




ARTICULO REVISIÓN


El Uso De Harinas Vegetales En La Elaboración De Embutidos: Una Revisión Integral De Su Aplicación Y Beneficios Potenciales


The Use Of Vegetable Flours In Sausage Production: A Comprehensive Review Of Their Application And Potential Benefits.

O Uso De Farinhas Vegetais Na Elaboração De Embutidos: Uma Revisão Abrangente De Sua Aplicação E Benefícios Potenciais.

Teodoro-Vargas Shelly¹ ; Coria-García Yessica Rubí¹ ; Martínez-Moctezuma Marian Itzel¹ ; Martínez-Ramírez Fátima Itzel² ; * León-Méndez Glicerio³

¹ Programa de Ingeniería Bioquímica. Tecnológico Nacional de México Campus Acapulco. ✉ Correo electrónico: shellymen123@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0007-8711-6418> ; ✉ Correo electrónico: yessicarubi1221@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0006-6608-5440>;  <https://orcid.org/0009-0009-2084-9398>

² Programa de Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías - Universidad de Guadalajara. ✉ Correo electrónico: martinezramirezfatimaitzel@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0007-0798-9965>

³ Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación CIPTEC, Cartagena, Bolívar, Colombia. * ✉ Correo electrónico: glicerio.leon@tecnologicomfenalco.edu.co,  <https://orcid.org/0000-0002-9899-5872>

Recibido: junio 18 de 2025; Aprobado: noviembre 10 de 2025; Publicado: diciembre 15 de 2025

RESUMEN

Este artículo de revisión analiza estudios recientes desde 2010 sobre el uso de harinas vegetales en la producción de embutidos. Estas harinas se emplean principalmente para reemplazar la grasa animal y el almidón, además de funcionar como extensores que reducen los costos de producción, potencialmente haciendo los embutidos más accesibles para los consumidores. Los estudios revisados

201

Teodoro-Vargas Shelly¹ ; Coria-García Yessica Rubí¹ ; Martínez-Moctezuma Marian Itzel¹ ; Martínez-Ramírez Fátima Itzel² ; * León-Méndez Glicerio³

incluyen una amplia variedad de harinas vegetales, como las derivadas de legumbres, cereales y otros vegetales, destacando sus propiedades funcionales y nutricionales. Además de sustituir ingredientes tradicionales, estas harinas pueden mejorar la textura, el sabor y la estabilidad del producto final al aumentar la capacidad de retención de agua y mejorar la emulsificación de los embutidos. Esto resulta en productos más jugosos y consistentes, ofreciendo beneficios tanto nutricionales como sensoriales a los consumidores.

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia León-Méndez Glicerio²E-mail: Gleom1@unicartagena.edu.co;



Palabras claves: Alimento, Industria alimentaria, Tecnología alimentaria

ABSTRACT

This review article examines recent studies since 2010 on the use of vegetable flours in sausage production. These flours are primarily used to replace animal fat and starch, functioning as extenders that reduce production costs and potentially make sausages more affordable for consumers. The reviewed studies encompass a wide variety of vegetable flours, including those derived from legumes, cereals, and other vegetables, highlighting their functional and nutritional properties. In addition to substituting traditional ingredients, these flours can enhance the texture, flavor, and stability of the final product by increasing water retention capacity and improving sausage emulsification. This results in juicier and more consistent products, offering both nutritional and sensory benefits to consumers.

Keywords: Food: Food Industry, Food Technology

INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria moderna se enfrenta a una serie de desafíos importantes que giran en torno a la salud, la sostenibilidad y la innovación. La preocupación creciente por enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, ha impulsado a los consumidores a buscar alternativas alimentarias más saludables (Campo y Delgado, 2025; Leguia et al, 2021). Al mismo tiempo, la presión sobre los recursos naturales y la necesidad de prácticas sostenibles en la producción de alimentos han llevado a una reevaluación de las fuentes tradicionales de ingredientes. En este contexto, la innovación en los procesos de fabricación de alimentos es crucial para satisfacer las demandas de los consumidores y proteger el medio ambiente (Clúster FOOD+i, 2021).

Un enfoque emergente para abordar estos desafíos es la utilización de harinas vegetales en la elaboración de embutidos. Esta tendencia no solo responde a la creciente demanda de opciones alimentarias más saludables y sostenibles, sino que también ofrece oportunidades para mejorar las propiedades nutricionales

y funcionales de los productos cárnicos tradicionales (Utrilla et al, 2014).

