



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

TENDENCIAS EN EL MUNDO DE LA GASTRONOMÍA Y LA ALIMENTACIÓN: UNA REVISIÓN DESDE LA PERSPECTIVA COLOMBIANA

Naranjo-Ramírez, Santiago¹
Arias-Giraldo, Sebastián²

Recibido: 14/08/2019 Revisado: 09/01/2020 Aceptado: 17/09/2020
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2020.26.50.04>

RESUMEN

Los patrones alimentarios han trazado las rutas para el desarrollo de la humanidad, especialmente cuando surgen desafíos que ponen en peligro su supervivencia. Es por ello que el sector gastronómico enfrenta la necesidad de proponer nuevas alternativas, que permitan obtener resultados favorecedores para toda la población a lo largo del conjunto de actividades y funciones vinculadas con la ingesta de alimentos y sus preparaciones. A partir de fuentes secundarias el presente estudio efectúa una revisión de literatura como una aproximación a las necesidades presentes en la actualidad en los productos alimenticios, con énfasis en sus efectos sobre el bienestar de los consumidores. Además, busca plantear y analizar posibles soluciones al problema alimentario, a partir del uso de materias primas y técnicas novedosas para la transformación de los productos tradicionales de las distintas comunidades (particularmente pseudocereales, hongos, insectos y raíces y tubérculos autóctonos y/o locales). Otros hallazgos subrayan la necesidad de actualización en torno al desarrollo de nuevos productos y métodos para el procesamiento de alimentos orientados al mercado. Pero también revelan importantes déficit en la oferta de alimentos sanos y nutritivos, en un entorno caracterizado por la creciente preocupación por los efectos del cambio climático; por la ingente cantidad de recursos invertidos y de desperdicios a lo largo de las cadenas agroalimentarias, que acentúan el problema anterior; por la sobre població y las brechas de desigualdad socioeconómica, que limitan el acceso de una parte de la población a los alimentos; el uso de los recursos y saberes de territorios específicos como bases para alcanzar el desarrollo local; y la tendencia creciente de los consumidores en la búsqueda de nuevas experiencias sensoriales en el acto de consumo, más allá del acto biológico de ingesta de energía y de nutrientes.

Palabras clave: alimentación, elaboración de alimentos, gastronomía, industria alimentaria, seguridad alimentaria, Colombia

¹ Profesional en Gastronomía (Universidad Católica Luis Amigó-FUNLAM, Colombia); Especialista en Docencia Universitaria (FUNLAM, Colombia). Becario del Programa Jóvenes Investigadores de la Universidad Católica Luis Amigó (Medellín, Colombia). *Dirección postal:* Universidad Católica Luis Amigó. Tv. 51a, #67B 90, Medellín, Antioquia, Colombia. ORCID: 0000-0003-2880-1021. *Teléfono:* +57 313 588 8113; *e-mail:* santiago.naranjora@outlook.com

² Ingeniero de Alimentos (Universidad de Caldas-UCaldas, Colombia); M.Sc. Ingeniería de Alimentos (UCaldas, Colombia). Docente e Investigador del Programa de Gastronomía, Grupo de Investigación Goras, Universidad Católica Luis Amigó (Medellín, Colombia). *Dirección postal:* Universidad Católica Luis Amigó. Tv. 51a, #67B 90, Medellín, Antioquia, Colombia. ORCID: 0000-0002-7612-6756. *Teléfono* +57 4 4487666; *e-mail:* sebastian.ariasgi@amigo.edu.co

ABSTRACT

Food patterns have charted the routes for humanity's development, especially when challenges arise that threaten their survival. That's why the gastronomic sector faces the need to propose new alternatives, which obtain favorable results for the entire population throughout the set of activities and functions related to the intake of food and its preparations. Based on other alternate sources, this study carries out a literature review as an approximation to the current needs of food products, with an emphasis on their effects on the well-being of consumers. In addition, it seeks to propose and analyze possible solutions to the food problem, based on the use of raw materials and novel techniques for the transformation of the traditional products of different communities (particularly pseudo-cereals, fungi, insects and autochthonous and / or local roots and tubers). Other findings show us the need to update the development of new products and methods for market-oriented food processing. But they also reveal significant deficits in the supply of healthy and nutritious food, in an environment characterized by growing concern about the effects of climate change; due to the huge amount of invested resources and waste along the agri-food chains, which accentuate the previous problem; by overpopulation and socioeconomic inequality gaps, which limit the access of a part of the population to food; the use of the resources and knowledge of specific territories as bases to achieve local development; and the growing trend of consumers in search of new sensory experiences in the act of consumption, beyond the biological act of energy and nutrient intake.

Keywords: food, food industry, food processing, food safety, gastronomy, Colombia

RÉSUMÉ

Les habitudes alimentaires ont tracé les voies du développement de l'humanité, en particulier lorsque des défis surgissent qui menacent leur survie. C'est pourquoi le secteur gastronomique est confronté à la nécessité de proposer de nouvelles alternatives, qui permettent d'obtenir des résultats favorables pour l'ensemble de la population tout au long de l'ensemble des activités et des fonctions liées à la consommation d'aliments et de ses préparations. Sur la base de sources secondaires, cette étude réalise une revue de la littérature afin de saisir des besoins actuels des produits alimentaires, en mettant l'accent sur leurs effets sur le bien-être des consommateurs. En outre, il cherche à proposer et analyser des solutions possibles au problème alimentaire, basées sur l'utilisation de matières premières et de nouvelles techniques pour la transformation des produits traditionnels des différentes communautés (en particulier les pseudo-céréales, les champignons, les insectes et les racines et tubercules autochtones et / ou locaux). Certains résultats soulignent la nécessité d'une mise à jour autour du développement de nouveaux produits et de méthodes pour la transformation des aliments guidées par le marché. Mais ces résultats révèlent également des déficits importants dans l'approvisionnement en aliments sains et nutritifs, dans un environnement caractérisé par une préoccupation croissante face aux effets du changement climatique; en raison de l'énorme quantité de ressources investies et du gaspillage le long des chaînes agroalimentaires, qui accentuent le problème précédent. À cela, s'ajoutent la surpopulation et les inégalités socio-économiques qui limitent l'accès d'une partie de la population à l'alimentation. De plus, il existe le défi de l'utilisation des ressources et des connaissances de territoires spécifiques comme bases pour réaliser le développement local ainsi que la tendance croissante des consommateurs à la recherche de nouvelles expériences sensorielles dans l'acte de consommation, au-delà de l'acte biologique de l'apport énergétique et nutritif.

