



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

ALIMENTOS FUNCIONALES LA TENDENCIA DE CONSUMO DEL SIGLO XXI

Artículo Original

FUNCTIONAL FOODS: THE TREND OF CONSUMPTION OF THE 21ST CENTURY

Enríquez-Estrella, Miguel^{1*}; Torres-Caicedo, Luis¹; Monar-Vega, Kevin¹; Uvidia-Cavadiana, Hernán¹

Recibido: 21/02/2022 · Aceptado: 23/03/2022

RESUMEN

La investigación se enfoca en la importancia del consumo de los alimentos funcionales y el beneficio que generan en la salud humana. La metodología utilizada en la elaboración del documento se basa en una revisión bibliográfica con un enfoque documental no experimental de orden secundario, basado en la recopilación de información a través de una lectura analítica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pre grado, maestría y doctorado, como resultado se identificó que el consumo de alimentos con elementos bioactivos como: fibras dietéticas, ácidos grasos, compuestos fenólicos, fitoestrógenos, flavonoides y carotenoides son los más apetecidos por el consumidor en este siglo, por la tendencia de consumo de alimentos sanos y que aporten beneficios a la salud, como conclusión se define que la innovación y desarrollo en la industria de alimentos funcionales se enfocara en la prevención de enfermedades y la oferta de productos saludables que satisfagan las necesidades.

Palabras clave: Prebiótico, probiótico, simbiótico, nutraceutico.

ABSTRACT

The research focuses on the importance of the consumption of functional foods and the benefits they generate in human health. The methodology used in the preparation of the document is based on a literature review with a non-experimental documentary approach of secondary order, based on the collection of information through an analytical reading of documents obtained in scientific bases such as: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, pre-graduate, master's and doctoral theses, as a result it was identified that the consumption of foods with bioactive elements such as: Dietary fibers, fatty acids, phenolic compounds, phytoestrogens, flavonoids and carotenoids are the most desired by the consumer in this century, by the trend of consumption of healthy foods that provide health benefits, as a conclusion it is defined that innovation and development in the functional food industry will focus on disease prevention and the supply of healthy products that meet the needs.

Keywords: Prebiotic, Probiotic, Symbiotic, Nutraceutical.

¹ Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Estatal Amazónica, Puyo-Ecuador.

Correspondencia menriquez@uea.edu.ec

ORCID ID: 0000-0002-8937-9664

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de alimentos funcionales que contienen componentes fisiológicamente activos específicos se originó en Japón como un medio de mejorar la salud de la nación y, por lo tanto, reducir el desgaste de la economía causado por el aumento de los costos de salud (Farr, 1997). Son definidos como productos que contienen en su composición alguna sustancia biológicamente activa que al ser adicionada a una dieta habitual desencadena procesos metabólicos y fisiológicos (Faria & Anjo, 2004). En Japón, el desarrollo de los alimentos funcionales se dio a partir del año 1986 por un grupo de expertos del Ministerio de salud del país Nipón, donde recomendaron que el desarrollo específico de alimentos que promuevan la salud para esa población, que sean de bajo costo optimizando sus tierras fértiles con un valor agregado en sus productos basados en los compuestos bioactivos (Viell, 2001).

En la actualidad la nutrición está experimentando un veloz cambio en ciertas áreas de interés. Las carencias nutricionales, cara biológica de la pobreza, ya no constituyen las prioridades de investigación y, por el contrario, el epicentro del interés actual se ubica en la relación entre la alimentación y las enfermedades crónicas no transmisibles y los efectos de la nutrición sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Los consumidores están cada vez más conscientes de su autocuidado y buscan en el mercado aquellos productos que contribuyan a su salud y bienestar. Siguiendo esta tendencia, el consumidor está recibiendo abundante información acerca de las propiedades «saludables» de los alimentos, a través de los diferentes medios y por la estrategia de marketing de las empresas alimentarias, en especial de aquellos alimentos que ejercen una acción beneficiosa sobre algunos procesos fisiológicos y/o reducen el riesgo de padecer una enfermedad. Uno de los problemas que atraviesa la salud mundial está relacionada con la presencia de enfermedades crónicas, esto se debe puede deber al no consumo de alimentos con contenido de bioactivos (Arias, *et al.*, 2018). Según (Espin & Balberan, 2005), los alimentos funcionales son aquellos que aportan beneficios para la salud o disminuyen el riesgo de sufrir enfermedades, además de satisfacer las necesidades básicas nutricionales. (Barazarte *et al.*, 2015) manifiestan que un alimento funcional aporta los nutrientes básicos y posee uno o más componentes diferenciados que ayudan a mejorar las funciones biológicas del organismo que lo ingiera. De acuerdo a (Boer, Urlings & Bast, 2016), expresan que estos alimentos se desarrollan mediante la incorporación de componentes bioactivos, como probióticos, prebióticos, carotenoides, compuestos fenólicos, péptidos bioactivos, vitaminas o lípidos estructurados en sistemas alimentarios (Arias, *et al.*, 2018). La abundancia de las especies vegetales, nos brinda la oportunidad de realizar estudios de compuestos bioactivos, en relación al contenido bioactivo de materias primas que se utilizan como alimentos (Enriquez, 2021) Según (Vieira da Silva *et al.*, 2016), detalla que estos componentes se pueden adicionar de forma natural, modificarse o mejorarse,

con el propósito de propiciar beneficios para la salud en cuanto a desarrollo; regulación de procesos metabólicos, defensa contra el estrés oxidativo, crecimiento temprano, rendimiento mental, cognitivo, físico y deportivo. La producción mundial de los alimentos funcionales anualmente va en aumento cada día a tasas del 48% y con valores para el mercado mundial de alrededor de \$167.000 millones (Fuentes, L., Acevedo, D, & Gelvez, 2015; Eggersdorfer & Wyss, 2018). Ante la amplia oferta de nuevos productos, los consumidores precisan comprender los criterios científicos en los que se basan sus potenciales beneficios para la salud y demandan información sobre sus propiedades, ya que de esta forma se ayudará a la comprensión y elección entre los alimentos tradicionales o la utilización de alimentos funcionales. (Espin & Balberan, 2005). Según (Enriquez *et al.*, 2018) indica que el consumo de alimentos con componentes bioactivos ayuda a la disminución de enfermedades. Los alimentos funcionales son más comunes en países en desarrollo.