Las harinas vegetales, derivadas de una variedad de fuentes como legumbres, cereales y pseudocereales, se están integrando cada vez más en la formulación de embutidos. Su inclusión permite la reducción del contenido de grasas saturadas y colesterol, además de enriquecer el perfil de fibra dietética y proteínas vegetales. El uso de harinas vegetales también puede mejorar la textura, la estabilidad y la vida útil de los embutidos, aspectos cruciales para la calidad y aceptación del producto final por parte del consumidor (Guevara & Salazar, 2021).

El potencial de las harinas vegetales en la elaboración de embutidos radica en su capacidad para actuar como agentes funcionales que mejoran la cohesión y la emulsificación de las masas cárnicas, permitiendo la creación de productos con menor contenido graso y mayor valor nutritivo (Achouri et al., 2010). Por ejemplo, la harina de soja, rica en proteínas y baja en carbohidratos, puede aumentar significativamente el contenido proteico de los embutidos (Flores, 2016), mientras que la harina de garbanzo puede aportar un

alto contenido de fibra y minerales esenciales (Soto Toloza, et al., 2023; Púa Rosado et al., 2022; Achouri et al., 2010).

Asimismo, la harina de avena, conocida por su contenido en beta-glucanos, puede mejorar la retención de agua y la estabilidad del producto, ofreciendo una textura y jugosidad superiores (Pacheco-Pérez et al., 2011; Torres-González et al., 2016).

Este documento explora los diversos tipos de harinas vegetales utilizados en la

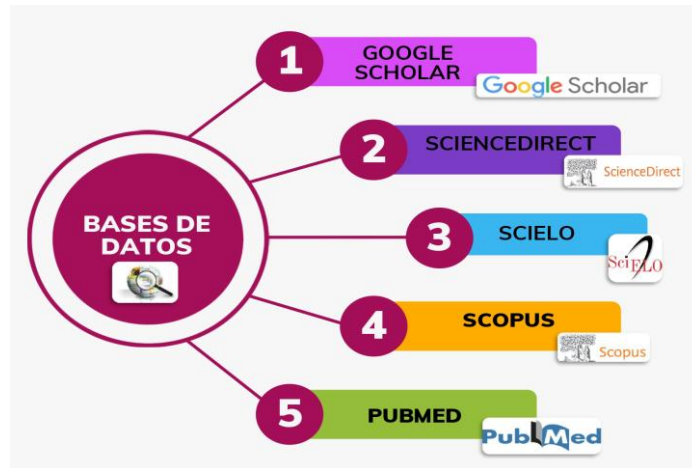
industria cárnica, sus beneficios nutricionales y tecnológicos (Peña García, et al., 2023; Daza Orsini, Y Parra Aparicio, 2021), así como los desafíos y consideraciones prácticas que conlleva su incorporación en la elaboración de embutidos. A través de un análisis detallado, se busca proporcionar una visión integral sobre el potencial de las harinas vegetales para transformar la producción de embutidos, alineándose con las tendencias actuales de salud y sostenibilidad alimentaria.

METODOLOGÍA

En esta investigación se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos como Google Scholar, ScienceDirect, Scielo, Scopus y PubMed con el objetivo de encontrar y analizar artículos que proporcionan un panorama amplio sobre los diferentes usos de las harinas vegetales en la elaboración de embutidos. Se utilizaron palabras clave como "harinas nativas" y "embutidos" para seleccionar estudios que se alinearan con los objetivos

principales del artículo. Se priorizaron publicaciones recientes, aunque también se incluyeron artículos pertinentes desde el año 2010 hasta el 2024, con el fin de asegurar la relevancia y actualidad de la información obtenida. En la Figura 1 se presentan las bases de datos empleadas en la elaboración del artículo de revisión.

Figura 1. Fuentes de datos empleadas en la elaboración del artículo de revisión.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la figura 2 proporciona una visión detallada de las tendencias en la publicación de artículos científicos relacionados con productos cárnicos y actividad antioxidante en la base de datos SCOPUS a lo largo de los últimos 14 años. Entre 2010 y 2024, se han identificado un

total de 187 artículos asociados con estas palabras clave, mostrando una evolución notable en el interés y la investigación en este campo.