Mots-clés : Alimentation, transformation des aliments, gastronomie, industrie alimentaire, sécurité alimentaire, Colombie

RESUMO

Os padrões alimentares traçaram as rotas para o desenvolvimento da humanidade, especialmente quando surgiram desafios que colocavam em perigo a própria sobrevivência. É por isso que o setor gastronômico enfrenta a necessidade de propor novas alternativas que assegurem a obtenção de resultados que favoreçam a toda a população ao longo do conjunto de atividades que integram desde a ingestão de alimentos e do seu preparo. A partir do uso de fontes secundárias, o presente estudo realiza uma revisão de literatura como aproximação às necessidades presentes no âmbito alimentar, com ênfase voltadas aos efeitos que produz ao bem-estar dos consumidores. Além disso, busca propor e analisar soluções possíveis para o problema alimentar a partir do uso de matérias-primas e técnicas inovadoras para a transformação de produtos tradicionais das distintas comunidades (particularmente pseudocereais, fungos, insetos, raízes, tubérculos autóctones e/ou locais). Outras descobertas

sulinham a necessidade de atualização em torno ao desenvolvimento de novos produtos e métodos para o processamento de alimentos orientados ao mercado. Outrossim, emergem importantes déficits na oferta de alimentos saudáveis e nutritivos dentro de um entorno caracterizado pela crescente preocupação acerca dos efeitos das mudanças climáticas, pela ingente quantidade de recursos investidos e pelos desperdícios ao longo das cadeias agroalimentares. Ademais, consta ainda o incremento populacional e as brechas de desigualdade socioeconómica que limitam o acesso aos alimentos por uma parte substancial da população. O artigo evidencia o uso de recursos e saberes de territórios específicos como base para alcançar o desenvolvimento local, bem como a tendência crescente dos consumidores no sentido da busca de novas experiências sensoriais no ato de consumo, mais além do ato biológico em si, de ingestão de energia e de nutrientes.

Palavras-chaves: alimentação, elaboração de alimentos, gastronomia, indústria alimentar, segurança alimentar, Colômbia

1. INTRODUCCIÓN

Desde la aparición de la humanidad, los patrones culturales establecidos en torno a la alimentación han jugado un papel fundamental para el desarrollo de distintas sociedades, siendo estos –en la mayoría de los casos– los que han trazado sus rumbos. Es así que, alrededor del mundo, se evidencia una serie de desafíos en relación con la soberanía y la seguridad alimentaria y nutricional, para la manutención de toda la población del planeta (entendiendo la primera como el derecho que tienen los pueblos para definir sus propias políticas agropecuarias y de producción de alimentos; y la segunda, como el acceso constante que se tiene a los alimentos suficientes e inocuos) (Heinisch, 2013).

De esta situación se puede dar cuenta a través del informe presentado por la FAO (2018). Allí se muestra cómo en el 2016 aumentaron en 38 millones el número de personas con hambre, respecto al año inmediatamente anterior. Tales incrementos son provocados por diferentes factores, destacando entre ellos: i) el cambio climático, que limita la disponibilidad y acceso a los alimentos; ii) la sobre población, que masifica su producción, consumo y utilización; y, iii) las brechas de desigualdad económica, que confinan el acceso a los alimentos a unos pocos (FAO, 2018).

Dada esta situación, la industria alimentaria –y de manera especial, el sector gastronómico mundial– han debido enfrentarse al desafío de desarrollar y generar nuevas tecnologías y procesos para la transformación de alimentos y bebidas. Estos

han arrojado, como resultado final, ingentes impactos benéficos para la salud de la población mundial, así como mayor acceso, presentación, experiencias de consumo, entre otros aspectos. Estos progresos se pueden evidenciar en estudios como los realizados por Torres-Oblitas, Sancho y Gozzi (2018), Lasa, Justel, Beita, González, Iriarte (2012), Vélez (2012), Bucheli (2012), entre otros.

En este escenario, con base en la revisión de literatura (fuentes secundarias), el objetivo del presente trabajo es efectuar una aproximación a las necesidades presentes en la actualidad en los productos alimenticios –con énfasis en su influencia que esta evolución tiene el bienestar de los consumidores–, así como de delinejar algunas posibles soluciones a partir del uso de materias primas y técnicas alternativas de fabricación y preparación de alimentos y sus preparaciones culinarias.

2. PROTOCOLO PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

El desarrollo de nuevos productos es una necesidad a la que se debe someter toda la industria alimentaria, por los variados desafíos en los que se ve inmersa a diario. Todo ello tiene lugar en un entorno caracterizado por la sobre población, el calentamiento global/cambio climático, la dificultad para acceder a las materias primas, el agotamiento de los recursos naturales y la creciente exigencia que hace el mercado por la innovación –entendida esta última como una derivación de conocimientos previos a partir de los cuales, por medio de una secuencia de acciones interactivas de carácter no lineales, se

producen productos y procesos inéditos que son incluidos en mercado gastronómico- (Viola, 2002).

Para crear alimentos -productos alimenticios- es muy importante tener claridad frente a las necesidades que va a cubrir el nuevo producto. Aquí es pertinente considerar las diferencias que pueden existir entre los diversos productos que desarrollan las empresas. Así, un producto innovador es aquel del que no existe un semejante en el mercado. En contraste, las sustituciones o mejoras se dan cuando a través de una intervención se genera un ascenso en la calidad del producto. Finalmente están los productos imitadores, aquellos que ya existen en el comercio/mercado, pero que son nuevos al interior de una empresa u organización (Martínez *et al.*, 2008).

El proceso de desarrollo parte de la generación y análisis de ideas, que constituye el primer paso para la creación de bienes que puedan ingresar efectivamente al mercado. Aquellas incluyen, a su vez, un ingenio de procesos productivos que facilitan la fabricación de los nuevos alimentos (Herrero y Alfaro, 2008). El conjunto de ideas y propuestas, como lo manifiesta Pugh (1990; en Lasa *et al.*, 2012, p. 2147), se debe gestar desde la comprensión del contexto hasta la entrega final al consumidor. Es este último quien dicta los requerimientos del entorno comercial, con su sed por nuevos artículos que permitan tener una experiencia o vivencia en torno a ellos.

Las empresas centran su atención en el desarrollo de nuevas fórmulas, que combinen diversas soluciones para las situaciones planteadas por los clientes, garantizando la permanencia del público objetivo, la competitividad y el desarrollo sostenible. Lo anterior involucra todo un proceso que combina nuevos conceptos, productos, procesos productivos y metodologías. De esta manera, un proceso que era considerado como una opción en la antigüedad, pasó a ser una necesidad para la supervivencia de las industrias del sector agrícola y alimentario.

