

Desarrollo sustentable de conservadores naturales para alimentos: fermentos de bacterias ácido-lácticas

Todos en algún momento hemos escuchado a nuestros padres o abuelos pronunciar el dicho “Más sabe el diablo por viejo que por diablo”, una especie de proverbio que le confiere el saber a la experiencia y a los años, una suerte de base empírica que, en muchos casos, se ha convertido en el punto de partida para formular hipótesis científicas.

Como especialistas en alimentos podemos decir que nuestras primeras lecciones las aprendimos en la cocina de nuestras abuelas: veranos en los que nos inmiscuíamos en la preparación de encurtidos, conservas, caldos, etcétera, sin embargo, recordamos con especial atención los famosos búlgaros de leche (conocidos también como kéfir) que se preparaban, ya desde ese entonces nos explicaban, a su manera, cómo fermentar leche para producir “leche búlgara” y que consumirla aseguraba grandes beneficios para nuestra salud. Este saber intuitivo que tenían nuestras abuelas, resulta muy conveniente para establecer la siguiente pregunta: ¿cuál es la ciencia que subyace a los productos fermentados?

Para empezar, podemos decir que los alimentos y bebidas fermentados (como el yogur, algunos quesos, el pan, la cerveza, etc.) han desempeñado, durante siglos, un papel crucial en la evolución de las tradiciones culinarias; de ahí que la fermentación es una de las tecnologías fundamentales de la biotecnología industrial moderna.

La fermentación la podemos entender como un proceso natural, bioquímico, que se produce cuando ciertos microorganismos (como bacterias, levaduras o mohos) descomponen los azúcares y otros componentes en los alimentos para producir otro tipo de compuestos, por ejemplo, en el kéfir de la abuela, las levaduras y bacterias (ácido-lácticas) presentes en los famosos “tibicos”, fermentan los azúcares, descomponiéndolos en ácidos orgánicos (láctico, acético), de ahí su sabor ligeramente ácido y espeso, mientras que su consistencia, levemente burbujeante, se debía a las levaduras que también convierten los azúcares en dióxido de carbono y en pequeñas cantidades de alcohol. Una vez que se había dado el proceso de fermentación, muchos de ustedes, recordarán también con cuánta paciencia y determinación, nuestras abuelas colaban los tibicos para reutilizarlos en nuevos lotes.

En pocas palabras, y poniéndonos un poco más serios, los fermentos o 'materiales cultivados' (en inglés "*fermentates*") generalmente provienen de bacterias lácticas especialmente seleccionadas; son mezclas complejas de bacterias activas o inactivadas, metabolitos del crecimiento y medios de cultivo, los cuales ofrecen abundantes compuestos bioactivos y ventajas sobre otros procesos.

Desde el punto de vista industrial y de tecnología de alimentos, la optimización de los procesos de fermentación, mediante la selección cuidadosa de microorganismos y medios de fermentación, permite la producción de ingredientes funcionales, como enzimas, vitaminas, aditivos y agentes antimicrobianos o conservadores (que si se emplean en las cantidades recomendadas, no alteran las características fisicoquímicas ni sensoriales de los productos a los que se añaden), además, tienen un menor impacto ambiental, reduciendo los recursos necesarios y los residuos generados, lo que da como resultado tecnologías sustentables, ofreciendo soluciones prácticas y rentables para el sector.

Por otro lado, en materia de seguridad alimentaria, estos productos se comercializan como ingredientes de "etiqueta limpia", ya que son elaborados a partir de bacterias de calidad alimentaria y se producen utilizando medios de crecimiento seguros. En suma, las principales ventajas de la fermentación incluyen la preservación de los alimentos, la prolongación de su vida útil y la generación de compuestos bioactivos valiosos, algunos de los cuales pueden tener un impacto positivo en la salud humana. Los ácidos orgánicos, péptidos, bacteriocinas y ácidos grasos son los principales metabolitos producidos por las bacterias durante la fermentación. En la actualidad, los metabolitos han despertado un gran interés en la industria alimentaria. La creciente demanda de productos sin aditivos sintéticos ha impulsado el uso de fermentos como una alternativa atractiva.

Para profundizar en la comprensión de los fermentos, las futuras direcciones de investigación incluyen explorar distintos géneros y especies de bacterias lácticas para su producción, utilizar subproductos de calidad alimentaria como medios de crecimiento, investigar diversas aplicaciones industriales y evaluar el impacto de los fermentos en los aspectos fisicoquímicos y sensoriales. Investigar los fermentos como sustitutos de otros agentes antimicrobianos es un paso crucial para superar los desafíos prácticos y económicos de los métodos tradicionales de conservación de alimentos.

Las ventajas inherentes de los fermentos, como su preparación simplificada y rentabilidad, los convierten en una opción atractiva para los investigadores interesados en aprovechar al máximo el potencial de las bacterias lácticas. La adopción de fermentos podría transformar la investigación sobre agentes antimicrobianos para alimentos, ofreciendo soluciones prácticas con amplias implicaciones.

Referencias:

- Antimicrobial activity and applications of fermentates from lactic acid bacteria - a review
- <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2024/fb/d3fb00241a>

Sobre los autores:

- Ricardo Hernández-Figueroa, Doctor en Ciencia de Alimentos por la Universidad de las Américas Puebla.
- Alma Fátima Aguilar-Gallegos, Maestra en Ciencias del Lenguaje por el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades BUAP.
- Emma Mani-López, Doctora en Ciencias de los Alimentos por el Instituto Tecnológico de Veracruz.
- Aurelio López-Malo, Doctor en Ciencias Químicas, especialidad en Ciencias de los Alimentos por la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Forman parte del grupo de investigadores del Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Universidad de las Américas Puebla dedicado al estudio de la respuesta microbiana a agentes antimicrobianos naturales producidos por bacterias ácido-lácticas, y la Mtra. Aguilar-Gallegos es docente del Bachillerato Internacional 5 de mayo BUAP, asesora en corrección de estilo y en artículos de divulgación de la ciencia.

Contactos: ricardoh.hernandez@udlap.mx; alma.aguilarg@correo.buap.mx;
emma.mani@udlap.mx; aurelio.lopezm@udlap.mx