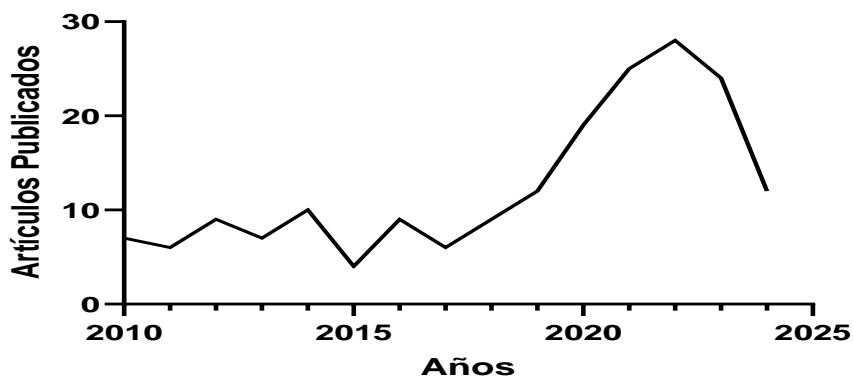


Figura 2. Análisis de las tendencias de artículos científicos en los últimos 14 años asociados con palabras claves productos cárnicos y actividad antioxidante en la base de datos SCOPUS.

En 2010, solo se registraron 7 artículos, lo que refleja un interés inicial modesto en la relación entre productos cárnicos y actividad antioxidante. Sin embargo, a medida que avanzan los años, se observa un incremento gradual en el número de publicaciones. Para 2019, el número de artículos ascendió a 12, indicando un aumento en la atención de los investigadores hacia este tema.

El año 2020 marcó un punto de inflexión con un aumento significativo a 19 artículos. Este crecimiento puede atribuirse a una mayor conciencia sobre los beneficios de los antioxidantes en la salud y su aplicación en productos cárnicos. En 2021 la tendencia de crecimiento continuó, alcanzando los 25 artículos, lo que subraya un interés sostenido y creciente en este ámbito de investigación.

El punto culminante se registró en 2022, con un máximo de 28 artículos publicados. Este pico podría estar relacionado con avances tecnológicos y científicos en la evaluación y aplicación de antioxidantes

en la industria cárnica. En 2023, aunque se observó una ligera disminución, el número de artículos se mantuvo alto, con 24 publicaciones, lo que indica que el interés no solo se mantiene, sino que también se consolida.

Finalmente, en 2024, hasta la fecha, ya se han publicado 12 artículos, lo que sugiere que la tendencia continuará, posiblemente alcanzando niveles similares a los años anteriores. Este patrón de crecimiento refleja la importancia creciente de investigar y desarrollar productos cárnicos con propiedades antioxidantes, lo cual es crucial para mejorar la salud pública y la calidad de los alimentos.

El análisis de la figura 3 presenta un panorama detallado de las tendencias en la publicación de artículos científicos relacionados con harinas y embutidos en la base de datos SCOPUS durante los últimos 14 años, clasificados por países. Este análisis revela patrones interesantes y destaca la contribución de varios países en este campo de investigación.

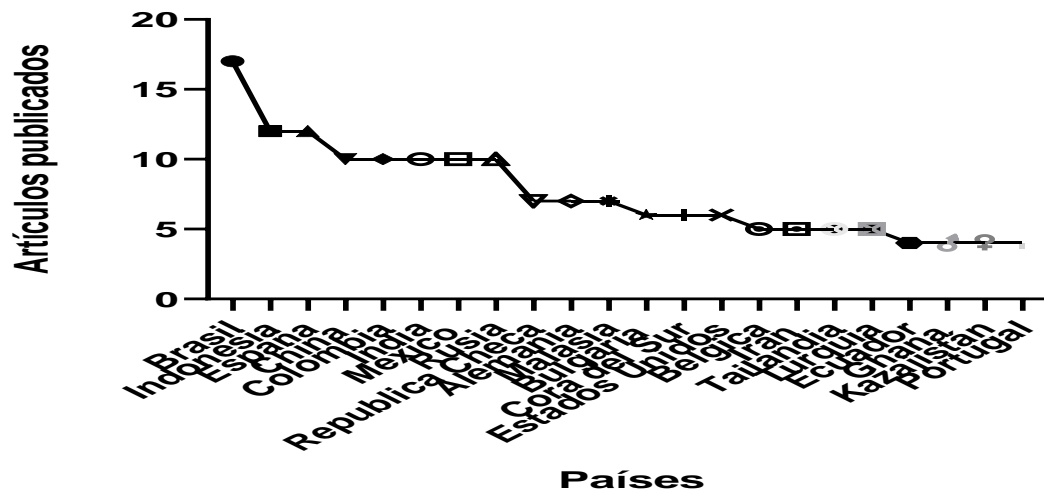


Figura 3. Análisis de las tendencias de artículos científicos en los últimos 14 años (Países) asociados con las palabras claves harinas y embutidos en la base de datos SCOPUS.