El desarrollo de productos se basa en un conjunto de técnicas específicas, que van acompañadas por una investigación constante

e imaginación encaminada a la evolución (Gil, 2012). La innovación de alimentos no es un proceso que se lleva a cabo de manera lineal; no obstante, el resultado obtenido de cada fase promueve la mejora de la siguiente. Dicha retroalimentación permite realizar a tiempo las correcciones necesarias, que favorecen la proximidad con la idea original y el ahorro de la mayor cantidad de recursos posibles (LATU, 2015). Para ello hay diversidad de propuestas metodológicas que permiten el alcance de los objetivos. Una de ellas es la planteada por Vélez (2012), que pretende propiciar la materialización de los procesos esperados a través de cinco fases. Las mismas se muestran en la Figura N° 1.

Así mismo, Ramírez (2011) sugiere tener en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo de nuevos productos, mismos que pueden ayudar a las industrias alimenticias a lograr su cometido: i) concentrar la mayor cantidad de cambios y modificaciones en las fases iniciales y reducir los costos del proceso; ii) ayudar para que el trabajo realizado no requiera pos procesos en ninguna de sus fases subsiguientes; iii) evitar los ciclos repetitivos en el proceso de diseño y desarrollo de productos; iv) disminuir los tiempos de desarrollo; y, v) ajustarse a la actual realidad de las empresas.

3. MATERIAS PRIMAS COLOMBIANAS, COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS EN EL SECTOR GASTRONÓMICO

A nivel mundial, la seguridad alimentaria y nutricional está atravesando grandes retos para poder mantener la población del planeta. Estos desafíos se han presentado frente al cambio climático, que limita la disponibilidad y el acceso de alimentos; y frente a la sobre población, que masifica su producción, consumo y utilización de los mismos.

La dinámica alimentaria no solo está afectada por las situaciones anteriormente mencionadas. Paralelamente a la evolución de la humanidad ha emergido una preocupación para que las personas no se vean perjudicadas por la ingesta de alimentos (inocuidad de la alimentación). Por ello se ha cambiado la

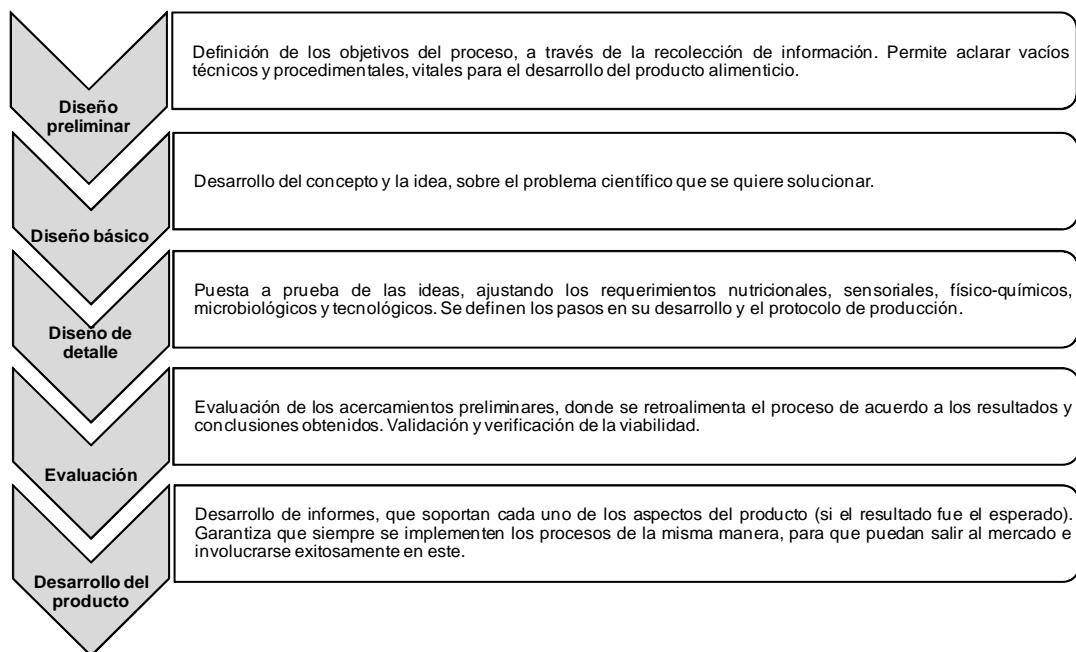


Figura 1. Propuesta metodológica para el desarrollo de productos alimenticios.

Fuente: Vélez (2012)

percepción sobre la alimentación, pasando de tener un propósito meramente básico e instintivo, a tener una conciencia por brindarle al cuerpo todos los nutrientes necesarios e higiénicamente seguros para garantizar su salud (Martínez *et al.*, 2008).

Al nivel mundial han surgido dos términos que deben resaltarse. El primero de ellos, el *safety food*, está ligado a la preocupación sobre la calidad del alimento desde el punto de vista de la ausencia de cualquier tipo de agente contaminante (físico, químico, biológico). El segundo, *food security*, vislumbra varios significados relacionados desde la noción de soberanía y disponibilidad de alimentos en un ámbito local, hasta otras vertientes relacionadas con la cultura alimentaria de los pueblos, la conservación de las costumbres y prácticas relacionadas al derecho a una dieta adecuada y satisfactoria (Sacco dos Anjos, Del Grossi y Velleda, 2010), entre otros.

Tomando en consideración los elementos antes mencionados, se llevó a cabo un proceso de revisión exhaustivo que permitió vislumbrar la existencia de insumos alternativos para su utilización dentro de la

dieta humana. La premisa fue que tales insumos no solo contribuyan a salvaguardar la supervivencia del hombre -garantes de la seguridad alimentaria-, sino también a proteger y recalcar las tradiciones que tiene cada grupo social -el concepto de soberanía.

3.1. QUINUA (*Chenopodium quinoa*)

La quinua es un producto tradicional de las cordilleras andinas. Se denomina como un «pseudocereal», ya que no pertenece a la familia de las gramíneas, sumado a que posee unas cualidades superiores a otros cereales (Mosquera, 2009). Es por esta razón que se ha llegado a considerar como un súper alimento, dado que dentro de su contenido tiene todos los nutrientes requeridos para el desarrollo de las funciones biológicas de las personas. Así lo afirma Ramos (en Mosquera, 2009, p. 22), con respecto a la quinua: «[...] la quinua es reconocida por ser el alimento que contiene completamente el número de aminoácidos esenciales para la nutrición del ser humano debido a que contiene proteínas de la mejor calidad y además posee un balance ideal de los aminoácidos esenciales». Todas estas

características motivaron a que la FAO declarara el año 2013 como un año dedicado a la quinua.

