



Pautas en la mejora de la sostenibilidad alimentaria

El rol de los fermentos en la sostenibilidad alimentaria

The role of ferments in food sustainability

Montserrat Andreu¹, Charo Saavedra Coutado²

¹Responsable de Fermentos. Departamento de I+D. Danone. Barcelona. ²Responsable de Sostenibilidad. Departamento de Nutrición y Sostenibilidad. Danone. Barcelona

Resumen

La fermentación de los alimentos constituye una de las técnicas de conservación más antiguas, que ha ido evolucionando a lo largo de los siglos. Este estudio contribuye a la comprensión del impacto de la fermentación y, en consecuencia, de los productos fermentados en la evolución de la humanidad y su influencia en la sostenibilidad y en el aprovechamiento alimentario.

La elaboración de productos lácteos fermentados es la segunda industria después de la de bebidas alcohólicas, así pues, el yogur es uno de los principales productos fermentados consumidos en todo el mundo. Considerando la fermentación como una tecnología, esta nos aporta distintos beneficios como la sostenibilidad, ya que en España cada persona desperdicia 77 kilos de alimentos al año en sus hogares y sabemos que el 9 % del desperdicio alimentario en nuestro país corresponde a los lácteos. Por esta razón, se ha trabajado con diferentes fermentos para seleccionar aquellos que permitan alargar la vida útil del producto y hacerlo más flexible en su distribución y conservación, teniendo en cuenta también la seguridad alimentaria debido al cambio de pH y a la producción de determinadas sustancias que protegen frente a patógenos y bacterias indeseables, garantizando los máximos estándares de calidad.

Palabras clave:

Fermentos. Fermentación.
Cepas. Sostenibilidad.
Desperdicio alimentario.
Fecha de consumo
preferente.

Abstract

Food fermentation is one of the oldest conservation techniques and has evolved over the centuries. This study contributes to the understanding of the impact of fermentation and consequently of fermented products in the evolution of humanity and its influence on sustainability and food use.

The production of fermented dairy products is the second industry after alcoholic beverages; thus, yogurt is one of the main fermented products consumed worldwide. Considering fermentation as a technology, this brings us different benefits such as sustainability, since in Spain each person wastes 77 kilos of food per year in their homes and we know that 9% of food waste in our country corresponds to dairy products. For this reason, we have worked with different ferments to select those that allow us to extend the useful life of the product, making it more flexible in its distribution and conservation. Also considering food safety due to the change in pH and the production of certain substances that will protect against pathogens and undesirable bacteria, guaranteeing the highest quality standards.

Keywords:

Ferments. Fermentation.
Strains. Sustainability. Food
waste. Best before date.

Conflicto de interés: las autoras declaran no tener conflictos de interés.

Andreu M, Saavedra Coutado C. El rol de los fermentos en la sostenibilidad alimentaria. Nutr Hosp 2022;39(N.º Extra 3):56-59

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04313>

Correspondencia:

Montserrat Andreu. Departamento de I+D. Danone.
C/ Córcega, 590. 08025 Barcelona
e-mail: montserrat.andreu@danone.com

INTRODUCCIÓN

La fermentación de los alimentos constituye una de las técnicas de conservación más antiguas realizadas por el hombre. Esta práctica habitual en la historia ha evolucionado junto con la humanidad y sus costumbres, no solo creando nuevos productos, sino asegurando la conservación de los alimentos perecederos, como la leche, la carne o los cereales. Los alimentos fermentados son aquellos en los que diferentes microorganismos provocan modificaciones en sus componentes de manera controlada. En el mundo existen más de 3500 alimentos fermentados tradicionales. Cabe destacar que la elaboración de productos lácteos fermentados es la segunda industria después de la de bebidas alcohólicas.

La fermentación fue investigada por primera vez por Louis Pasteur en 1857, cuya teoría afirmaba que la fermentación se producía por la acción de los microbios y demostró que la generación espontánea, generalmente aceptada, era falsa. Llamó a este proceso *la vie sans air*. A pesar de ser una tecnología de conservación relativamente simple, durante el presente siglo se ha avanzado mucho en el conocimiento de los procesos fermentativos y hoy recuperamos productos tradicionales en nuestra mesa, algunos de ellos olvidados y otros procedentes de otras culturas.

Este estudio contribuye a la comprensión del impacto de la fermentación y en consecuencia de los productos fermentados en la evolución de la humanidad y su influencia en la sostenibilidad y el aprovechamiento alimentario.