Tipo de alimentos funcionales

Prebióticos, probióticos y simbióticos

En la actualidad, se ha incrementado la importancia en el uso de los alimentos funcionales para corregir de alguna forma, las posibles alteraciones de la microbiota intestinal, a través de la utilización de agentes bioterapéuticos (probióticos, prebióticos y simbióticos), los cuales han sido denominados como productos nutraceuticos, es decir, provenientes de origen natural, benéficos para la salud, con propiedades biológicas activas y capacidad terapéutica definida. Estos productos nutraceuticos son usados como complementos en los alimentos funcionales (Mariño, *et al.*, 2015). Según (Vieira da Silva *et al.*, 2016), manifiestan que una dieta diaria debe contener alimentos ricos en prebióticos y probióticos, ya que son potencialmente beneficiosos en la disminución del riesgo y tratamiento de diferentes enfermedades gastrointestinales, entre otras.

a) Prebióticos

Son carbohidratos de cadena corta, algunos se consideran como polidextrosa, fructooligosacáridos y algunos oligosacáridos de la avena y la soya. Podemos encontrar estos elementos en alimentos como el ajo, cebolla, banano, alcachofa y espárragos. Algunos prebióticos al incluirlos en nuestra alimentación, alteran la microbiota intestinal reduciendo los recuentos de coliformes, bacteroides y cocos, incrementando las bifidobacterias hasta en diez veces (Fuentes, L., Acevedo, D, & Gelvez, 2015). El concepto de prebiótico es más reciente que el de probiótico y fue propuesto por primera vez por Gibson y Roberfroid en 1995, quienes definieron por primera vez un prebiótico como “un ingrediente alimentario no digerible que afecta beneficiosamente al hospedador al estimular selectivamente el crecimiento y/o actividad de uno o un limitado número de especies bacterianas en el colon, y que por lo tanto mejora la salud”. En el 2010, Roberfroid y col, revisaron de nuevo este concepto e indicaron que los prebióticos son “ingredientes

que producen una estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad(es) de uno o de un limitado número de géneros/especies de microorganismos en la microbiota intestinal confiriendo beneficios para la salud del hospedador”. Según (Bernal, *et al.*, 2017), los prebióticos son carbohidratos no digeridos por enzimas humanas, una serie de di, oligo y polisacáridos, almidones resistentes y polioles de azúcar que nutren a ciertos grupos de microorganismos que habitan en el intestino, ayudando a la multiplicación de bacterias benéficas y reduciendo la población de bacterias patógenas. El efecto que proporciona un prebiótico es esencialmente indirecto, debido a que fomenta el desarrollo selectivo de uno o un número limitado de microorganismos provocando de esta manera una modificación selectiva de la microflora intestinal del huésped (Palacios, 2015).

Para que un ingrediente alimentario o un alimento pueda considerarse como prebiótico debe cumplir una serie de requisitos tales como: i) no ser hidrolizado o absorbido en el tracto gastrointestinal (TGI) superior (esófago, estómago y duodeno) y, por lo tanto, ser resistente a la acidez gástrica, a la hidrólisis por enzimas digestivas y no absorberse en el intestino delgado; ii) ser fermentado selectivamente por bacterias beneficiosas de la microbiota intestinal y iii) ser capaz de inducir efectos fisiológicos beneficiosos para la salud (Gibson & Roberfroid, 1995)

b) Probióticos

Son microorganismos vivos que cuando se suministran en cantidades adecuadas, proporcionan múltiples beneficios en la salud. Uno de los principales probióticos son las bacterias del ácido láctico, y las más utilizadas son los lactobacilos y las bifidobacterias (Fuentes, L., Acevedo, D, & Gelvez, 2015). Los probióticos basan su efectividad en el suceso de que el consumo de bacterias vivas pasará el tracto digestivo y se introducirán en el intestino delgado junto con la flora intestinal normal, reestableciendo algún déficit de la misma flora, con el fin de ayudar a la absorción de nutrientes (Del Toro, *et al.*, 2015). Los probióticos ayudan a equilibrar la microflora y a mantener la salud funcional del intestino porque, al reducir del pH, la competencia por la colonización de la mucosa y de los nutrientes permiten crear un ambiente hostil para el desarrollo de bacterias dañinas y patógenas que pueden inducir la formación de infecciones si se dejan libres para invadir los tejidos (Simg, 2014). Uno de los factores más importantes que influye en el potencial de los cultivos probióticos, es su supervivencia durante la elaboración del producto, su almacenamiento, su tránsito por medio del tracto gastrointestinal, y la capacidad que posee de proliferar en el intestino grueso (Barboza, 2012). El pan, queso, fruta, leche y cereales fermentados (vino, vinagre, sidra, cerveza), son alimentos básicos tradicionales en todos los países del mundo, contienen elementos fermentativos que siempre han estado conectados con la salud gracias a sus elementos, suplementos y elementos bioactivos y de ellos se derivan su composición nutricional y organoléptica. Estos son los protagonistas de un verdadero boom sobre todo en el campo de la investigación científica dentro del ámbito alimentario como se observa en la tabla 1, donde se muestran los efectos de los prebióticos sobre los alimentos funcionales.

Tabla 1 Efectos de los probióticos sobre algunos alimentos funcionales en el mercado

Alimento funcional	Componente bioactivo	Efecto sobre la salud
Productos lácteos fermentados	Cepas probióticas	Equilibrio de la microbiota, acción sobre la motilidad intestinal sobre la inmunidad local y sistémica
Leches fermentadas con estanoles agregados	Estanoles vegetales	Reducen los niveles de colesterol, disminuyen el riesgo cardiovascular
Pescado azul y comida con la adición de aceites de pescado	Ácidos grasos omega-3	Reducen el riesgo cardiovascular
Productos de jugo de arándano	Las antocianinas	Reducen el riesgo de infecciones del tracto urinario
Productos integrales de soja	Proteína de soja	Cuando se consume con granos en lugar de proteínas animales
Psyllium, metilcelulosa	Fibra soluble	Reduce los niveles de colesterol y mejora el tránsito intestinal
Verduras crucíferas	Isotiocianatos e indoles	Reducen el riesgo de algunos tipos de cáncer

Fuente: (Simg, 2014)

Los probióticos son microorganismos vivos que cumplen una función beneficiosa para la salud administradas en dosis adecuadas, las especies de *Lactobacillus* (Fig. 1) y *Bifidobacterium* son las más utilizadas como probióticos, pero la levadura *Saccharomyces boulardii* y algunas especies de *E. coli* y de *Bacillus* también se utilizan.