La quinua es una planta que se puede usar en su totalidad, desde el tallo hasta su grano. Este último componente es el de mayor importancia, puesto que almacena la mayor reserva proteica, siendo así de gran beneficio para la alimentación (Mosquera, 2009). De igual manera, Gómez (2014) asevera que el grano seco de quinua contiene cerca de 15% de proteínas (más que la carne y el arroz integral), grasas, carbohidratos y minerales. Además, es rico en fósforo, hierro, calcio, fibra y vitamina B. Por su parte, Romo, Rosero, Forero, Ramírez y Cerón (2006) afirman que:

El grano de la quinua tiene casi todos los minerales en un nivel superior a los cereales, su contenido de hierro es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del frijol [...] La quinua supera los cereales en el contenido de las vitaminas B2, E y A, mientras el contenido de B3 es menor. (p. 3)

La quinua ha sido desde siempre un producto muy noble, que ha ayudado a la humanidad con su alto aporte nutricional, facilidad en su producción y asequibilidad; sin embargo, se ha subestimado y ha estado por algún tiempo en el olvido. Cuando se retoma este alimento y se analiza con detenimiento, se puede concluir que exhibe mejores cualidades y desempeño en comparación con otros cereales, presentándose como una potencial solución a los retos actuales del sector agroalimentario (Mosquera, 2009).

Tabla 1
Comparación de la quinua colombiana con otros cereales: arroz, cebada, maíz y trigo

Producto	Proteína (%)	Grasa (%)	Carbohidratos (%)	Fibra cruda (%)	Cenizas (%)	Energía (Kcal/100 g)
Quinua	16,5	6,3	69,0	3,8	3,8	399,0
Arroz	7,6	2,2	80,4	6,4	3,4	372,0
Cebada	10,8	1,9	80,7	4,4	2,2	383,0
Maíz	10,2	4,7	81,1	2,3	1,7	408,0
Trigo	14,2	2,3	78,4	2,8	2,2	392,0

Fuente: Corredor (2003; citado por Mosquera, 2009, p. 21)

La Tabla N° 1 presenta una comparación del valor nutricional de la quinua, respecto a la calidad bromatológica de otros cereales.

A su vez, se han realizado otros estudios, como el de León (2003), que ha dado evidencia de la riqueza de la quinua al demostrar que dentro de su composición nutricional posee una diversidad de vitaminas como la A, B y C; así también, minerales como el calcio, hierro, fosforo, potasio y magnesio.

Todas estas propiedades, tanto en accesibilidad como a nivel nutricional, han convertido a la quinua en un insumo ideal para el desarrollo de nuevos productos alimenticios. Permite garantizar su abastecimiento continuo, por ser un producto autóctono. Además, exhibe propiedades nutricionales que contribuyen con la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos.

A partir de este pseudocereal andino se puede elaborar harina, para sustituir parcialmente harina de trigo en preparaciones como galletas (Mera-Carbo, Párraga-Álava, Muñoz-Murillo y Verduga-López, 2020). Adicionalmente, se pueden realizar bocaditos saludables (Ramos, Peñafiel y Soriano, 2017), barras de cereal (Steffolani, Bustos, Ferreyra y León, 2017) y embutidos cárnicos (Hleap-Zapata, Burbano-Portillo y Mora-Vera 2017).

3.2. HONGOS: CHAMPIÑONES (*Agaricus bisporus*), ORELLANA (*Pleurotus ostreatus*) Y SHIITAKE (*Lentinula edodes*)

Los hongos comestibles han estado presentes en la alimentación humana desde tiempos remotos, pero en los últimos años han cobrado una especial relevancia al demostrar tener propiedades medicinales (Gómez, 2014).

Así mismo, constituyen una excelente alternativa para el uso de proteínas de origen animal, puesto que tienen un alto valor nutricional (Lazo, 2015). Así lo expresa Gómez (2014), cuando señala que los hongos son un alimento valioso al contener todos los aminoácidos esenciales y una gran cantidad de proteínas. Si bien el uso alimentario de estos productos no es reciente, como ocurre con muchos otros alimentos el interés que se ha despertado por ellos sí lo es, puesto que son una muy buena alternativa para subsanar las problemáticas alimenticias que está atravesando la humanidad. Este producto es prominente para países en vía de desarrollo, debido que tienen un alto contenido proteico, bajos costos y tiempos de producción, junto con valiosos volúmenes de cosecha en un espacio reducido (López, 2016).

Los hongos comestibles tienden a variar sus componentes nutricionales de acuerdo con el suelo donde se dé su crecimiento, del cual reciben los nutrientes que les dan sus características. «Su capacidad de bioabsorber y de fijar a su pared celular una amplia gama de compuestos, entre los que destacan minerales como el calcio, selenio, magnesio o zinc y vitaminas A, C y E, que confieren mayores propiedades nutritivas y antioxidantes» (López, 2016, p.74).

Alrededor del mundo existen unas 2.300 especies de hongos comestibles, de las cuales las más reconocidas y usadas son el champiñón (*Agaricus bisporus*), la orellana (*Pleurotus ostreatus*) y el shiitake (*Lentinula edodes*) (López, 2016). El champiñón es una seta de la familia fungi. Son brotes pobres en calorías y carbohidratos, con contenido considerable de

vitaminas como la niacina (B3), pantotenato (ácido pantoteico o vitamina B5), riboflavina (B2) y el ácido fólico («vitamina M») (Blanco, 2008). Las orellanas –vistas nutricionalmente– tienen escasas calorías y grasas, pero poseen un alto contenido en fibra. Así mismo, contienen un bajo nivel de sodio, pero tienen presentes el magnesio y el potasio (Ciappini, Gatti y López, 2004). Por último, el shiitake es un hongo bastante demandado, gracias a que contiene importantes propiedades medicinales, funcionales y nutricionales. En su composición destacan los glucanos, la quitina y diversas proteínas (Rivera, Albarracín y Lares, 2017).

Uno de los productos más utilizados en el ámbito culinario es el champiñón. A partir de él son ingentes las preparaciones de pastas untables o patés (Bucheli, 2005) y chorizo (Lazo, 2015).

En la Tabla N° 2 se resumen las principales diferencias entre los componentes nutricionales de las tres variedades de hongos comestibles aquí analizadas. Entre otros aspectos destaca que el contenido proteico frente a las fuentes tradicionales de origen animal (e.g., estas tres variedades más que duplican los aportes de proteínas por cada 100 gramos de los huevos de consumo, siendo significativamente superiores a los de las carnes de bovino, porcino y aves).

