

FACT SHEET

Fermentación Tradicional: una tecnología ancestral que genera nuevas soluciones para proteínas alternativas



*Comida preparada con tempeh.
Imagen proporcionada por Mun Alimentos.*

Ficha técnica

Autores

Marina Sucha Heidemann
Isabela de Oliveira Pereira
Bruna Leal Maske
Stéphanie Massaki
Maria Clara Manzoki
Germano Glufke Reis

Corrección de texto

Amanda Leitolis
Cristiana Ambiel
Carlos Ricardo Soccol
Susan Grace Karp

Diseño Gráfico

Fabio Cardoso

Datos Internacionales de Catalogación en Publicación (CIP)

H465

Heidemann, Marina Sucha y otros
Fermentación tradicional: una tecnología ancestral que genera nuevas soluciones para proteínas alternativas: fact sheet / Marina Sucha Heidemann, Isabela de Oliveira Pereira, Bruna Leal Maske, Stéphanie Massaki, Maria Clara Manzoki y Germano Glufke Reis. – São Paulo: Tikibooks; The Good Food Institute Brasil, 2025.
E-Book: PDF, 11 p.; IL; Color

ISBN 978-85-66241-39-6

1. Alimentos. 2. Cadena de Producción de Alimentos. 3. Tecnología de Alimentos. 4. Innovación. 5. Fermentación. 6. Fermentación Tradicional. 7. Microorganismo. 8. Proteínas Alternativas. 9. Productos Vegetales Análogos. I. Título. II. Una tecnología ancestral que genera nuevas soluciones para proteínas alternativas. III. Fact sheet. IV. Heidemann, Marina Sucha. V. Pereira, Isabela de Oliveira. VI. Maske, Bruna Leal. VII. Massaki, Stéphanie. VIII. Manzoki, Maria Clara. IX. Reis, Germano Glufke. X. IFC/Brasil.

CDU 664

CDD 664

Catalogación elaborada por Regina Simão Paulino – CRB 6/1154

La fermentación es una de las técnicas de conservación más antiguas desarrolladas por la humanidad que se remonta a aproximadamente 7000 años a.C. Ha sido utilizada ampliamente en la conservación de alimentos y se aplica, actualmente, en la producción de alimentos tradicionales, tales como queso, yogur, pan, cerveza y vino, así como se ha utilizado recientemente en la producción de proteínas alternativas.

En la fermentación tradicional, los microorganismos desarrollan y generan metabolitos que cambian la composición de los alimentos al mejorar las características sensoriales como el aroma, el sabor, la textura y el color. Durante este proceso, los microorganismos, especialmente las bacterias y las levaduras, convierten los azúcares en compuestos como ácidos orgánicos y alcoholes, que brindan características sensoriales distintas a los productos. Estos cambios también pueden mejorar la calidad nutricional, la digestibilidad y la disponibilidad de las proteínas (Mannaa et al., 2021). Recientemente, la evidencia sobre los beneficios del consumo de productos fermentados en la salud ha llamado la atención de los investigadores (Valentino et al., 2024) y, en consecuencia, de los inversores.

Resumen gráfico. Diagrama con las posibles rutas, insumos y productos proteicos alternativos que se pueden obtener con el uso de la tecnología de fermentación tradicional abordada en este fact sheet.



1. Oportunidades y mercado de la fermentación tradicional en el sector de las proteínas alternativas

Una apuesta por la fermentación tradicional para producir productos vegetales análogos es una alternativa a los alimentos fermentados convencionales, que atraerá a un público interesado en opciones libres de ingredientes animales. El estudio de ingredientes como las oleaginosas, los tubérculos y los granos abre amplias posibilidades para nuevas versiones de productos tradicionales con nuevos perfiles de sabor y textura (Goksen et al., 2023).