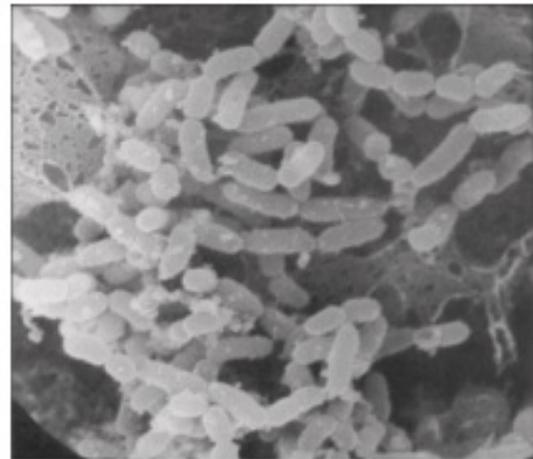


Fig 1. Fotografía de microscopio electrónico de *Lactobacillus salivarius* UCC118 adherido a las células Caco-2.

Entre los más actuales podemos contar con el *Clostridium butyricum*, recientemente autorizado como nuevo alimento por la Unión Europea. Las bacterias del ácido láctico, incluidas las especies de *Lactobacillus*, utilizadas para la conservación de productos fermentados por miles de años pueden desempeñar un doble papel como agentes de fermentación de alimentos y beneficiosos para la salud. La

fermentación se relaciona ampliamente con la preservación de un vasto conjunto de productos agrícolas (cereales, raíces, tubérculos, frutas, hortalizas, leche, carne, pescado, etc.).

Simbióticos

Se denomina simbiótico a la asociación de un prebiótico con un probiótico, la cual proporciona efectos sinérgicos. Uno de los más utilizados son los preparados lácteos ricos en fibra fermentados por bifidobacterias (Fuentes, L., Acevedo, D, & Gelvez, 2015). Según (Bernal Castro *et al.*, 2017), definen los simbióticos como preparaciones alimentarias que poseen una o más especies de probióticos e ingredientes prebióticos. Usando la correlación entre la actividad de los microorganismos y la metabolización de los prebióticos, se favorece la actividad de los probióticos, estimulando sus propiedades saludables y desarrollando un efecto sinérgico. Un producto puede ser denominado simbiótico si ha demostrado generar un efecto beneficioso superior al que se produce con la suma de los generados separadamente por sus integrantes. Los alimentos simbióticos tienen el objetivo de garantizar la supervivencia de los probióticos, con la finalidad de modificar la flora intestinal y su metabolismo (Torres, 2015). Los simbióticos se definen como “una mezcla de probióticos y prebióticos destinada a aumentar la supervivencia de las bacterias que promueven la salud, con el fin de modificar la flora intestinal y su metabolismo” y el término debe reservarse exclusivamente para los productos que poseen verificación científica de la simbiosis, es decir en los cuales los prebióticos favorecen selectivamente a los probióticos adicionales en éste simbiótico en particular (Ashwell, 2005)

¿El consumo de alimentos funcionales ayudará a reducir las enfermedades en la población?

En la actualidad la sociedad manifiesta una notable preocupación ante la presencia de numerosas enfermedades que están relacionadas con la alimentación, como consecuencia de una dieta desordenada, sin embargo, podría evitarse con el consumo de los alimentos funcionales. Ante esta premisa la industria alimentaria investiga las propiedades de los alimentos, ofreciendo productos que presentan características cercanas a la industria farmacéutica. Los consumidores son cada vez más conscientes que una buena alimentación ejerce grandes beneficios para la salud, por lo tanto, demandan productos saludables y seguros que les garanticen la oportunidad de desarrollar bienestar disminuyendo el peligro de contraer y crear enfermedades.

La actividad biológica de los compuestos bioactivos en los alimentos funcionales asumen una función particular en el desarrollo biológico del organismo humano, donde una alimentación balanceada influye en generalmente los ciclos metabólicos debido a que esto se expresa en función de su aporte energético y a su contenido de hidratos de carbono, grasas y proteína, proporcionando beneficios fisiológicos adicionales más allá de satisfacer las necesidades nutricionales básicas. Por lo tanto, el estudio de los alimentos funcionales se ha vuelto primordial, siendo una alternativa para mejorar la salud humana.

En el presente trabajo se determina la importancia de los alimentos funcionales como nueva tendencia de consumo en el siglo XXI.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión bibliográfica presenta un enfoque documental no experimental, ajustándose a la recopilación de información a través de la lectura analítica de documentos y materiales bibliográficos relacionados a la aplicación de los alimentos funcionales como una tendencia de consumo en el siglo XXI, con el objetivo de adquirir antecedentes para adentrarse en teorías. La investigación es cualitativa con un alcance descriptivo, ya que detalla los parámetros requeridos en el mercado de estos alimentos.

El método empleado es de tipo exploratorio de orden secundario, ya que se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pre grado, maestría y doctorado. Para cumplir con los objetivos de la investigación se desarrolló una lectura crítica de los principales documentos bibliográficos seleccionados, los cuales posteriormente se clasificaron y separaron de acuerdo a la información que sustente el trabajo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Historia de los alimentos funcionales

El origen de los alimentos funcionales se produjo en la década del 80 en Japón, como consecuencia de la necesidad de reducir los altos costos de los seguros de salud. Fue así, el país pionero en legislar su comercio de alimentos funcionales, (Manrique, 2019). Además, dentro de la historia de la cultura oriental, el alimento funcional sobre la salud es considerado milenario, de tal manera que la alimentación y la medicina son importantes en la prevención y curación de enfermedades. (Cortés *et al.*, 2005).

3.2 Importancia de los alimentos funcionales

La importancia de los alimentos ha ido tomando fuerza dada la evolución de las tecnologías, los alimentos funcionales son aquellos alimentos que contienen biológicamente activos. Estos alimentos pueden mejorar las condiciones generales del cuerpo (pre y probióticos), disminuir el riesgo de algunas enfermedades (productos para reducir el colesterol), y pueden ser utilizados para curar algunas enfermedades relacionadas con la deficiencia de compuestos bioactivos (Del Toro, *et al.*, 2015).

Las fuentes de alimentos útiles no son un elemento único, bien definida y correctamente caracterizada abarcando diversos componentes, nutrientes y no nutrientes, que influyen en un ámbito de capacidades corporales relacionadas con el bienestar y salud, la disminución del riesgo de enfermedad, o ambos. Se trata en gran medida de variedades de alimentos o productos alimenticios que satisfacen una capacidad alternativa dentro de nuestro cuerpo. (Aranceta, *et al.*, 2011)

3.3 Bioquímica de los alimentos funcionales

Según Espin & Balberan, (2005) manifiestan que los probióticos basan su efectividad en la forma en que los organismos microscópicos vivos ingeridos atraviesan el sistema gastrointestinal y se complementan en un espacio del pequeño tracto digestivo junto con la flora intestinal, restableciendo algún déficit de flora similar y ayudando a la asimilación de los suplementos. Para que esta interacción se produzca, la ingestión de bacterias vivos debe ser de un tipo particular, ya que una cantidad considerable de ellos son eliminados por el tratamiento del producto y después por el ciclo de absorción con los jugos gástricos.