CULTURA Y SOCIEDAD: DIVERSIDAD DE PRODUCTOS

Los microorganismos, especialmente las bacterias, son de las primeras formas de vida en la tierra y la presencia de determinados alimentos y condiciones contribuyó a tener un tipo de producto u otro; una ecología que determinó el desarrollo de todo tipo de variantes de estos productos primarios, como los cereales, la leche o el té, y que formaron y forman parte de la cultura. Con la evolución de la sociedad se diseminaron y se adaptaron estos productos, lo que contribuyó, en gran medida, a la alimentación humana al poder disponer de productos más diversos y más seguros durante más tiempo.

Así pues, ya en el neolítico se consumían frutas fermentadas, leche y cereales. En Babilonia y en Egipto, por ejemplo, se consumían bebidas fermentadas como la cerveza, que se utilizaba como moneda de pago. Además, ya en el siglo VI, el budismo introdujo el consumo de soja como alimento, junto con sus productos fermentados en la cocina japonesa. Por otro lado, en el cristianismo, una oblea o un pan representan el cuerpo de Jesús y el vino simboliza su sangre y ambos productos pasan por el proceso de fermentación (1).

Una leyenda entre el pueblo islámico cuenta que Mahoma dio granos de kéfir a los cristianos ortodoxos, enseñándoles así a hacerlo. Los granos eran celosamente guardados por sus dueños y los llamados *granos del profeta* se transmitían en secreto de generación en generación junto con su receta. Otra leyenda cuen-

ta que un comerciante árabe, preparado para cruzar el desierto, había acordado pagar a otro comerciante un poco de leche en una bolsa hecha del estómago de una oveja (1).

Algunos productos concretos que podemos encontrar en diferentes territorios y de los que se ha estudiado también su proceso de fermentación son (2,3):

- Tempe: pastel de soja fermentado originario de Indonesia en el que fermentan la soja con un hongo, ya sea *Rhizopus oligosporus* o *Rhizopus oryzae* (4).
- Kombucha: esta bebida, ahora popular, es el té fermentado. Originalmente se hacía con té negro y azúcar y se fermentó con un iniciador llamado SCOBY, un acrónimo de Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast (5).
- Kéfir: la leche fresca (de vaca, cabra u oveja) o el zumo (de coco, arroz o soja) se almacenaba a temperatura ambiente en bolsas hechas de piel de cabra u oveja. Se agregaban granos de un cultivo de kéfir y a medida que la leche fermentaba y el kéfir se consumía progresivamente, se agregaba más leche a la bolsa para que el proceso pudiera continuar sin interrupciones. El kéfir también puede producirse a partir de agua agregada con azúcares y jugo de frutas, luego llamado *kéfir de agua* o *kéfir azucarado* (6-8).
- Yogur: se convierte en el centro de la cultura turca. La palabra *yogur* deriva de la palabra turca *yoğurt* (de *yogen* para *espeso* y *urt* para *leche*). Desde Bulgaria y los Balcanes, el consumo de yogur se expandió al resto de Europa y su consumo se generalizó en Europa en el siglo XX.

LOS FERMENTOS

El fermento o cultivo es una mezcla de uno o más microorganismos (bacterias o levaduras) capaces de transformar una matriz (láctea, vegetal, etc.) en otro elemento mediante el proceso de fermentación, durante el que se multiplican y se generan diversas sustancias.

Estos microorganismos tienen unas características morfológicas y unos requerimientos de nutrientes específicos en función de la especie de la que se trate para su crecimiento y supervivencia como: rangos de temperaturas, elementos básicos como azúcares, fuentes de N, H, etc.

El proceso de fermentación se entiende como la transformación de una matriz gracias a la acción de los fermentos durante la que los compuestos orgánicos complejos (por ejemplo, la lactosa) se transforman en compuestos más simples (ácidos, alcohol, gas, etc.). Según sean estos compuestos finales hablaremos de un tipo u otro de fermentación y de producto resultante. Esta fermentación puede ser (9):

- Espontánea: flora endógena.
- Seleccionada: *screening* colección.
- Mejorada: OGM, recombinante o precisión.

En cuanto al alimento fermentado, se define como una matriz transformada a través del proceso de fermentación debido a la acción de los microorganismos tales como mohos, levaduras o bacterias, que utilizan los azúcares presentes, lo que confiere nue-

vos sabores, texturas y otras características a la matriz inicial (10). Para ilustrar esta idea, encontramos ejemplos de la transformación de la leche en yogur, de la uva en vino o de los cereales en pan.