Brasil encabeza la lista con 17 artículos publicados, lo que refleja su liderazgo en la investigación sobre el uso de harinas en la elaboración de embutidos. Este predominio puede atribuirse en parte a la rica biodiversidad de flora del país, que ofrece una amplia variedad de fuentes vegetales para la producción de harinas. Además, Brasil ha invertido significativamente en investigación y desarrollo en el sector alimentario, lo que se traduce en un mayor número de publicaciones científicas.

Indonesia y España le siguen de cerca, con 12 artículos cada uno. La contribución de Indonesia puede estar relacionada con su enfoque en la diversificación alimentaria y el uso de ingredientes locales en la

elaboración de productos cárnicos. En el caso de España, su tradición en la producción de embutidos y su interés en mejorar la calidad y funcionalidad de estos productos mediante el uso de harinas vegetales son factores clave.

China, Colombia, México, India y Rusia, cada uno con 10 artículos, también han mostrado un interés considerable en este ámbito de investigación. Es especialmente relevante señalar que Colombia, al igual que Brasil, es uno de los países con mayor biodiversidad de flora, lo que le proporciona una ventaja natural en la exploración y utilización de diversas harinas vegetales. México, otro país latinoamericano, ha estado activo en la investigación de alimentos funcionales y

La inclusión de términos como “Harina de guayaba” y “Plátano” pone de manifiesto la exploración de ingredientes no convencionales en la elaboración de embutidos. La guayaba y el plátano, ricos en nutrientes y compuestos bioactivos, son evaluados por su potencial para mejorar las propiedades nutricionales y funcionales de los productos cárnicos. Esta tendencia refleja un interés creciente en la innovación y la sostenibilidad alimentaria, buscando aprovechar recursos locales y reducir el impacto ambiental de la producción alimentaria (Carrillo García, et al., 2024; Prieto-Tapias, et al., 2023).

Los términos “Macrominerales” y “Análisis proximal” indican un enfoque científico detallado en la composición nutricional de los productos estudiados. La presencia de estos términos sugiere que los investigadores están evaluando cuidadosamente los componentes nutricionales de los embutidos enriquecidos con harinas vegetales, como proteínas, grasas, carbohidratos y minerales esenciales. Este enfoque es crucial para garantizar que los productos no solo sean aceptables desde el punto de vista sensorial, sino que también ofrezcan beneficios nutricionales significativos.

La palabra “Organoléptico” se refiere a la evaluación sensorial de los productos, un aspecto esencial para determinar la aceptación por parte del consumidor. Este término sugiere que los estudios están considerando cómo las harinas vegetales afectan las propiedades sensoriales de los embutidos, como el sabor, la textura y el aroma. La aceptación sensorial es un factor clave para el éxito comercial de cualquier nuevo producto alimentario.

Finalmente, las palabras “Caracterización” y “Harinas” sugieren un análisis exhaustivo de las propiedades y aplicaciones de diferentes tipos de harinas en la industria alimentaria. La caracterización puede incluir estudios sobre la funcionalidad de las harinas en términos de propiedades de emulsificación, retención de agua, y comportamiento durante el procesamiento y almacenamiento.

Por lo tanto, el análisis gráfico de la figura 4 proporciona una visión comprensiva del enfoque de los estudios sobre el uso de harinas vegetales en la elaboración de embutidos. Las palabras clave destacadas no solo ilustran la diversidad temática de la investigación, sino que también subrayan la amplitud y profundidad del enfoque investigativo. Este análisis es crucial para el desarrollo de nuevos productos

alimentarios que sean innovadores, nutritivos y aceptables para el consumidor, contribuyendo así al avance de la industria alimentaria hacia opciones más sostenibles y saludables.

Las harinas pueden desempeñar un papel importante como extensores o sustancias de relleno. Los extensores son ingredientes con un alto contenido proteico, cuyo propósito es sustituir parcialmente la carne en el producto final o, de manera alternativa, incrementar la cantidad de carne efectivamente utilizada, proporcionando un aporte proteico y funcional adecuado (Guevara & Salazar, 2021). Este uso de harinas permite optimizar la calidad del producto cárnico al ofrecer una fuente adicional de proteínas, lo que puede mejorar el perfil nutricional y funcional del producto.