Los probióticos constituyen uno de los ingredientes funcionales más consumidos y habitualmente se presentan como mezcla de lactobacilos y bifidobacterias (Aranceta, *et al.*, 2011). Además, Silveira, Megías, & Molina, (2013) mencionan que favorecen el equilibrio de la microflora colónica, incrementan la biodisponibilidad de ciertos nutrientes, mejoran el tránsito y la motilidad intestinal, estimulan la proliferación celular y elaboran ciertos productos fermentados beneficiosos.

Los omega-3 son ácidos grasos poliinsaturados (abundantes en el pescado) y los omega-6 (abundantes en aceites vegetales). Un aporte suficiente de omega-3 tiene efecto sobre los vasos sanguíneos provocando un ensanchamiento mejorando la fluidez de la sangre, evitando la formación de coágulos que minimiza el riesgo de enfermedades cardiovasculares, además de otros efectos como inhibir procesos inflamatorios. Para que los omega-3 tengan efecto en el organismo es necesario un equilibrio con el omega-6 ya que un exceso de éste último, bloquearía las funciones del primero. (Del Toro, *et al.*, 2015)

El pan, queso, fruta, leche y cereales fermentados (vino, vinagre, sidra, cerveza), son alimentos básicos tradicionales en todos los países del mundo, contienen elementos fermentativos que siempre han estado conectados con la salud gracias a sus elementos, suplementos y elementos bioactivos y de ellos se derivan su composición nutricional y organoléptica. Estos son los protagonistas de un verdadero boom sobre todo en el campo de la investigación científica dentro del ámbito alimentario como se observa en la tabla 1.

3.4 Identificación de compuestos bioactivos y su importancia en la agroindustria

El término funcional se reserva para un grupo de alimentos que se sujetan a evidencias científicas comprobadas sobre el beneficio de los componentes bioactivos en el área de salud según se detalla en la tabla 1.

Tabla 2. Ejemplos de estudios sobre compuestos bioactivos en alimentos funcionales con beneficios potenciales en la salud humana

Compuestos bioactivos	Aplicación a la agroindustria	Beneficios potenciales	Referencias
Probióticos, Prebióticos y simbióticos	Son utilizados en los productos lácteos fermentados, principalmente el yogur	Efectos inmuno-estimuladores, aplicaciones de los ácidos grasos en la industria alimentaria como alimento funcional.	(Aguilera et al., 2008);(Espin & Balberan, 2005)
Fibras dietéticas	Son utilizadas como suplementos en la elaboración de harinas.	Previenen enfermedades como el cáncer colorectal, obesidad, diabetes mellitus y arteriosclerosis.	(Aguilera et al., 2008) ; (Rubiano, 2006)
Ácidos grasos	Enriquecimiento de alimentos como huevos o carnes mediante la manipulación de la dieta de los animales, además, ayuda a solucionar problemas de texturas o aceptabilidad con relación a productos lácteos.	Prevención de enfermedades cardiovasculares.	(Espin & Balberan, 2005);(R. Valenzuela et al., 2014)c
Compuesto fenólicos	Extracción de frutas, hiervas, verduras y cereales.	Cumple la función de un antioxidante, es decir que retardan la degradación oxidativa de los lípidos, por lo tanto ayuda a mejorar la calidad en los productos.	(Rivas Pérez et al., 2017)
Fitoestrógenos	Productos derivados de la soja isoflavonas	Disminuye la trombosis, antimutágeno, desarrollo antioxidante, además reduce los síntomas como la menopausia; osteoporosis.	(Aguilera et al., 2008)
Flavonoides	Ayuda a conservar los alimentos como carnes	Ayuda a regular la presión arterial, Prevención de colesterolemia cáncer, y envejecimiento celular	(Arias Lamos et al., 2018);(Aguilera et al., 2008)
Carotenoides	Protección de las células vegetales utilizados como antioxidantes	Prevención de diversos cánceres y enfermedad cardiovascular	(Arguedas, Mora & Sanabria, 2015); (Aguilera et al., 2008)

Fuente: Elaboración propia

3.5 Fibras dietéticas

Las fibras dietéticas durante mucho tiempo han sido investigadas y utilizadas en temas de discusión por su importancia. (Suárez *et al.*, 2017), mencionan que gracias a las funciones que aportan los alimentos enriquecidos con fibra dentro de nuestro organismo, el mercado se ha incrementado en los últimos años. Las investigaciones realizadas por científicos llegan a la conclusión que las fibras dietéticas son ingredientes importantes de la dieta (López, & Cruz, 2017). Las fibras vegetales están constituidas principalmente por celulosa, hemicelulosa, pectinas, ligninas y ceras, de acuerdo al tipo y la fuente de la fibra puede influir en las propiedades funcionales (Vilcanqui & Vélchez, 2017). Por su parte (Escudero, E & González, 1993) añaden que la fibra soluble ayuda a disminuir los niveles de colesterol y glucosa en la sangre, por otro lado, la fibra insoluble favorece en el buen rendimiento del riñón y en el estreñimiento. (Cañas *et al.*,

2011), mencionan que tiene beneficios en el desorden gastrointestinal, en la prevención de ciertas patologías como el colesterol, diabetes y cáncer de colon. En el mercado actual existen numerosos productos adicionados con fibra, entre ellos lácteos y amasados (panes y galletitas); de los cuales se han seleccionado y analizado algunos, a modo de ejemplo. El criterio de selección ha priorizado el aporte de prebióticos y cantidades significativas de fibra en alimentos de consumo habitual según se lo detalla en la tabla 3.