En 2022 se invirtieron US\$ 39 millones en el sector de la fermentación tradicional aplicado a proteínas alternativas

En 2022, el sector de la fermentación tradicional recibió la inversión de 39 millones de dólares (Good Food Institute, 2022). Sin embargo, sólo hay un pequeño número de *startups* de fermentación tradicional que desarrollan productos alternativos en todo el mundo, aproximadamente cinco, lo que demuestra un potencial aún por explorar. El estudio y el uso de diferentes microorganismos, incluida la combinación de uno o más cultivos, puede dar como resultado aromas y sabores únicos, así como diversos nutrientes. La exploración y diversificación de cultivos iniciadores es una oportunidad latente con gran potencial de aplicación, ya que es una herramienta para diversificar la gama de productos fermentados tradicionalmente.

Fuente: Alternative Protein Company... (2024); Good Food Institute (2023).

Oportunidades en el modelo B2C*: Nuevos productos

La fermentación tradicional ofrece una oportunidad única para transformar productos conocidos en nuevas versiones, de manera a impulsar la innovación en la industria alimentaria para satisfacer la creciente demanda de opciones saludables y sostenibles. Empresas como [Chunk Foods](#) y [Planetarians](#) utilizan la fermentación tradicional y los subproductos de estos procesos para producir alimentos vegetales análogos a carne únicos y cortes enteros. En Brasil, hay empresas enfocadas en la producción de análogos lácteos mediante la fermentación en sustratos vegetales, como [Viveg](#), que produce quesos fermentados a base de plantas; [Eat Fresco](#), que tiene yogures vegetales, naturales y probióticos; [Vida Veg](#), que comercializa una línea de varios productos fermentados a base de anacardo, como el requesón; y [NoMoo](#), que fermenta leche de anacardo para producir queso.

Fuente: Good Food Institute (2023) y datos de mapeo de The Good Food Institute Brasil.

**Business-to-Consumer*

Oportunidades en el modelo B2B*: Estudios con proteínas vegetales demuestran que el uso de la fermentación puede reducir sabores y aromas indeseables y aumentar la aceptación de productos análogos formulados con estos ingredientes

Durante la fermentación, los lípidos (aceites) y/o polisacáridos (carbohidratos) se degradan en la matriz alimentaria y liberan sabores, agregan textura, dando como resultado productos con mayor valor agregado. Este proceso puede mejorar los aspectos sensoriales de los productos plant-based actuales, como los preparados con proteína de guisante, cuyo sabor y aroma pueden ser más atractivos a los consumidores. Así, la fermentación permite generar mejores ingredientes y proveer las industrias del sector.

Fuente: Shi et al. (2021) y Behrens, Roig y Silva (2004).

**Business-to-Business*

La fermentación puede aumentar la biodisponibilidad de nutrientes esenciales como vitaminas, minerales y compuestos bioactivos al hacer que sean más fácilmente absorbibles por el cuerpo humano

La fermentación también puede incrementar la biodisponibilidad de nutrientes esenciales como vitaminas, minerales y compuestos bioactivos al hacer que sean más fácilmente absorbibles por el cuerpo humano. Además, la fermentación tradicional se puede utilizar para reducir los antinutrientes presentes en ciertos alimentos vegetales, como los fitatos y los taninos, que interfieren negativamente en la absorción de nutrientes por el cuerpo humano¹.

En este proceso se puede consumir los microorganismos que se utilizan en la fermentación de los alimentos. Esto puede contribuir a mejorar su perfil nutricional, debido a la composición nutricional de los microorganismos².

Por esta razón, estos productos pueden contener microorganismos beneficiosos para el funcionamiento del intestino a depender de la cepa utilizada y de la viabilidad de los microorganismos en el producto final³. La incorporación de microorganismos probióticos* es un campo abierto de innovación para este tipo de alimentos.

Fuente: 1- Horlacher, Oey y Agyei (2023); 2- Valentino et al. (2024); 3- Hidalgo-Fuentes et al. (2024).

**Los probióticos son microorganismos vivos, generalmente bacterias y levaduras, que en cantidades adecuadas brindan beneficios al cuerpo (Maftai et al., 2024).*

2. ¿Por qué la fermentación tradicional es prometedora en Brasil?