Si hablamos de alimentos, hay un número limitado de especies que pueden ser utilizadas para llevar a cabo esta fermentación, ya que el resto son patógenas o carecen de interés industrial. Concretamente, para la fermentación de la leche y la producción de productos lácteos se utilizan diferentes géneros y especies (11): *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, etc. La colección de Danone, iniciada y preservada durante 90 años, contiene principalmente bacterias lácticas (86 %): *Lactobacillus*, estreptococos, *Lactococcus* y bifidobacterias.

Cada cepa tiene sus propias características específicas y cada empresa selecciona cepas de su colección, que se someten a distintas pruebas para determinar las más relevantes para formar parte en el futuro de un producto. Las cepas seleccionadas son exclusivas y propiedad de la empresa (algunas patentadas y depositadas en colecciones internacionales, como, por ejemplo, en el Instituto Pasteur).

DISCUSIÓN

BENEFICIOS QUE NOS APORTA LA FERMENTACIÓN

Si consideramos la fermentación como una tecnología que nos aporta distintos beneficios hablaremos de sostenibilidad como resultado del aprovechamiento de materias primas durante más tiempo y de manera atemporal, así como de seguridad alimentaria, debido al cambio de pH y a la producción de determinadas sustancias que protegen frente a patógenos y a bacterias indeseables a un gran número de alimentos (Fig. 1).

Esto se convierte en un mayor atractivo para el consumidor, ya que va a contribuir a que pueda disfrutar de diversos

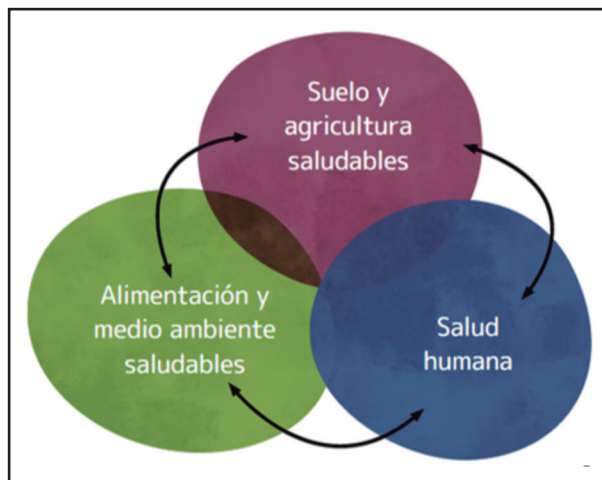


Figura 2.

Los microbios como parte fundamental en la salud de las plantas, de los animales y de los seres humanos.

productos, ayuda a mantener una dieta variada y a la vez va a complementar la microbiota (12,13). La funcionalidad de los fermentados condiciona los beneficios en la salud del consumidor (Fig. 2).

Como se ha mencionado con anterioridad, los productos fermentados, en sus múltiples posibilidades, están y estarán formando parte de la dieta y de la evolución social, cultural, de usos y costumbres. Se encuentran muchos de estos productos en el día a día, como se aprecia en la figura 3.

SOSTENIBILIDAD

Las empresas, conocedoras de las propiedades de los fermentos y de su función en la conservación de los alimen-



Figura 1.

Desde la preservación hasta la funcionalidad y sus efectos en la salud.

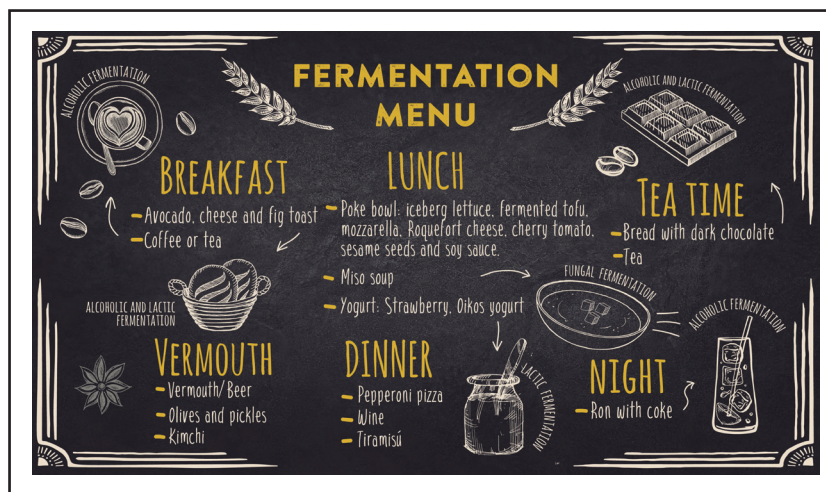


Figura 3.