3.6 Ácidos grasos

(Martorell, 2013), define un ácido graso como una biomolécula formada por una cadena hidrocarbonada lineal, la cual puede presentar diferente longitud o número de átomos de carbono, con un grupo carboxilo en un extremo. (Guzmán, 2011), menciona que los ácidos grasos saturados se pueden clasificar de acuerdo al número de insaturaciones presentes en la cadena hidrocarbonada ya sean saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. (A. Valenzuela, 2008), añade que el número de átomos de carbonos de la molécula, el número de dobles enlaces de la cadena hidrocarbonada, la posición y configuración de las insaturaciones, diferencian los distintos ácidos grasos saturados. Se pueden clasificar en ácidos grasos saturados de cadena corta si presentan menos de 8 átomos de cadena, de cadena media si presentan de 8 a 12 y de cadena larga si presentan más de 12 (Pérez, & Noriega, 2006). (Arias Lamos *et al.*, 2018), manifiestan que dentro de la dieta del ser humano se encuentran dos grupos de ácidos grasos, unos que son esenciales para el organismo y otros que no. Los ácidos esenciales son difíciles de producir por el ser humano de forma autónomamente, por tal motivo se obtienen a través de los alimentos siendo una importante fuente de energía, cuando existe deficiencia de este tipo de ácidos como el α -linolénico y el linoleico se producen anomalías, especialmente si se consumen ácidos trans o saturados que pueden ocasionar riesgos en la salud del consumidor. (Silveira, *et al.*, 2013), mencionan que los ácidos grasos polisacáridos de tipo Omega 3, que provienen del pescado azul, son importantes para la dieta del ser humano, ayuda a reducir los niveles cardiovasculares y antiinflamatorios. Además, de provenir de pescados, el Omega 3, también proviene de fuentes como: algas marinas, aceites esenciales y semillas, ayuda a mejorar la piel, cabello y el metabolismo del colesterol y sistema reproductivo (Cruz, 2007).

Tabla 3 Alimentos funcionales según el aporte de fibra

Alimento	Porción	Tipo de fibra (cantidad/porción)	% Valor Diario (VD)	Función
Leche en polvo	20 gr de leche en polvo/1 vaso 200 ml	Fibra alimentaria 1,8g (glucosa oligosacárido)	7 %	Ayudan a regular la función intestinal
Leche descremada con fibra activa	1 vaso – 200 ml	Fibra soluble 2g (Inulina, FOS, polidextrosa)	8 %	Ayuda a mejorar la composición de la flora intestinal, favorece una mejor absorción de Calcio.
Jugo sin lactosa, frutos del trópico, frutos rojos	1 vaso – 200 ml	Fibra soluble 2g (Inulina, FOS, polidextrosa)	4,4 %	Mejora la composición de la flora intestinal y favorece una mayor absorción del calcio
Queso con fibra activa	30 g	Fibra alimentaria total 1,2g.	5 %	Regula la función digestiva, mejora la composición de la flora intestinal y la absorción de calcio y magnesio, reduce el nivel de colesterol y glucosa
Pan fargo, salvado doble dietético	50 g	Fibra alimentaria total 3,4 g; soluble 0,5 g; insoluble 2,8 g	14 %	Fibra dietaria
Pan fargo integral fortificado	50 g	Fibra alimentaria total 3,1 g; soluble 0,6 g; insoluble 2,5 g	12 %	Fibra dietaria
Galletascon salvado	30 g	Fibra alimentaria total 1,8 g	7 %	Fibra dietaria
Barra de cereales	23 g	Fibra alimentaria 3,3 g, polidextrosa 1,6 g	13 %	Alto contenido de fibra dietaria

Fuente: (Fiber, 2015)

3.7 Compuestos fenólicos

Según (Porras & López, 2009), señalan que los fenoles son aquellos compuestos químicos presentes en frutas y vegetales. (Arias Lamos *et al.*, 2018), manifiestan que constituyen al grupo de los micronutrientes presentes en el reino vegetal como alimentos importantes en la dieta humana, siendo metabolitos secundarios de las plantas que presentan propiedades de gran interés. Según (Creus, 2004), estas sustancias intervienen en la calidad, aceptabilidad y estabilidad de los alimentos, ya que proporcionan sabor, y actúan como colorantes en los alimentos. Por lo tanto, (Coronado, *et al.*, 2015), mencionan que los compuestos fenólicos han provocado un gran interés en los investigadores, debido a su alto poder antioxidante y a los beneficios que propician a la salud. Por este motivo (Ruales, *et al.*, 2017), manifiestan que este tipo de compuestos es de gran interés tanto en la industria alimentaria como farmacéutica para el desarrollo de un alimento nutraceutico de tipo dietético y alimentos funciones. (Del Toro, *et al.*, 2015), sugieren que los alimentos funcionales son sustancias complejas que poseen una característica estructural en común: presentan un grupo fenólico con al menos un grupo hidroxilo como sustituyente.

3.8 Fitoestrógenos

Según (Cano, 2021), los fitoestrógenos son compuestos naturales presentes en alimentos de origen vegetal, de carácter no esteroide que presentan una acción estrogénica. (Garrido *et al.*, 2003), manifiestan que los fitoestrógenos establecen un grupo de compuesto no esteroides, que pueden actuar como agonistas o antagonistas de los estrógenos. Los principales fitoestrógenos con importancia en la alimentación y que pueden tener impacto en el bienestar humano son las isoflavonas, los lignanos y los cumestanos, siendo los primeros especialmente activos. (Guerrón, *et al.*, 2021), mencionan que el consumo de vegetales que forman parte de los alimentos de los estrógenos, cumple un rol beneficioso en la actualidad ayudando a la prevención de enfermedades. (Navarro, 2001), señala que las investigaciones epidemiológicas han recomendado que una dieta alimenticia rica en fitoestrógenos podría estar relacionado con una menor frecuencia de cáncer de mama, endometrio, próstata y colorrectales.

3.9 Flavonoides

(Cartaya, & Reynaldo, 2001), indican que los flavonoides son sustancias naturales constituidas por dos anillos aromáticos unidos a través de una cadena de tres átomos de carbono, y se encuentran ampliamente distribuidas en los vegetales. Los flavonoides constituyen alrededor de dos tercios de los fenoles dietéticos (González *et al.*, 2017). Según (Autino *et al.*, 2020), manifiestan que son metabolitos secundarios heterocíclicos que ayudan a cumplir diferentes funciones en los vegetales como la protección de los tejidos y el estrés oxidativo. (Inurreta, 2007), alude que estos compuestos poseen un alto poder antioxidante, por lo que se recomienda una dieta mezclada de flavonoides y taninos. (Chong, 2011), añade que estas sustancias no son producidas por el organismo, son adquiridas a través de la alimentación. (González, & Alfaro, 2017), mencionan que en la industria alimentaria se ha incrementado el interés de buscar compuestos naturales con propiedades antioxidantes para sustituir a los antioxidantes sintéticos, debido a que han sido la causa de enfermedades cardíacas y agentes carcinogénicos.