Por otro lado, las sustancias de relleno, a diferencia de los extensores, actúan como ligantes que simplemente ocupan espacio dentro de la matriz cárnica. Estas sustancias no aportan un valor proteico significativo ni contribuyen de manera funcional como lo hacen los extensores. Su función principal es proporcionar estructura y volumen al producto, sin añadir beneficios adicionales en términos

de contenido proteico o funcionalidad (Guevara & Salazar, 2021).

Torres-González *et al.*, evaluaron el efecto de la utilización de harina de *Lens culinaris* como extensor en las características físicas y la aceptabilidad de una salchicha, evidenciando que el contenido de proteína de la harina fue de 35,89%, mientras que el de fibra fue de 11,82%. La capacidad de retención de agua y el índice de absorción de lípidos para la harina fueron de 3,87 mL de agua/g de muestra y 2,01 mL de aceite/g de muestra, respectivamente. La harina influyó positivamente en la aceptabilidad de las salchichas y fue favorable en todos los parámetros de textura, resultando similar a lo obtenido en salchichas comerciales. La harina de *L. culinaris* representa una alternativa viable como materia prima no cárnica en la elaboración de productos con altos valores proteicos. Estos resultados pueden incentivar el uso de la harina de lenteja de la variedad verdina en productos alimenticios de consumo masivo.

Tabla 1. Análisis de fuente vegetal de harina respecto a su concentración en embutidos

Fuente Vegetal de la Harina	Utilización o Función en el Embutido	Concentración en la Formulación del Embutido	Bibliografía
Harina de Trigo	Extensor y ligante	10-20%	(Ramírez et al., 2021)
Harina de maíz	Extensor y sustancia de relleno	5-15%	(Ramírez et al., 2021)
Harina de arroz	Extensor y mejorador de textura	5-10%	(Ramírez et al., 2021)
Harina de frijol	Extensor	3-9%	(Hernández y Ceballos, 2013)
Harina de soya	Extensor y fuente de proteínas	5-20%	(Pacheco-Pérez et al., 2011)
Harina de lentejas	Extensor y mejorador de textura	5-10%	(Achouri et al., 2010)
Harina de Trupillo	Extensor y fuente de proteínas	13,7%	(Franco <i>et al.</i> , 2020)
Harina de coca	Sustituto de la grasa de cerdo	1,13%	(Leguía et al., 2021)
Harina de Arracacha	Mejora de sabor y textura	5 - 20%	(Bejarano & Salazar, 2023)
Harina de mashua	Mejora de sabor y textura	5 - 20%	(Bejarano & Salazar, 2023)
Harina de Alverja	Extensor y fuente de proteínas	2-6%	(León & Palmay, 2022)
Harina de Quinoa	Fuente de proteínas y mejora de textura	2-6%	(León & Palmay, 2022)
Harina de plátano	Mejora de sabor y textura	2%	Álvarez-Bermúdez <i>et al.</i> , 2017
Harina de ahuyama	Agente aglutinante	30 – 70%	(Bautista & Caviedez, 2019)
Harina de espinaca	Aporte de nutrientes y color	1-3%	(Saygi et al., 2018)
Harina de cacahuete	Aporte de grasas saludables y proteínas	5-10%	(Pogorzelska-Nowicka et al., 2018)
Harina de mijo	Mejora de textura y aporte de fibra	5-10%	(Heap-Zapata & Rodríguez-De la Pava, 2015)
Harina de amaranto	Fuente de proteínas y mejora de textura	5-10%	(Muguerza et al., 2004)

Álvarez-Bermúdez *et al.*, evaluaron el efecto de la harina de plátano en las propiedades funcionales y organolépticas de una salchicha de pollo, sustituyendo la grasa por harina de plátano en dos

variantes: con cáscara y sin cáscara. Los resultados demostraron que la adición de harina de plátano tuvo un impacto significativo en las propiedades funcionales del producto. Específicamente,

la harina de plátano con cáscara, añadida al 2%, mostró una mayor capacidad de retención de agua en comparación con la harina sin cáscara.

Leguía et al., evaluaron la utilización de inulina y harina de coca como sustitutos de la grasa de cerdo y almidón en la elaboración de salchicha de trucha (*Oncorhynchus mykiss*). En su estudio, determinaron que el porcentaje óptimo de inulina era del 4,24% y el de harina de coca del 1,13%. Los valores nutricionales de la salchicha de trucha resultante fueron: proteínas 19,0 g, carbohidratos 10,0 g, grasa 18,0 g, vitamina C 10,2 g, calcio 215 mg, hierro 125 mg, fósforo 550 mg, tiamina 0,7 mg, y un valor calórico de 250 Kcal por porción. Estos resultados indican que la inulina y la harina de coca pueden ser efectivas como sustitutos de la grasa y el almidón, mejorando el perfil nutricional de las salchichas de trucha sin comprometer su calidad. La inclusión de estos ingredientes no solo contribuye a reducir el contenido de grasa saturada, sino que también enriquece el producto con fibra y micronutrientes esenciales. La presencia de vitamina C y minerales como calcio, hierro y fósforo resalta los beneficios adicionales de estos sustitutos, promoviendo una opción alimentaria más saludable y nutritiva.