**Oportunidades de innovación en el mercado:
El 26% de los brasileños consumen carnes vegetales al menos una vez al mes. Cuando se trata de alternativas vegetales a la leche y a los productos lácteos, esta cifra corresponde al 48%**

El consumo y el creciente interés en productos análogos vegetales por parte del consumidor brasileño también destacan como una oportunidad de innovación en el sector con el uso de la fermentación tradicional. Es posible traer productos que aporten aspectos saludables señalados anteriormente y sabores mejorados. Como la fermentación tradicional no es una tecnología compleja, este tipo de innovaciones pueden realizarse con bajas inversiones y generan productos con un precio final más competitivo.

Fuente: Lupetti y Casseli (2024).

Producción científica: bebidas vegetales fermentadas y su potencial nutricional y probiótico

Los laboratorios de investigación en Brasil están intensificando sus estudios en la fermentación tradicional para desarrollar productos funcionales a base de plantas que brinden beneficios a los consumidores, incluido el segmento de bebidas fermentadas. Este enfoque enfatiza el uso de bacterias del ácido láctico, especialmente de los grupos *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, debido a su importante potencial probiótico para la salud humana. Los investigadores de São Paulo están explorando el uso de extractos hidrosolubles de avena, almendras, soja, nuez de Brasil y arroz para el desarrollo de bebidas funcionales¹. Los estudios abarcan una variedad de materias primas, incluida la avena, las semillas de girasol y la soja. Los resultados del estudio incluyen leches vegetales fermentadas e yogures que destacan por su alta concentración de compuestos bioactivos y mayor biodisponibilidad de nutrientes como el hierro. Además, se evalúan por su potencial probiótico y alcanzan una concentración mínima de células probióticas viables en el producto. Aún así, los productos fermentados demuestran una mayor capacidad antioxidante debido al aumento del contenido de compuestos fenólicos y a los efectos inmunomoduladores^{2,3}.

Fuente: 1- Deziderio et al. (2023); 2- Penha et al. (2021); 3- Ferreira et al. (2022).

Producción científica: explorar la amplia disponibilidad de sustratos de biodiversidad

Lima et al. (2021) utilizaron el hongo *Rhizopus oligosporus* en la fermentación del subproducto de *Anacardium othanianum* conocido como *cajú* (cajuil), lo que aumentó la capacidad antioxidante y el contenido proteico del ingrediente. Esta mejora en la composición nutricional de las bebidas vegetales se atribuye al crecimiento de microorganismos, que también aumentan la solubilidad de las proteínas vegetales y enriquecen el perfil de aminoácidos, vitaminas y minerales disponibles.

Los investigadores de la Empresa Brasileña de Investigación Agrícola (Embrapa), en un estudio financiado por el GFI bajo el programa Biomas, estudian la fermentación del coco babasú para lograr un sabor ácido a la leche de coco, lo que hace que los quesos producidos con leche de coco se parezcan más a los tradicionales¹. Otro ejemplo de este mismo programa con el uso de esta tecnología es el proyecto [“Produtos fermentados obtidos a partir das farinhas de castanha do Brasil e de babaçu”](#) desarrollado por la Universidad Estadual de Campinas (Unicamp) que tiene como objetivo utilizar las harinas de anacardo de Brasil y babasú como sustratos para la fermentación con *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*. El estudio se centra en la composición de macronutrientes, en las propiedades tecnológicas, en el potencial probiótico y en la bioactividad de los productos. Además, incluye la ampliación y prueba de análogos de carne al integrar el conocimiento tradicional amazónico y científico para promover la salud, la seguridad alimentaria y los ingresos para las comunidades amazónicas. Otro [proyecto con el objetivo de producir análogos de carne mejorados es desarrollado por ProVerde y financiado por el programa de financiamiento para investigación global de GFI](#). El estudio evalúa la fermentación en estado sólido para desarrollar un ingrediente proteico funcional y nutricionalmente mejorado a partir de harina de maní para aplicarlo en análogos de carne con el fin de darles textura fibrosa deseada.