3.10 Carotenoides

Son pigmentos naturales sintetizados por plantas y microorganismos, generalmente contribuyen el color de los mismos (Meléndez *et al.*, 2004). (Waliszewski & Blasco, 2010) mencionan que existen alrededor de 600 carotenoides en la naturaleza, entre los cuales más de 50 se hallan en los alimentos y se consumen en la dieta a través de una gran variedad de frutas y verduras. (Carranco *et al.*, 2011) manifiestan que la principal característica de los carotenoides está compuesto por un sistema de doble enlace conjugado, denominadas poliénica. Uno de los principales carotenoides beneficioso para salud humana es el licopeno, ya que ayuda con la prevención de varias enfermedades (García, 2014).

3.11 Alimentos Nutraceuticos

(Del Toro, *et al.*, 2015), expresan que son compuestos naturales que poseen propiedades biológicas benéficas

para la salud, presentan una capacidad preventiva y terapéutica definida, usados en pacientes con enfermedades cardiovasculares, crónico degenerativas, cáncer, entre otras. (Pérez, 2006), manifiesta que el término nutraceuticos surgió en el año de 1989 por el Dr. Stephen de Felice, quien planteó que son sustancias beneficiosas para la salud previniendo el tratamiento de enfermedades. (Restrepo *et al.*, 2010), mencionan que los alimentos exóticos y tradicionales están relacionados con los compuestos nutraceuticos y tienen el potencial de mejorar la salud humana.

Tendencia del consumo de alimentos funcionales

Desde principios del siglo XXI, la sociedad ha sido testigo de un aumento continuo de la expectativa en relación a la calidad de vida expectativa, por esta razón los consumidores han ido mejorando sus dietas para cuidar su salud (Szakály *et al.*, 2012). El aumento de la demanda de estos alimentos puede explicarse por el aumento del costo en la asistencia sanitaria, el aumento constante de la esperanza de vida y el deseo de mejorar su calidad

(Siró *et al.*, 2008). Tomando en cuenta que “Un alimento puede considerarse ‘funcional’ si se demuestra satisfactoriamente que puede afectar beneficiosamente a una o más funciones objetivas del cuerpo humano, mas allá de la nutrición adecuada. Los alimentos funcionales deben seguir siendo alimentos y deben demostrar sus efectos en cantidades que normalmente cabe esperar que se consuman en la dieta: no son pastillas ni cápsulas, sino parte de un patrón alimentario normal” (Hawkes, 2004). Además de las características nutricionales tienen propiedades que afectan positivamente en una o más funciones fisiológicas. Esta característica está relacionada con el bioactivo compuestos y también depende de los diversos tratamientos tecnológicos aplicados a los alimentos (Arvanitoyannis y Van Houwelingen-Koukaliaroglou, 2005).

Los desafíos más importantes en la industria de alimentos funcionales se enfocan en la conservación (Day *et al.*, 2009). Las principales sustancias que dan la característica de "funcionalidad" a los alimentos son las vitaminas, flavonoides, fibra, omega-3, minerales y cultivos bacterianos (Keservani *et al.*, 2010). Los alimentos funcionales son los primeros en llevar declaraciones de propiedades saludables. Según el Codex Alimentarius, una declaración significa “cualquier representación que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento tiene características particulares relativas a su origen, propiedades nutricionales, naturaleza, producción, procesamiento, composición o cualquier otra cualidad”. Los dos tipos principales de reclamaciones se refieren a: (a) qué contiene el alimento, es decir, declaraciones de contenido de nutrientes y declaraciones comparativas y (b) qué el producto lo hace en términos de salud, bienestar y rendimiento, es decir, declaraciones de propiedades saludables (Richardson *et al.*, 2003). Estas declaraciones de propiedades saludables se han convertido en un medio para comunicar a consumidores los beneficios para la salud de los alimentos que contienen formulaciones específicas, transmitiendo información relevante que de otro modo permanecería desconocida.

La comunicación tiene un gran impacto en el conocimiento y las actitudes de los consumidores (Verbeke, 2008). Las declaraciones de propiedades saludables son factores clave para el desarrollo del mercado de alimentos funcionales, ya que estas desempeñan un papel central en la toma de decisiones de compra y ayudan a los consumidores a elegir el producto que se oferta en el mercado, especialmente si el producto está elaborado con nuevos ingredientes y tiene un funcionamiento distinto en el metabolismo humano (Annunziata y Vecchio, 2012). Las decisiones de compra de los consumidores están influenciadas por muchos factores. Algunos estudios han demostrado, por ejemplo, que la satisfacción con la vida y la edad influyen en la elección de alimentos funcionales (Carrillo *et al.*, 2013). Estas nuevas tendencias han cambiado drásticamente la industria, ya que las empresas apuestan por este sector con nuevas estrategias de marketing y comunicación.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de la industria alimenticia durante los tiempos ha ido evolucionando, lo que ha permitido utilizar elementos bioactivos provenientes de especies vegetales en su gran mayoría. Se identificó que los ácidos grasos esenciales son los de mayor impacto al momento del consumo, ya que son fundamentales para el desarrollo normal del cerebro, desde la etapa de gestación del ser humano y durante su vida, demostrando el papel relevante de estos componentes en la salud humana, tomando en cuenta que el consumo de estos alimentos ayudará a prevenir enfermedades asociadas con el consumo de azúcares, grasas, e hidratos de carbono.

Los alimentos funcionales en la actualidad son un tema interesante y controversial, ya que es innegable el acceso a la información y aun así gran parte de los consumidores expresan su molestia con los términos, y de un fraude en la oferta de productos avalados por un gran aparato de mercadotecnia, por lo que es fundamental recalcar que este tipo de alimentos deben estar enlazados con una dieta equilibrada y un estilo de vida saludable. Ante estas premisas el desarrollo de este tipo de alimentos es cada vez más desafiante en relación a innovación, debido a que estos productos deben satisfacer las necesidades de los consumidores en base a su calidad como alimentos saludables y apetecibles. El consumo de los alimentos funcionales en los últimos años ha tomado un papel importante en la población mundial, debido a que presentan componentes bioactivos benéficos que ayudan a mejorar la calidad de vida del ser humano.