En continuidad con el estudio anterior, Cosme *et al.*, evaluaron y caracterizaron la harina de guayaba mediante análisis proximal y de textura. Tras la caracterización, la harina de guayaba fue pulverizada y tamizada, y se experimentó con dos porcentajes diferentes: 1,7% y 3,4%, como sustituto del almidón en la elaboración de embutidos crudos y cocidos. Los resultados de los análisis organolépticos indicaron que la incorporación de harina de guayaba no alteró ninguna de las cualidades sensoriales de los embutidos, tanto crudos como cocidos. Esto sugiere que la harina de guayaba puede ser utilizada eficazmente como sustituto del almidón en la producción de embutidos sin comprometer las propiedades organolépticas del producto final.

De igual manera, Franco *et al.*, elaboraron salchichas artesanales utilizando harina de trupillo (*Prosopis juliflora*) como extensor proteico. Los resultados mostraron que la salchicha elaborada con harina de trupillo alcanzó un contenido proteico de 13,7%, un valor que se encuentra dentro de los rangos permitidos por la normativa colombiana. Este alto contenido de proteínas sugiere que la salchicha con harina de trupillo podría ser una adición valiosa a la dieta humana, ofreciendo una

alternativa nutritiva y conforme a las regulaciones vigentes. Igualmente, Ramírez *et al.*, evaluaron el uso de harinas de maíz y de arroz en productos cárnicos, encontrando que la harina de arroz puede ser añadida en un porcentaje mayor (entre 5% y 10%) en productos como mortadelas, perros calientes y masas para croquetas. Esto se debe a que la harina de arroz exhibe mejores propiedades organolépticas y funcionales en comparación con la harina fina de maíz, lo que favorece una emulsión más efectiva en las mezclas.

En el marco de la investigación sobre alternativas proteicas basadas en plantas, Cuenca desarrolló un embutido utilizando arroz (*Oryza sativa* L.) combinado con harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) como fuente principal de proteínas. Los tres tratamientos experimentales del embutido

vegano, que variaron en las proporciones de arroz y harina de chocho, demostraron un aporte proteico significativo en su valor nutritivo.

Entre estos tratamientos, el Tratamiento 1, que contenía un 55% de arroz y un 35% de harina de chocho, destacó por ofrecer el mayor contenido proteico, alcanzando un valor del 12,72%. Estos resultados subrayan la efectividad de la harina de chocho como una fuente rica en proteínas en la formulación de embutidos veganos, posicionando a este tratamiento como la opción más rica en proteínas entre las evaluadas. Este enfoque no solo resalta la capacidad de los ingredientes vegetales para proporcionar valores nutricionales comparables a los de productos cárnicos, sino que también promueve alternativas alimenticias más sostenibles y adecuadas para dietas basadas en plantas.

CONCLUSIONES

Las harinas nativas juegan un papel crucial en la elaboración de embutidos y productos cárnicos, ofreciendo una variedad de funciones que permiten alcanzar objetivos específicos en la industria alimentaria. Tras analizar la literatura disponible, se evidencia que ciertas harinas presentan un alto grado de concentración proteica, mientras que otras

actúan eficazmente como extensores y estabilizadores de emulsiones. Además, algunas harinas sirven como sustitutos o reductores de grasas y almidones, mejorando no solo el sabor y la textura de los productos cárnicos, sino también aportando fibras y beneficios nutricionales adicionales.