3.3. HARINA DE CÁSCARA DE BANANO (*Musa paradisiaca*)

En la preocupación por salvaguardar el bienestar de la humanidad a través de la alimentación, en años recientes en la literatura especializada cada vez son más frecuentes los análisis en

Tabla 2

Comparación de los componentes nutricionales de los distintos hongos comestibles

Nutriente	Champiñón	Orellana	Shiitake
Proteína (%)	28,1	29,7	13,4
Grasa (%)	3,1	3,1	4,9
Carbohidratos (%)	59,4	59,7	78,0
Cenizas (%)	9,4	7,5	3,7
Energía (Kcal/100 g)	353,0	362,0	392,0

Fuente: Universidad Nacional del Comahue (1998), Ciappini et al. (2004, p. 129)

cuanto a cómo se puede reducir la contaminación generada por los alimentos y desperdicios derivados de su fabricación o preparación, dado que estos desechos son los que ocupan un mayor puesto en los «rellenos sanitarios». Está comprobado que a algunos residuos se les puede dar otro uso, ayudando a la solución de la problemática ambiental, y por qué no, nutricional.

Así, en las últimas décadas se han emprendido diversos estudios en los cuales se ha encontrado cómo las cáscaras de las frutas y verduras almacenan grandes fuentes nutricionales, que podrían ponerse al servicio de la humanidad, no solo como un abono sino como un alimento (Torres-Oblitas *et al.*, 2018). Uno de ellos se refiere al desarrollo de una harina a partir de cáscara de banano o plátano (fruta), materia prima caracterizada por contener minerales tales como el potasio, calcio, hierro y magnesio, además de un alto contenido de fibra. Utilizada como agregado en otras preparaciones y alimentos, la harina de cáscara podría favorecer la dieta humana (Torres-Oblitas *et al.*, 2018).

En la Tabla Nº 3 se evidencia el contenido nutricional de una harina hecha a partir de cáscaras de banano.

Tabla 3
Componentes nutricionales harina hecha a partir de cáscaras de banano

Parámetro	Contenido*
Proteína (%)	5,8 ± 0,1
Grasa (%)	7,9 ± 0,1
Carbohidratos (%)	9,5 ± 0,5
Cenizas (%)	11,3 ± 0,6
Fibra dietaria (%)	59,1 ± 0,5

Nota: (*) Promedio ± desviación estándar

Fuente: Torres-Oblitas *et al.* (2018)

Este y otros ejemplos del uso de subproductos alimenticios se muestran por tanto como una alternativa muy beneficiosa para la humanidad y el medio ambiente, al contribuir con soluciones tangibles frente a la creciente preocupación en torno a los déficits nutricionales y la disminución de residuos que impactan el entorno.

3.4. PAPA CRIOLLA (*Solanum phureja*)

En la actualidad cobra gran importancia la necesidad de generar una cultura que permita salvaguardar los ingredientes autóctonos de los distintos asentamientos humanos, ya que estos le han permitido tener una identidad y unas características que lo diferencian de otros. En correspondencia con lo anterior, la papa (tubérculo de la familia *Solanum*) se muestra como un producto que tiene un gran número de variedades a través de toda la zona andina americana, destacándose la particularidad de que Colombia cuenta con una especie nativa propia. Esta especie es la papa criolla, un tubérculo con alto contenido de carbohidratos y proteínas, bajo en grasas (Bianeth, 2015). Así mismo, este alimento contiene vitaminas B1, B2 y C, y todas las vitaminas hidrosolubles (Blanco, 2008). La papa criolla requiere de cocción para mejorar su gusto al momento de ingerirlo, así como la digestión del mismo (ídem).

En la Tabla Nº 4 se muestra el contenido nutricional de la papa criolla(*Solanum phureja*), destacando sus aportes energéticos y contenido de grasa similares a los de la papa de uso común (*Solanum tuberosum*).

Tabla 4
Componentes nutricionales de la papa criolla

Nutriente	Papa criolla
Proteína (%)	1,4
Grasa (%)	0,1
Carbohidratos (%)	15,3
Cenizas (%)	1,0
Energía (Kcal/100 g)	81,0
Fibra (%)	3,0

Fuente: ICBF (2015)

3.5. INSECTOS COMESTIBLES (ENTOMOFAGIA)

El consumo de insectos por parte de los seres humanos es conocido como entomofagia, y ha sido una de las rutas exploradas para fortalecer la vulnerable seguridad alimentaria de la sociedad. Esta práctica es habitual entre las comunidades indígenas, dado que estos animales proveen grandes nutrientes para el organismo.

Costa y Ramos-Elorduy (2006) aseguran que los insectos tienen un alto valor nutricional, al contener grandes niveles de proteínas y grasas, si son comparados con insumos de origen animal. Así mismo, son ricos en fibra y micronutrientes que favorecen a la dieta humana, al tiempo que no son elementos que representen riesgo para la salud al tener un bajo potencial de transmisión de enfermedades. Por estas razones, los insectos se han ido abriendo paso en el mercado alimenticio, al ser una excelente fuente nutricional, una solución a las problemáticas que se presentan en la actualidad con la alimentación, posicionándose como un insumo «innovador» para el mercado.

En la Tabla N° 5 se presenta el análisis químico y calórico de algunos insectos comestibles en el caso de México. Destaca allí, entre otros, el elevado contenido energético frente a otros alimentos de origen animal (*e.g.*, más que triplican los aportes en kilocalorías por cada 100 gramos de carnes de bovinos y porcinos, algunos pescados y huevos, o los duplican o casi duplican con respecto a las de carnes aves de mayor consumo).

4. NUEVOS MÉTODOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS AGRÍCOLAS

Los consumidores reclaman a los productores e industriales del sector agroalimentario, acciones enfocadas a dar respuesta a las

necesidades que actualmente se presentan. Una de las principales exigencias es la del cuidado del cuerpo, dado que la gran mayoría de la población se encuentra inmersa en entornos de vida acelerados por sus dinámicas laborales, que –entre otras consecuencias– limitan el tiempo disponible para la preparación de alimentos de calidad. Según Sanzana (2010) este rasgo repercute sobre la aparición de padecimientos nutricionales. Además, las personas van internalizando que no solo deben alimentarse por simple necesidad, sino que además proporcionan a su organismo los requerimientos nutricionales adecuados para su apropiado funcionamiento, evitando peligros en su salud –motivo salud– (Gutiérrez, 2020). Por tal motivo, existe un interés creciente por la demanda de alimentos sanos (Kang, Jun y Arendt, 2015); esto es, por productos que –entre otras cualidades– están exentos de grasas saturadas, son bajos en sodio y ricos en nutrientes.