6. REFERENCIAS

- Aguilera, C., Barberá, J., Esperanza, L., Duarte de Prato, A., Gálvez, J., Gil, Á., Gómez, S., González, M., Granada, F., Guarner, F., Marcos, A., Martínez, O., Nova, E., Olmedilla, B., Pujol-Amat, P., Ramos, E., Romeo, J., Tobal, F., Ramón, D., Zarzuelo, A. (2008). ALIMENTOS FUNCIONALES Aproximación a una nueva alimentación. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, 53(9), 287.
- Annunziata A. and Vecchio R. 2012. Consumer perception of functional foods: A conjoint analysis with probiotics. *Food Qual. Prefer.* 28:348.
- Aranceta, J., Blay, G., Echeverría, F., Gil, i., Hernández, M., Iglesias, J & López, M. (2011). Vitaminas, minerales e inmunidad. In *Guía de buena práctica clínica en alimentos funcionales*.
- Arias Lamos, D., Montañó Díaz, L. N., Velasco Sánchez, M. A., & Martínez Girón, J. (2018). Alimentos funcionales: avances de aplicación en agroindustria. *Tecnura*, 22(57), 55–68. <https://doi.org/10.14483/22487638.12178>
- Arvanitoyannis I.S. and Van Houwelingen-Koukaliaroglou M. 2005. Functional Foods: A Survey of Health Claims, Pros and Cons, and Current Legislation. *Crit. Rev. Food Sci.* 45:385
- Autino, J., Romanelli, G., & Ruiz, D. (2020). Introducción a la Química Orgánica. In *Introducción a la Química Orgánica*. <https://doi.org/10.35537/10915/31664>
- Barazarte, H. E. B., Sangronis, E., Pérez, I. M. M., Guedez, C. A. G., & Mujica, Y. J. (2015). Laminados de guayaba (*Psidium guajava* L.) enriquecidos con inulina y calcio. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 65(4), 225–233.
- Barboza, Y. (2012). Diseño de Alimentos Potencialmente Funcional Sobre la Base de Productos Tradicionales. 32.
- Bernal Castro, C. A., Díaz-Moreno, C., & Gutiérrez-Cortés, C. (2017). Probiotics and prebiotics in vegetable matrices: Advances in the development of fruit drinks. *Probiotics and Prebiotics in Vegetable Matrices: Advances in the Development of Fruit Drinks*, 44(4), 383–392. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000400383>
- Cañas, Z., Restrepo, D., & Cortés, M. (2011). Vegetable Products As Source of Dietary Fiber in the Food Industry: a Review. *Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín*, 64(1), 6023–6035.
- Cano, L. (2021). Beneficios del consumo de alimentos fuente de fitoestrógenos en mujeres menopáusicas que asisten al centro de salud tulcán sur 2020.
- Carranco, M. E., Carrillo, M. D. L. C., & Pérez, F. (2011). Carotenoides y su función antioxidante: Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 61(3), 233–241.
- Carrillo E., Prado-Gascó V., Fiszman S. and Varela P. 2013. Why buying functional foods? Understanding spending behavior through structural equation modelling. *Food Res. Int.* 50:361.
- Cartaya, O & Reynaldo, I. (2001). Reseña bibliográfica Flavonoides : características químicas y aplicaciones. *Cultivos Tropicales*, 22(2), 5–14.
- Chong, R. (2011). Alimentos ricos en flavonoides y sus beneficios a la salud Informe.
- Coronado, Marta., Vega, S., Gutiérrez, Rey., Vázquez, M. & Radilla, C. (2015). Antioxidants: Present perspective for the human health. *Revista Chilena de Nutricion*, 42(2), 206–212. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182015000200014>
- Cortés, M., Chiralt, A., & Puente, L. (2005). Functional Foods: a History With a Lot of Present and Future. *Vitae*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.5867/medwave.2006.11.3522>
- Creus, G. (2004). Compuestos fenólicos Un análisis de sus beneficios para la salud. 23, 80–84.