Fuente: 1- Benevides et al. (2023).

Referencias

ALEMAN, R. S. *et al.* Application of Fermentation as a Strategy for the Transformation and Valorization of Vegetable Matrices. *Fermentation*, Basel, v. 10, n. 3, Fev. 2024. DOI: 10.3390/fermentation10030124.

ALTERNATIVE PROTEIN COMPANY database. *Good Food Institute*, Washington, DC, 2024. Disponível em: <https://gfi.org/resource/alternative-protein-company-database/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

BEHRENS, J.H.; ROIG, S.M.; SILVA, M.A.A.P. Fermentation of soymilk by commercial lactic cultures: development of a product with market potential. *Acta Alimentaria*, Budapest, v. 33 (2), pp. 101-109, 2004.

BENEVIDES, S. D. *et al.* Alternative Protein and Fiber-Based Cheese and Hamburger Analogues: Meeting Consumer Demand for Differentiated Plant-Based Products. *Chemical Engineering Transactions*, Milan, v. 102, n. 25-30, June 2023. DOI: 10.3303/CET23102005.

DEZIDERIO, M. A. *et al.* Plant-Based Fermented Beverages: Development and Characterization. *Foods*, Basel, v. 12, n. 4128, Nov. 2023. DOI: 10.3390/foods12224128.

FERREIRA, I. *et al.* Evaluation of potentially probiotic yeasts and *Lactiplantibacillus plantarum* in co-culture for the elaboration of a functional plant-based fermented beverage. *Food Research International*, Amsterdam, v. 160, 111679, Oct. 2022. DOI: 10.1016/j.foodres.2022.111697.

GOKSEN, G. *et al.* A glimpse into plant-based fermented products alternative to animal based products: Formulation, processing, health benefits. *Food Research International*, Amsterdam, v. 173, Nov 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113344>.

GOOD FOOD INSTITUTE. *2022 State of the Industry Report – Fermentation: Meat, seafood, eggs and dairy*. Washington, DC: GFI, 2022. Disponível em: <https://gfi.org/wp-content/uploads/2023/01/2022-Fermentation-State-of-the-Industry-Report-1.pdf>. Acesso em: 28 maio 2024.

GOOD FOOD INSTITUTE. *2023 State of the Industry Report – Fermentation: Meat, seafood, eggs and dairy*. Washington, DC: GFI, 2023. Disponível em: <https://gfi.org/resource/fermentation-state-of-the-industry-report/>. Acesso em: 16 abr. 2024

HIDALGO-FUENTES, B. B. *et al.* Plant-Based Fermented Beverages: Nutritional Composition, Sensory Properties, and Health Benefits. *Foods*, Basel, v. 13, n. 6, 844, Mar. 2024. DOI: 10.3390/foods13060844.

HORLACHER, N.; OEY, I.; AGYEI, D. Learning from Tradition: Health-Promoting Potential of Traditional Lactic Acid Fermentation to Drive Innovation in Fermented Plant-Based Dairy Alternatives. *Fermentation*, Basel, v. 9, n. 5, May 2023. DOI: 10.3390/fermentation9050452.

LEEUEWENDAAL, N. K. *et al.* Fermented Foods, Health and the Gut Microbiome. *Nutrients*, Basel, v. 14, n. 7, 1527 Abr. 2022. DOI: 10.3390/nu14071527.

LIMA, T. M. *et al.* Rhizopus oligosporus as a biotransforming microorganism of Anacardium othonianum Rizz. byproduct for production of high -protein, -antioxidant, and -fiber ingredient. *Food Science and Technology*, Amsterdam, v. 135, n. 110030, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110030>.

LUPETTI, C.; CASSELLI, R. *Olhar 360° sobre o consumidor brasileiro e o mercado plant-based 2023/2024*. São Paulo: Tikbooks; The Good Food Institute, 2024. *E-book*. Disponível em: <https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2024/05/Pesquisa-de-Consumidor-2023-2024-GFI-Brasil.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2024.