Actualmente la agroindustria indaga distintas fórmulas que permitan dar respuesta a los requerimientos de los consumidores y las autoridades de salud, que muestran gran preocupación por los efectos que está teniendo la alimentación sobre la salud. Es así como se encuentra que, en la dieta actual, los aportes de grasas saturadas son superiores a los requeridos en la dieta recomendada, a diferencia de la grasa mono y poli insaturada

Tabla 5
Análisis químico y calórico de algunos insectos de México

Nutriente	Hormiga colorada (<i>Pogonomyrmex barbatus</i>)	Gusano blanco de maguey [Aegiale (acentrocneme) hesperiaris]	Chapulín (<i>Melanoplus mexicanus</i>)
Proteína (%)	45,79	40,34	77,13
Extracto etéreo (%)	31,25	29,85	4,22
Minerales (%)	9,31	3,86	2,44
Fibra cruda (%)	2,79	4,66	12,17
Extracto libre de nitrógeno (%)	7,86	21,29	4,04
kcal/100 g	522,77	592,5	376

Nota: todos los nutrientes dados en g (base seca) / 100 g de muestra

Fuente: Ramos, Pino y Cuevas (1998)

(Fulladosa y Guàrdia, 2013). Así mismo, se evidencia la gran cantidad de sodio utilizado en distintos productos agroindustriales, lo que se traduce en un desafío por desarrollar productos con una menor cantidad de este insumo. Estas situaciones significan un reto para la industria alimentaria, que busca revertir las condiciones desfavorables tratando de minimizar las afectaciones a la salud en las características de sus productos finales.

Una de las tendencias para mejorar la salud a través de los alimentos corresponde a los denominados alimentos funcionales³. Estos, según Palanca, Rodríguez, Señoráns y Reglero (2006), son productos añadidos con componentes bioactivos que no poseen de forma natural. Con este tipo de elementos, se busca fortalecer la ingesta de sustancias con un efecto saludable sobre el cuerpo. Algunos de los alimentos funcionales más utilizados son las bacterias probióticas, los prebióticos, los antioxidantes y los lípidos insaturados. Así mismo lo es el calcio, cuya existencia en el organismo depende exclusivamente de su consumo en la dieta (Valencia, Román y Cardona, 2011).

De otro lado y según el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA-HLPE, 2019), la tercera parte de los alimentos producidos a nivel mundial se pierden o desperdician, lo que provoca importantes amenazas para la seguridad y soberanía alimentaria. Es por ello que otro de los cambios que se deben gestar en la actualidad está enmarcado en la minimización de los residuos sólidos y líquidos resultantes de la producción y transformación de alimentos. Dicha tendencia favorece, a futuro, el medio ambiente y la creciente demanda alimenticia que existe por la sobrepoblación.

Por una línea similar a la anterior se encamina la disminución de recursos utilizados para la producción de alimentos,

a través de la implementación de nuevas tecnologías y métodos en el procesamiento de alimentos. Con ello se pretende obtener los mismos resultados en el producto final pero con menos insumos (aumentar la productividad y reducir costos económicos y ambientales), beneficiándose simultáneamente la industria y los clientes.

Parte importante de las tecnologías hoy en día están especialmente orientadas hacia alternativas y procesos innovadores de cocción. Estos, como los define Caracuel (2008), consisten en la transformación física y/o química de algún alimento por medio de la acción del calor, haciendo que sean más digestibles y apetecibles; además, otorgan una mayor vida útil y seguridad en su consumo. Dentro de estos procesos es transcendental prestar especial atención a la temperatura, que es la encargada de producir la reacción de Maillard, la cual otorga color, sabor y olor a los alimentos. Usualmente se sugiere manejar un rango de temperatura entre los 170-190 °C, tal y como se evidencia en el estudio realizado por Peñaloza, Salgado, Chanona y Calderón (2017), aplicado a pan dulce. La clave en el mediano y largo plazos estará por tanto en aquellas tecnologías y procesos más eficientes en el uso del calor para la preparación de alimentos.

La Tabla N° 6 presenta algunos de los métodos contemporáneos más utilizados en la preparación de alimentos.

Junto con las anteriores, en la actualidad se presta también atención especial al desarrollo de tecnologías no térmicas, que tienen la ventaja de ayudar en el mejoramiento de productos o el desarrollo de otros nuevos, por medio de la inactivación microbiana y enzimática. Algunos de estos procesos son: alta presión hidrostática, ultrasonido, campos eléctricos pulsados, radiación, luz ultravioleta, utilización de envases activos e inteligentes y empleo de agentes químicos -*e.g.*, ozono, dióxido de carbono en fase densa, dióxido de cloro, agua electrolizada y bacteriocinas- (Barbosa y Bermúdez, 2010).

³ De acuerdo con Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC, 2010) son alimentos que pueden incidir positivamente sobre la salud por sus características nutricionales, con efectos selectivos sobre una o varias funciones del cuerpo humano (Cartay, 2019).

Tabla 6

Métodos contemporáneos para la elaboración de alimentos, a escala gastronómica

Método	Descripción
Fritura	Cocción total de un alimento, a través de la inmersión en un medio graso a una temperatura superior a los 170 °C, temperatura necesaria para provocar la reacción de Maillard
Escaldado o blanqueado	Cocción parcial del alimento, mediante el uso de un líquido caliente, ya sea a presión normal o alta presión, utilizando un periodo limitado de tiempo
Escalfado	Proceso en el que el alimento se cuece en una mínima cantidad de líquido, por debajo del punto de ebullición, generando un intercambio de sustancias entre el alimento y el medio de cocción
Cocción al vacío	Cocción del alimento en un recipiente hermético y termo resistente, al que se le extrae el aire, para luego ser inmerso en un medio líquido a una temperatura inferior a 100 °C (largo periodo de tiempo)
Cocción en microondas	Proceso en el que los alimentos se calientan por medio de ondas electromagnéticas de alta frecuencia, que actúan gracias a un campo electromagnético que hace vibrar y friccionar las moléculas de agua que contienen los alimentos. Se produce un calor interno, gracias al cual se pierden menos sales y se destruyen menos vitaminas, alcanzando una temperatura adecuada para prevenir el desarrollo de microorganismos patógenos
Cocción en medio seco indirecto (horneo)	Cocción donde el alimento se somete a la fuente de calor de forma directa, sin la mediación de ningún tipo de líquido

Fuente: Caracuel (2008)

5. DESAFÍOS DEL SECTOR GASTRONÓMICO Y ALIMENTARIO DE CARA A LA INNOVACIÓN

Para el sector gastronómico los desafíos que se presentan en la actualidad van enfocados hacia la carencia de nuevas tecnologías y la escasez de diseños innovadores. La primera favorece el entendimiento y la posterior modificación de la realidad, mientras que la segunda permite formar una nueva o reconfigurar la ya existente (Vélez, 2012).