- Cruz, L. (2007). Alimentos funcionales. *Biotempo*, 7(1), 46–54.
- Day L., Seymour R.B., Pitts K.F., Konczak I. and Lundin L. 2009. Incorporation of functional ingredients into foods. *Trends Food Sci. Tech.* 20:388.
- Del Toro, C., Ruiz, S., Márquez, E., Uresti, R & Ramírez, J. (2015). Aceites esenciales como antioxidantes y antimicrobianos naturales. In *Alimentos Funcionales y Compuestos Bioactivos (Issue August)*.
- Eggersdorfer, M., & Wyss, A. (2018). Carotenoids in human nutrition and health. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 652, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2018.06.001>
- Enriquez, M., Perez, M., Manobanda, P., Villafuerte, F., Yanez, K., Ramos, M., & Morell, L. (2018). Antioxidant activity and differentiation of essential oils of Guaviduca (*Piper carpunya* L.) and Sacha Ajo (*Mansoa alliacea* L.). *Italian Journal of Food Science*, 19–28.
- EnríquezEstrella, M. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido fenólico del aceite esencial de hojas secas y húmedas de Guaviduca (*Piper carpunya* Ruiz & Pav.). *Semiárida*, 31(1), 0915.
- Escudero, E & González, P. (1993). *FiBRA. La Fibra Dietética*, 21, 291–303. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-89689-6.50017-3>
- Espin, J. C., & Balberan, F. T. (2005). Alimentos funcionales (EUFIC). In *Constituyentes bioactivos no nutricionales de alimentos de origen vegetal y su aplicación en alimentos funcionales*. <http://www.eufic.org/article/es/expid/basicos-alimentos-funcionales/>
- Faria, D., & Anjo, C. (2004). Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular *Functional foods in angiology and vascular surgery. J Vasc Br*, 3(2), 145–154.
- Farr, D. R. (1997). Functional foods. *Cancer Letters*, 114(1–2), 59–63. [https://doi.org/10.1016/S0304-3835\(97\)04626-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3835(97)04626-0)
- Fiber, F. (2015). Alimentos funcionales : fibra , prebióticos , probióticos y simbióticos. *March*.
- Fuentes, L., Acevedo, D, & Gelvez, V. (2015). Alimentos Funcionales: Impacto Yretos Para El Desarrollo Y Bienestar De La Sociedad Colombiana. *Biocología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 140. [https://doi.org/10.18684/bsaa\(13\)140-149](https://doi.org/10.18684/bsaa(13)140-149)
- García, V. (2014). Estudio del Contenido de Compuestos Bioactivos en Tomate: Evaluación de la Materia Prima, Efectos del Tratamiento Tecnológico y Caracterización del Subproducto.
- Garrido, A., De La Maza, M. P., & Valladares, L. (2003). Fitoestrógenos dietarios y sus potenciales beneficios en la salud del adulto humano. *Revista Medica de Chile*, 131(11), 1321–1328. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872003001100015>
- González, Nicodemo, & Alfaro, S. (2017). Antioxidantes en los alimentos. *Editorial UNAB*, 105.
- González, I., Periago, M., & García, F. (2017). Estimación de la ingesta diaria de compuestos fenólicos en la población española. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 21(4), 320–326. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.4.357>
- Guerrón, S., Cano, L., & Sigch, J. (2021). Beneficios de los alimentos con fitoestrógenos en mujeres menopáusicas; *Centro de Salud Tulcán Sur* 2020. 4(1), 6.
- Guzmán, A. (2011). Perfil lipídico y contenido de ácidos grasos trans en productos ecuatorianos de mayor consumo. *July*.
- Hawkes C. 2004. Nutrition labels and health claims. *The global regulatory environment. World Health Organization*, 1- 88.
- Inurreta, Y. (2007). Calidad de los alimentos funcionales caso: flavonoides como antioxidantes (p. 88).
- Keservani R.K., Kesharwani R.K., Vyas N., Jain S., Raghuvanshi R. and Sharma A.K. 2010. Nutraceutical and functional food as future food: A review. *Der Pharmacia Lettre* 2:106.
- López, M & Cruz, M. (2017). Caracterización de fibras dietéticas procedentes de coproductos agroindustriales para su aplicación, como producto alimnetario intermedio, en alimentos enriquecidos en fibra: *Propiedades Tecnofuncionales y Fisiofuncionales*. 83–90.
- Manrique, G. D. (2019). Vista de Alimentos funcionales. Una nueva era en la historia de la alimentación. 17–25.
- Mariño, A., Nuñez, M & Barreto, J. (2015). Microbiota, probióticos, prebióticos y simbióticos. *Pediatría Integral*, XIX(5), 337–354.
- Martorell, M. (2013). *Acción De Alimentos Funcionales Ricos En Ácidos Grasos Esenciales Sobre El Estrés Oxidativo. Universitat De Les Illes Balears*, 383.
- Meléndez, A. , Vicario, I. , & Heredia, F. (2004). Importancia nutricional de los pigmentos carotenoides. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54(2), 149–155.
- Navarro, D. (2001). Fitoestrógenos Y su utilidad para el tratamiento del síndrome climatérico. *Revista Cubana de Endocrinología*, 12(2), 0–0.
- Palacios, M. (2015). EVALUACIÓN DE PROPIEDADES PREBIÓTICAS DE α -GALACTÓSIDOS OBTENIDOS DE MATERIALES VEGETALES Y SU POTENCIAL USO EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS FUNCIONALES.
- Pérez, Jesús & Noriega, M. J. (2006). *Lípidos. Fisiología General*, 2, 1–7.
- Pérez, H. (2006). *Nutraceuticos: componente emergente para el beneficio de la salud. ICIDCA. Sobre Los Derivados de La Caña de Azúcar*, XL(3), 20–28.
- Porras, A., & López, A. (2009). Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. In *Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos (Vol. 3, Issue 1, pp. 121–134)*.
- Restrepo, C., Estrada, H., & Saumett, H. (2010). *Nutraceuticos Y Alimentos Funcionales : Una Revisión De Oportunidades*. 141–178.
- Richardson D.P., Affertsholt T., Asp N.G., Bruce A., Grossklaus R., Howlett J., Pannemans D., Ross R., Verhagen H. and Viechtbauer V. 2003. *PASSCLAIM – Synthesis and review of existing processes. Eur. J. Nutr.* 42:96.
- Rivas Pérez, B. N., Leal Granadillo, I. A., Loaiza Cuauro, L. F., Morillo, Y. E., & Colina Chirinos, J. C. (2017). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante en extractos de cuatro especies de orégano. *Revista Técnica*

- de La Facultad de Ingeniería Universidad Del Zulia, 40(3), 134–142.
- Ruales, A. Rojas, A., & Cardona, C. (2017). OBTENCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS A PARTIR DE RESIDUOS DE UVA ISABELLA (*Vitis labrusca*). *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(spe2), 72–79.
- Rubiano, S. (2006). Alimentos funcionales, una nueva alternativa de alimentación. *Revista Orinoquia* - Universidad de Los Llanos., 10, 16–23.
- Silveira, M., Megías, S & Molina, B. (2013). Alimentos Funcionales y Nutrición Óptima. ¿Cerca o Lejos? *Revista Clínica Escuela de Medicina UCR-HSJD*, 3(11), 317–331. https://doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v3i11.13127
- Simg, A. G. (2014). P Robiotici : “ Alimenti Funzionali ” Sulla Funzionalità Intestinale. July.
- Siró I., Kápolna E., Kápolna B. and Lugasi A. 2008. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance. A review. *Appetite* 51:456.
- Szakály Z., Szente V., Kövér G., Polereczki Z. and Szigeti O. 2012. The influence of lifestyle on health behavior and preference for functional foods. *Appetite* 58:406.
- Suárez, J., Restrepo, J., Quinchía, A., & Mercado, F. (2017). Fibras vegetales colombianas como refuerzo en compuestos de matriz polimérica. *Revista Tecnura*, 21(51), 57. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2017.1.a04>
- Torres, R. (2015). ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO LÁCTEO, SIMBIÓTICO FERMENTADO.
- Valenzuela, A. (2008). Acidos grasos con isomeria trans I. Su origen y los efectos en la salud humana. *Revista Chilena de Nutricion*, 35(3), 162–171. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182008000300001>
- Valenzuela, R., Barrera, C., González, M., Sanhueza, J., & Valenzuela, A. (2014). Alpha linolenic acid (ALA) from Rosa canina, sacha inchi and chia oils may increase ALA accretion and its conversion into n-3 LCPUFA in diverse tissues of the rat. *Food and Function*, 5(7), 1564–1572. <https://doi.org/10.1039/c3fo60688k>
- Vieira da Silva, B., Barreira, J. C. M., & Oliveira, M. B. P. P. (2016). Natural phytochemicals and probiotics as bioactive ingredients for functional foods: Extraction, biochemistry and protected-delivery technologies. *Trends in Food Science and Technology*, 50, 144–158. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.12.007>
- Viell, B. (2001). Funktionelle Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 44(3), 193–204. <https://doi.org/10.1007/s001030050432>
- Vilcanqui, F., & Vílchez, C. (2017). Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 67(2), 146–156.
- Waliszewski, K. ., & Blasco, G. (2010). Propiedades nutraceuticas del licopeno. *Salud Publica de Mexico*, 52(3), 254–265. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342010000300010>.