MAFTEI, N. M. *et al.* The Potential Impact of Probiotics on Human Health: An Update on Their Health-Promoting Properties. *Microorganisms*, Basel, v. 12, n. 2, 234, Dez. 2024. DOI: 10.3390/microorganisms12020234.

MANNA, M. *et al.* Evolution of Food Fermentation Processes and the Use of Multi-Omics in Deciphering the Roles of the Microbiota. *Foods*, Basel, v. 10, n. 11, 2861, Nov. 2021. DOI: 10.3390/foods10112861.

PENHA, C. *et al.* Plant-based beverages: Ecofriendly technologies in the production process. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, Amsterdam, v. 72, n. 4, 102760, July 2021. DOI: 10.1016/j.ifset.2021.102760.

SHI, Y. *et al.* Lactic acid fermentation: A novel approach to eliminate unpleasant aroma in pea protein isolates, *LWT*, v. 150, 111927, ISSN 0023-6438, 2021. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.111927.

TAHIR, A. *et al.* Evaluation of physicochemical and nutritional contents in soybean fermented food tempeh by Rhizopus oligosporus. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, Hooghly, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2018. DOI: 10.9734/JABB/2018/26770.

VALENTINO, V. *et al.* Fermented foods, their microbiome and its potential in boosting human health. *Microbial Biotechnology*, Hoboken, v. 17. N. 2, 14428, Fev. 2024. DOI: 10.1111/1751-7915.14428.

Equipo del GFI Brasil

Alexandre Cabral

Vicepresidente Ejecutivo

Alysson Soares

Especialista en Políticas Públicas

Ana Carolina Rossettini

Gerente de Desarrollo y Estrategia

Amanda Leitolis, Ph.D.

Especialista en Ciencia y Tecnología

Ana Paula Rossettini

Analista de Recursos Humanos

Bruno Filgueira

Analista de Compromiso Corporativo

Camila Nascimento

Analista de Operaciones y Finanzas

Camila Lupetti

Especialista en Inteligencia de Mercado de Compromiso Corporativo

Cristiana Ambiel, MS.

Directora de Ciencia y Tecnología

Fabio Cardoso

Analista de Comunicación

Gabriela Garcia, MS.

Analista de Políticas Públicas

Gabriel Mesquita

Analista en ESG de Compromiso Corporativo

Graziele Karatay, Ph.D.

Especialista en Ciencia y Tecnología

Guilherme de Oliveira

Especialista en Innovación de Compromiso Corporativo

Gustavo Guadagnini

Presidente

Isabela Pereira, MS

Analista de Ciencia y Tecnología

Julia Cadete

Analista de Operaciones

Karine Seibel

Gerente Operativo

Lorena Pinho, Ph.D.

Analista de Ciencia y Tecnología

Luciana Fontinelle, Ph.D.

Especialista en Ciencia y Tecnología

Lívia Brito, MS.

Analista de Comunicación

Manuel Netto

Analista de Políticas Públicas

Mariana Bernal, MS.

Analista de Políticas Públicas

Mariana Demarco, Ph.D.

Analista de Ciencia y Tecnología

Nathália Figueiredo

Analista de Comunicación

Patrícia Santos

Asistente Ejecutiva

Raquel Casselli

Directora de Compromiso Corporativo

Vinicius Gallon

Gerente de Comunicación



Todo el trabajo desarrollado por GFI está disponible de forma gratuita a la sociedad y solo pudimos lograrlo porque tenemos el apoyo de nuestra familia de donantes. Operamos de manera a maximizar las donaciones de nuestra comunidad de colaboradores, siempre luchando por la mayor eficiencia en el uso de los recursos.

-  GFI . ORG . BR
-  INSTAGRAM
-  TIKTOK
-  YOUTUBE
-  LINKEDIN

Ayuda a construir una cadena de alimentos más justos, seguros y sostenibles.

Dona a GFI Brasil