El uso de harinas extraídas de especies vegetales en la industria de productos cárnicos es de gran importancia, ya que facilita la creación de alternativas de origen vegetal que se alinean con las tendencias

actuales hacia un consumo más saludable. Este enfoque no solo fomenta la evolución e innovación alimentaria, sino que también asegura la calidad y aceptación de los productos por parte de los consumidores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Fundación Universitaria Tecnológico de Comfenalco, Universidad de Guadalajara y al Programa Delfín (<https://programadelfin.org.mx/>) por la facilitación de espacios para la

investigación y realización del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Achouri, A., Boye, J. I., Belanger, D., Chiron, T., Yaylayan, V., & Yeboah, F. (2010). Functional and molecular properties of calcium precipitated soy glycinin and the effect of glycation with κ -carrageenan. *Food Research International*, 43(5), 1494–1504. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.04.005>

Álvarez-Bermúdez, M. G., Romero-Romero, E. K., & Gavilanes-López, P. (2017). *Harina de plátano como sustituto de grasa en salchicha de pollo y efecto sobre las propiedades funcionales y organolépticas* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí]. Repositorio

ESPAM.

<http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/703/1/TAI135.pdf>

Bautista, O., & Caviedez, Y. (2019). Elaboración de embutido cárnico “Salchichón” con harina de ahuyama (*Cucurbita maxima* L.) como agente aglutinante. *GIPAMA*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.24054/gipama.v1i1.921>

Bejarano, M., & Salazar, D. (2023). *Efecto del uso de harina de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancr.) y mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.) en la producción de salchichas tipo Frankfurt* [Tesis de grado,

- Universidad Técnica de Ambato].
Repositorio Digital UTA.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/37456>
- Campo V. Y., & Delgado C. M. A. (2025).
Elaboración de un alimento funcional tipo granola con harina de grillo: propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*. ISSN Impreso 1692-7125 - ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 23 N° 1. Pp:220 -236.
<https://doi.org/10.24054/vw01xv27>
- Carrillo García, A. Z., Barreto Rodríguez, G., & Morales Pinto, N. (2024). Características físicas de la semilla de calabaza (*Cucurbita moschata*) cultivadas en Santa Lucía Atlántico, Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(2), 61–66.
<https://doi.org/10.24054/cyta.v9i2.3128>
- Clúster FOOD+i. (2021). *Informe de tendencias y nuevos productos: Sector cárnico y derivados*.
<https://www.clusterfoodmasi.es/wp-content/uploads/2021/07/FDi-INCREA.InformeSectorCarnico.pdf>
- Cosme, W. A., De Jordán, M. J., & Arias, B. E. (2019). Harina de guayaba taiwanesa como sustituto de almidón en la producción de embutidos crudos y cocidos. *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*, 7, 57–70.
<https://doi.org/10.5377/payds.v7i0.8427>
- Cuenca-Armijos, W. A. (2023). *Desarrollo de un embutido vegano tipo morcilla a base de arroz (Oryza sativa L.) con el agregado de harina de chocho (Lupinus mutabilis) como fuente de proteína* [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio UAE.
<http://181.198.35.98/Archivos/CUENCA%20ARMIJOS%20WALTER%20ANDR%C3%89S.pdf>
- Daza Orsini, S. M., & Parra Aparicio, G. P. (2021). Espectroscopia de infrarrojo con transformada de Fourier (FT-IR) para análisis de muestras de harina de trigo, fécula de maíz y almidón de yuca. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 19(1), 5–16.
<https://doi.org/10.24054/limentech.v19i1.1407>
- Flores, J. (2016). *Efecto de la harina de fibra de trigo (Triticum aestivum) o de soya (Glycine max) en la elaboración de chorizos parrilleros como fuente de fibra* [Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano]. Repositorio

- Zamorano.
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/af2898b0-bace-4e92-b8c2-99e8cd259acf/content>
- Franco, A., Ruz, W., & Torregroza, A. (2020). *Elaboración de salchichas artesanales utilizando harina de trupillo (Prosopis juliflora) como extensor proteico* [Tesis de grado, Corporación Universidad de la Costa]. Repositorio CUC.
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6418>
- Guevara, J., & Salazar, D. (2021). *Efecto de la adición de harinas no convencionales para la producción y enriquecimiento de productos cárnicos* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/eam/123456789/32590/1/AL%20776.pdf>
- Hernández, L., & Ceballos, M. (2013). *Evaluación de 3 tipos de extensores cárnicos (harina de arveja, fécula de maíz y harina de haba) para la elaboración de salchicha tipo vienesa a partir de un caldo concentrado de subproductos de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss)* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. Repositorio UPEC.
<http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/8>
- Hleap-Zapata, J., & Rodríguez de la Pava, G. (2015). Propiedades texturales y sensoriales de salchichas de tilapia roja (*Oreochromis* sp.) con adición de harina de chontaduro (*Bactris gasipaes*). *Ingeniería y Desarrollo*, 33(2), 198–215.
<https://doi.org/10.14482/inde.33.2.6332>
- Izaguirre-Pérez, M. E., Figueroa-Andrade, P., Molina-Noyola, L. D., Ramos Ibarra, M. L., & Torres-Bugarín, O. (2022). La espirulina como súper alimento: usos y beneficios. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 20(2), 85–102.
<https://doi.org/10.24054/limentech.v20i2.2271>
- Leguia, H., Medina, R. K., & Vargas, R. (2021). *Utilización de inulina y harina de coca como sustituto de la grasa de cerdo y almidón en la elaboración de salchicha de trucha (Oncorhynchus mykiss)* [Tesis de grado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. Repositorio UNICA.
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/a>