Para poder llevar a cabo los procesos de innovación de manera exitosa, es de vital importancia contar con diseños y propuestas ajustadas a las necesidades del consumidor (Del Pino, 2001). De esta manera, los clientes son quienes marcan las pautas que deben seguir las industrias agroalimentarias en la elaboración de productos, que no solo suplan

necesidades básicas, sino que también beneficien su salud, sin alterar la calidad y las percepciones organolépticas que hacen que exista un gusto por los alimentos consumidos. Es así que han empezado a surgir productos con atributos activos, que suplen demandas nutricionales, tecnológicas y funcionales (Del Pino, 2001). Se desarrollan así tendencias como la *Senifood*, cuyo objetivo es la creación de dietas especiales para personas de edad avanzada, a nivel industrial (Vélez, 2012).

A su vez existe una alta preocupación por reducir ciertos insumos, de los que se ha comprobado su incidencia negativa sobre la salud (Vélez, 2013). Uno de ellos es la sal común, ampliamente usada por sus propiedades de manutención de texturas, estabilización microbiológica, acción bacteriostática, potenciación de sabores y bajo

costo (Fulladosa y Guàrdia, 2013), pero que ha estado relacionada con la hipertensión arterial (Valdés, 2009). Otros son las grasas saturadas, que si bien confieren al alimento propiedades reológicas, de textura y de sabor (Fulladosa y Guàrdia, 2013), están asociadas con enfermedades cardiovasculares. Estas últimas suelen ser catalogadas como la primera causa de muerte en adultos a nivel mundial (Torrejón y Uauy, 2011).

Otro de los desafíos presentes en la innovación gastronómica es la creación de experiencias en torno a los productos consumidos por el público, que pide a grandes voces nuevas sensaciones que lo saquen de las rutinas diarias en las que vive inmerso. Este desafío puede encontrar una solución a través de la deconstrucción de los productos consumidos a diario, proceso en el que se busca la redefinición de texturas, formas y temperaturas, respetando los ingredientes y sabores originales (cocina molecular o deconstruktivista). Esto permitiría el rescate, divulgación y preservación de una cultura gastronómica en la que se prevenga su desaparición debido a la falta de conocimiento, mediante las nuevas experiencias sensoriales (en el sentido de Brillat-Savarin, como señala Cartay, 2019) entregadas al consumidor final.

Así mismo, hay un especial interés por el cuidado y la preservación del medio ambiente, puesto que la industria gastronómica es, en sí, altamente contaminante. Cabe destacar los grandes niveles de agua consumidos en toda la cadena productiva, además de la cantidad de desechos que se disponen en el entorno. Si bien en su gran mayoría estos son biodegradables, no cuentan con un tratamiento adecuado, lo que termina traduciéndose en altos volúmenes de desperdicios en los rellenos sanitarios.

6. CONCLUSIONES

A partir del presente estudio se puede concluir que es de vital importancia, para el mundo de hoy, la investigación constante sobre el desarrollo de nuevos productos y métodos para el procesamiento de alimentos, que busquen tanto satisfacer las necesidades del mercado como el bienestar de toda la

población en general. Tales necesidades se enfocan a: déficit en la oferta de alimentos sanos y nutritivos, dado por el cambio climático, los desperdicios y los recursos invertidos en la cadena productiva agroalimentaria; la sobrepoblación y las brechas de desigualdad socioeconómica, que limitan el acceso de una parte de la población a los alimentos. A su vez, se vislumbra la conciencia que se ha desarrollado en torno al acto de la alimentación, el cual pasó de cubrir una necesidad básica, a comer como un acto necesario para el adecuado desarrollo y manutención de la salud. Por ello, se busca la reducción de las grasas y el sodio, y la implementación de productos, tales como los alimentos funcionales. Así mismo, la exigencia que presenta el consumidor por nuevas experiencias en torno al acto de alimentarse, que satisfagan sus sentidos y generen en él una recordación del momento.

Por otro lado, volver la mirada a la utilización de productos autóctonos permitirá salvaguardar los hábitos culturales; esto puede darse a través de la deconstrucción de los platos típicos de las diferentes comunidades sociales. Es en este punto donde cobra una especial importancia la búsqueda de insumos, técnicas y métodos alternativos para su elaboración.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó gracias al apoyo de la Universidad Católica Luis Amigó (Medellín, Colombia), por medio del Programa de Jóvenes Investigadores de la Vicerrectoría de Investigaciones.

REFERENCIAS

-
- Barbosa, G. y Bermúdez, D. (2010). Procesamiento no térmico de alimentos. *Scientia Agropecuaria*, 1(1), 81-93.
- Bianeth, C. (2015). *Evaluación del contenido nutricional y actividad antioxidante en Solanum tuberosum grupo Phureja*. (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional de Colombia-UNAL, Bogotá.