Ejemplo de un menú con toda la diversidad de productos fermentados.

tos, los aplican a los retos de sostenibilidad que plantea la sociedad actual. En concreto, en lo relativo a la lucha contra el desperdicio alimentario, que es un reto social, ambiental y económico que implica a todos los que formamos parte de la cadena alimentaria.

En España, cada persona desperdicia 77 kilos de alimentos al año en sus hogares y sabemos que el 9 % del desperdicio alimentario en nuestro país corresponde a los lácteos (de los que el 16 % son yogures). Por esta razón, se ha trabajado desde los fermentos de los productos para seleccionar aquellos que permitan alargar su vida útil, haciéndolos más flexibles en su distribución y conservación y garantizando siempre los máximos estándares de calidad y de seguridad alimentaria.

En este sentido, en mayo de 2021 Danone anunció el cambio de fechado de sus productos a “fecha de consumo preferente” para sumarse a la iniciativa de *Too Good To Go* de fechas con sentido. Con ello se intenta dar respuesta a una necesidad del consumidor para empoderarlo en el uso de diversos productos de forma responsable (<https://www.algotienequecambiar.es/por-un-futuro-sin-fecha-de-caducidad/>).

CONCLUSIONES

1. La diversidad de microorganismos es clave para la salud humana y la del planeta.
2. Los nuevos productos fermentados, que no dejan de crecer en el mercado mundial, muestran el interés por parte de los consumidores en este sector.
3. Los avances técnicos y científicos ayudan a entender fenómenos y principios que antes se conocían solo de manera empírica.
4. Los estudios del microbioma evidencian cada vez más el beneficio de tener una flora lo más diversa posible.

5. La sostenibilidad como interés para todos (consumidores, industria, agricultura, ganadería, etc.) con un impacto claro en el planeta pone en valor esta tecnología de la fermentación, que hemos heredado desde los inicios de nuestra historia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mira M. El olivo que no ardió en Salónica: la historia épica de los Carasso, la saga de sefardíes españoles que sobrevivió a seis guerras y construyó El Imperio Danone. Novela histórica. Alicante: La Esfera de los Libros; 2015.
2. Wachter-Rodarte C. Alimentos y bebidas fermentados tradicionales. *Biología Alimentaria* 1993;313-49.
3. De Roos J, De Vuyst L. Acetic acid bacteria in fermented foods and beverages. *Curr Opin Biotechnol* 2018;49:115-9. DOI: 10.1016/j.copbio.2017.08.007
4. Rhee SJ, Lee JE, Lee CH. Importance of lactic acid bacteria in Asian fermented foods. *Microb Cell Fact* 2011;10(Suppl.1):S5. DOI: 10.1186/1475-2859-10-S1-S5
5. Villarreal-Soto SA, Beaufort S, Bouajila J, Souchard JP, Taillandier P. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *J Food Sci* 2018;83(3):580-8. DOI: 10.1111/1750-3841.14068
6. Farnworth ER, Mainville I. Kefir: a fermented milk product. In: *Handbook of fermented functional foods*, 2nd edition. Nueva York: CRC Press; 2003. p. 89-127.
7. Fiorida FA, de Melo Pereira GV, Thomaz-Soccol V, Rakshit SK, Pagnoncelli MGB, Vandenberghe LPS, et al. Microbiological, biochemical, and functional aspects of sugary kefir fermentation-A review. *Food Microbiol* 2017;66:86-95. DOI: 10.1016/j.fm.2017.04.004
8. Wszolek M, Kupiec-Teahan B, Guldager HS, Tamime AY. Production of kefir, koumiss and other related products. *Fermented Milks* 2006;174-216.
9. Tamang JP, Cotter PD, Endo A, Han NS, Kort R, Liu SQ, et al. Fermented foods in a global age: East meets West. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2020;19(1):184-217. DOI: 10.1111/1541-4337.12520
10. Redzepi R, Zilber D. *The Noma guide to fermentation*. Copenhagen: Foundations of Flavor; 2018.
11. Tamime AY, ed. *Fermented milks*. United Kingdom: John Wiley & Sons. Blackwell Publishing Company; 2008.
12. Şanlıer N, Gökçen BB, Sezgin AC. Health benefits of fermented foods. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2019;59(3):506-27. DOI: 10.1080/10408398.2017.1383355.
13. Dimidi E, Cox SR, Rossi M, Whelan K. Fermented Foods: Definitions and Characteristics, Impact on the Gut Microbiota and Effects on Gastrointestinal Health and Disease. *Nutrients* 2019;11(8):1806. DOI: 10.3390/nu11081806