[pi/core/bitstreams/ab5f7c3c-2114-4a51-8afe-f6f0ddfd70b8/content](https://doi.org/10.24054/raaas.v14i2.2784)

Rodrigo León, J. P. (2022). *Calidad en mortadela de carne de res con harina de quinua (Chenopodium quinoa Willd) y harina de arveja (Pisum sativum L.)* [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional UAE. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RODRIGO%20LEON%20JEAN%20PIERRE.pdf>

Muguerza, E., Gimeno, O., Ansorena, D., & Astiasarán, I. (2004). New formulations for healthier dry fermented sausages: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 15(9), 452–457. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2003.12.006>

Pacheco-Pérez, W. A., Restrepo-Molina, D. A., & Sepúlveda-Valencia, J. U. (2011). Revisión: Uso de ingredientes no cárnicos como reemplazantes de grasa en derivados cárnicos. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín*, 64(2), 6257–6264. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v64n2.28212>

Peña García, K. J., Soto Toloza, E. P., Herrera Leal, D. Z., & Caballero Pérez, L. A. (2023). Características sensoriales

de una torta adicionada con harina de semilla de fenogreco (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo*, 14(2), 56–70. <https://doi.org/10.24054/raaas.v14i2.2784>

Pogorzelska-Nowicka, E., Atanasov, A. G., Horbańczuk, J., & Wierzbicka, A. (2018). Bioactive compounds in functional meat products. *Molecules*, 23(2), 307. <https://doi.org/10.3390/molecules23020307>

Prieto-Tapias, M. J., Fuenmayor, C. A., Fernández-Aleán, M., & Navas-Guzmán, N. (2023). Productos alimenticios con adición de harina de ahuyama (*Cucurbita moschata*) como contribución al consumo de vitamina A. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 21(2), 5–21. <https://doi.org/10.24054/limentech.v21i2.2604>

Púa Rosado, A. L., Torregrosa Romero, C., Torres Barraza, E., Barreto Rodríguez, G. E., & Marsiglia Fuentes, R. (2022). Propiedades reológicas de un producto de galletería a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa*). *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología*

- Alimentaria*, 20(2), 24–40.
<https://doi.org/10.24054/limentech.v20i2.2287>
- Ramírez, J., Guardia, Y., & Perdomo, R. (2021). Empleo de harinas de maíz y de arroz en productos cárnicos. *REDEL: Revista Granmense de Desarrollo Local*, 5(1), 284–294.
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/2464>
- Saygi, D., Ercoşkun, H., & Şahin, E. (2018). Hazelnut as functional food component and fat replacer in fermented sausage. *Journal of Food Science and Technology*, 55(9), 3385–3390.
<https://doi.org/10.1007/s13197-018-3129-7>
- Soto Toloza, E. P., Mora Acevedo, S. N., & Caballero Pérez, L. A. (2023). Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum vulgare*) por harina de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en las características sensoriales de una galleta dulce. *Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo*, 14(1), 39–54.
<https://doi.org/10.24054/raaas.v14i1.2747>
- Torres González, J. D., González Morelo, K. J., Acevedo Correa, D., & Jaimes Morales, J. D. C. (2016). Efecto de la utilización de harina de *Lens culinaris* como extensor en las características físicas y aceptabilidad de una salchicha. *Revista Tecnura*, 20(48), 15–28.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.3.a01>
- Utrilla, M., García, A., & Soriano, A. (2014). Effect of partial replacement of pork meat with an olive oil organogel on the physicochemical and sensory quality of dry-ripened venison sausages. *Meat Science*, 97(4), 575–582.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.03.001>
- Zambrano Vélez, M. I., Vera Zambrano, A. M., & Vera Arteaga, T. A. (2024). Microencapsulación en la industria alimentaria: avances y tendencias actuales. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(2), 51–60. <https://doi.org/10.24054/cyta.v9i2.3108>