- Blanco, T. (2008). *Alimentos: Bromatología (2^a ed.)*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-UPC.
- Bucheli, A. (2005). *Desarrollo de una pasta untable a base de champiñones (Agaricus bisporus) en la Escuela Agrícola Panamericana*. (Tesis de pregrado inédita). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Caracuel, A. (2008). Técnicas de cocción saludables aplicables a la alimentación mediterránea. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 21(1), 171-179.
- Cartay, R. (2019). Aproximación epistemológica a la gastronomía. *Agroalimentaria*, 25(49), 21-44.
- Ciappini, M. C., Gatti, B. y López Zamora, M. L. (2004). Pleurotus ostreatus, una opción en el menú. Estudio sobre las gírgolas en la dieta diaria. *Invenio*, 7(12), 127-132.
- Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, EUFIC. (2010). *Alimentos funcionales*. Recuperado de <http://www.eufic.org/article/es/nutricion/alimentos-funcionales/expid/basics-alimentos-funcionales>
- Costa, E. M. y Ramos-Elorduy, J. (2006). Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38, 423-442.
- Del Pino, A. (2001). Tendencias tecnológicas en el sector agroalimentario. *Economía Industrial*, 342, 39-46.
- Fulladosa, E. y Guàrdia, M. D. (2013). *Estrategias innovadoras para desarrollar alimentos más saludables. FOODS-HOP Technology Book*. Gerona, España: IRTA.
- Gil, A. (2012). *Procesos de elaboración culinaria. Libro del alumno*. Madrid: Akal.
- Gómez, J. (2014). *50 Alimentos para vivir mejor*. Bogotá, D.C.: Intermedio Editores.
- Gutiérrez S., A. (2020). *Economía y políticas agroalimentarias*. Caracas: Banco Central de Venezuela.
- Herrero, L. y Alfaro, J. (2008). Desarrollo de nuevos productos: caso grupo «Industrias Alimentarias Navarra». *Cuaderno de Gestión*, 8(1), 82-102.
- Hleap-Zapata, J. I., Burbano-Portillo, M. Y. y Mora-Vera, J. M. (2017). Evaluación fisicoquímica y sensorial de salchichas con inclusión de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* W.). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15, 61-71.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF (2015). *Tabla de composición de alimentos colombianos 2015*. Bogotá: ICBF.
- Kang, J., Jun, J., & Arendt, S. (2015). Understanding customers' healthy food choices at casual dining restaurants: Using the Value-Attitude-Behavior model. *International Journal of Hospitality Management*, 48, 12-21.
- LaboratorioTecnológico del Uruguay, LATU. (2015). *Guía para el desarrollo de productos alimenticios*. Montevideo: Departamento Gestión y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Local, Gerencia de Tecnología y Gestión, LATU.
- Lasa, G., Justel, D., Beita, A., González, A. y Iriarte, I. (2012). Análisis de los procesos creativos de la alta cocina y el diseño industrial. [Memorias del] *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Valencia*. (pp. 2.143-2.152). Valencia, España: Universidad de Mondragón.
- Lazo, A. (2015). *Desarrollo de un chorizo elaborado de champiñón*. (Tesis de pregrado inédita). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México.
- León, J. (2003). *Cultivo de la quinua en Puno-Perú descripción manejo y producción*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú-B.C.R. Fondo Editorial.
- López Pino, J. I. (2016). Propiedades Funcionales de los hongos comestibles. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 26(1), 73-80.
- Martínez, J. R., Arpe, C., Urrialde, R., Fantocha, J., Murcia, M. Á., Gómez, C., Villarino, A. y Pinto, J. A. (2008). *Nuevos alimentos para nuevas necesidades*. Madrid: Servicio de Promoción de la Salud.
- Mera-Carbo, M., Párraga-Álava, C., Muñoz-Murillo, P. y Verduga-López, C. (2020). Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum Spp.*) por harina de amaranto (*Amaranthus Spp.*) y quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en galletas. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 30(1), 56-60.

- Mosquera, H. (2009). *Efecto de la inclusión de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* wild) en la elaboración de galletas* (Tesis inédita de especialización). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2009). *La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2018). *Trabajando por el hambre cero. Libro de actividades del Día Mundial de la Alimentación 2018*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2019). *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: FAO.
- Palanca, V., Rodríguez, E., Señoráns, J. y Reglero, G. (2006). Bases científicas para el desarrollo de productos cárnicos funcionales con actividad biológica combinada. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2), 199-202.
- Peñaloza-Espinosa, J., Salgado-Cruz, M. P., Chanona-Pérez, J. J. y Calderón-Domínguez, G. (2017). Efecto de las condiciones de horneo sobre el desarrollo de color y su relación con la capacidad antioxidante en pan dulce. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 2, 8-14.
- Pugh, S. (1990). *Total design. Integrated methods for successful product engineering*. Reino Unido: Addison-Wesley.
- Ramírez León, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. *Pensamiento y Gestión*, (30), 21-45.
- Ramos Elorduy, J., Pino, J. M. y Cuevas Correa, S. (1998). Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica*, 69(1), 65-104.
- Ramos, K. P., Peñafiel, C. E. y Soriano, V. D. (2017). Bocadito con alto contenido proteico: un extruido a partir de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) y camote (*Ipomoea batatas* L.). *Scientia Agropecuaria*, 8(4), 377-388.
- Rivera, A., Albarracín, W. y Lares, M. (2017). Componentes bioactivos del Shiitake (*Lentinula edodes* Berk. Pegler) y su impacto en la salud. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 36(3), 67-71.
- Romo, S., Rosero, A., Forero, C., Ramírez, E. C. y Pérez, D. A. (2007). Potencial nutricional de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa* w) variedad piartal en los Andes colombianos (segunda parte). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 5(2), 44-53.
- Sacco dos Anjos, F., Grossi, M. E. y Velleda Caldas, N. (2010). La seguridad alimentaria bajo otra mirada: análisis sobre la evolución de la población brasileña ocupada en actividades de autoconsumo. *Investigaciones Geográficas*, (73), 103-118.
- Salgado Aristizábal, N. (2015). *Desarrollo de productos alimenticios (barras de fruta funcionales) apoyado en herramientas de gestión de la innovación*. (Tesis de grado inédita). Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- Sanzana Ramos, S. X. (2010). *Viabilidad del desarrollo de alimentos funcionales frescos por incorporación de aloe vera a la matriz estructural de endibia (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum*), brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) y zanahoria (*Daucus carota* L.) mediante la técnica de impregnación a vacío*. (Tesis doctoral inédita). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Steffolani, M. E., Bustos, M. C., Ferreyra, M. E. y León, A. E. (2017). Evaluación de la calidad tecnológica, nutricional y sensorial de barras de cereal con quinoa. *Agriscientia*, 34(2), 33-43.
- Torrejón, C. y Uauy, R. (2011). Calidad de grasa, arteriosclerosis y enfermedad coronaria: efectos de los ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans. *Revista Médica de Chile*, 139(7), 924-931.
- Torres-Oblitas, K., Sancho, A. M. y Gozzi, M. S. (2018). Caracterización físico-química de harina obtenida a partir de cáscaras de banana (*Musa paradisiaca*) y su aceptabilidad en budines sin gluten. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 28(2), 22-29.

Universidad Nacional del Comahue. (1998).

Cultivo de hongos comestibles sobre residuos agroindustriales. Neuquén, Argentina:
Laboratorio de Investigación en Hongos
Lignívoros y Comestibles, Facultad de
Ciencias Agrarias [mimeo].

Valdés Stromilli, G. (2009). Sal e hipertensión arterial. *Revista Chilena de Cardiología*, 28(1), 107-114.

Valencia García, F. E., Román Morales, M. O. y Cardona Sánchez, D. P. (2011) El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(1), 104-116.

Vélez J., L. M. (2012). Del saber y el sabor. Un ejercicio antropofilosófico sobre la gastronomía. *Escritos*, 21(46), 171-200.

Vélez J., L. M. (2013). Diseño, tecnología y gastronomía. *Revista S&T*, 10(22) [Memorias: 5º Encuentro Internacional de Investigación en Diseño - Diseño + 2012], 93-101.

Viola, M. (2002). La innovación en productos alimenticios: el caso de la carne bovina. *Cuadernos Del CEAgro*, 4, 1-17.