawa, A., Nakamura, Y., Kita, Y., Yoshita, K., Okamura, T., Okayama, A., & Ueshima, H. (2020). Relationship between carbohydrate and dietary fibre intake and the risk of cardiovascular disease mortality in Japanese: 24-year follow-up of NIPPON DATA80. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(1), 67–76. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0424-y>

Peng, L., Guo, F., Pei, M., Tsao, R., Wang, X., Jiang, L., Sun, Y., & Xiong, H. (2022). Anti-inflammatory effect of lentil hull (*Lens culinaris*) extract via MAPK/NF-κB signaling pathways and effects of digestive products on intestinal barrier and inflammation in Caco-2 and Raw264.7 co-culture. *Journal of Functional Foods*, 92(March), 105044. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105044>

Pitura, K., & Arntfield, S. D. (2019). Characteristics of flavonol glycosides in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed coats. *Food Chemistry*, 272(July), 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.220>

Rico, D., Peñas, E., García, M. D. C., Rai, D. K., Martínez-villaluenga, C., Frias, J., & Martín-diana, A. B. (2021). Development of antioxidant and nutritious lentil (*Lens culinaris*) flour using controlled optimized germination as a bioprocess. *Foods*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/foods10122924>

Tan, Y., Tam, C. C., Meng, S., Zhang, Y., Alves, P., & Yokoyama, W. (2021). Cooked black turtle beans ameliorate insulin resistance and restore gut microbiota in C57BL/6J mice on high-fat diets. *Foods*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/foods10081691>

Torres-Maravilla, E., Méndez-Trujillo, V., Hernández-Delgado, N. C., Bermúdez-Humarán, L. G., & Reyes-Pavón, D. (2022). Looking inside Mexican Traditional Food as Sources of Synbiotics for Developing Novel Functional Products. *Fermentation*, 8(3), 123. <https://doi.org/10.3390/fermentation8030123>

Wodajo, D., & Emire, S. A. (2022). Haricot beans (*Phaseolus vulgaris* L.) flour : Effect of varieties and processing methods to favor the utilization of underconsumed common beans. *International Journal of Food Properties*, 25(1), 1186–1202. <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2074029>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 