

## Fermentaciones: entre lo crudo y lo podrido

por FERNANDO SAPIÑA

Cuando los alimentos frescos no se consumen y se dejan sin conservar, pueden pasar dos cosas. O se pudren y no se pueden ingerir, o se modifican y se pueden ingerir de forma segura. Hace miles de años, la leche de vacas, cabras, ovejas o camellos se consumía al cabo de pocas horas de haberlas ordeñado. Si se dejaba más tiempo, a veces se pudría, pero otras veces se cortaba y, en este estado, podía consumirse. Con los parámetros actuales esta leche ácida sería de baja calidad. Pero era un producto que proporcionaba nutrientes, que era menos perecedero que la leche de la que provenía y que tenía buen sabor.

Con el tiempo aprendimos cómo influir en las condiciones en las que se llevaban a cabo estas transformaciones, denominadas fermentaciones, y cómo controlarlas para obtener productos consistentes. Y, sobre una base empírica, se desarrollaron formas diferentes de producir alimentos fermentados en diferentes lugares del mundo. Hay que señalar que las fermentaciones del Mediterráneo, a las que estamos acostumbrados, son muy diferentes de las que se desarrollaron en la costa este de Asia.

La fermentación podemos definirla, en este contexto, como la transformación de alimentos por microorganismos con la finalidad de conservarlos. Y los procesos de fermentación, cuidadosamente controlados, son clave para elaborar pan, queso, yogur, vino, cerveza, café, chocolate, vainilla, confitados, choucroute, vinagre, longanizas, salchichas, kimchi, miso, sake, salsa de pescado, salsa de soja...

Los microorganismos responsables de las fermentaciones se desarrollan en un alimento y lo transforman bioquímicamente para obtener energía y, en este proceso, producen metabolitos. En general, un conjunto de moléculas de alto peso molecular y normalmente poco sabor, como almidón, proteínas o lípidos, se transforman en un grupo más diverso de moléculas. Entre estas está el etanol y el ácido láctico o acético, especies químicas que evitan que se desarrollen otro tipo de microorganismos que podrían estropear los alimentos. También se producen un conjunto de moléculas más pequeñas y sabrosas, como aminoácidos, ácidos orgánicos, ésteres y alcoholes, entre otras, que aportan sabores agradables a los productos.

Los microorganismos culinarios, que son los que participan habitualmente en estos procesos, son bacterias y hongos. Tenemos las bacterias lácticas de los géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Lactococcus*, que producen como metabolito

principal ácido láctico a partir de azúcares. Las bacterias acéticas, de la familia *Acetobacteraceae*, transforman el alcohol en ácido acético y son responsables, por tanto, de la producción del vinagre. La levadura *Saccharomyces cerevisiae* metaboliza el azúcar en etanol y dióxido de carbono, y gracias a ella tenemos el pan, el vino y la cerveza. Pero hay que destacar que el pan se produce también a partir de masa madre, un cultivo iniciador de levaduras y de bacterias presentes normalmente en los alimentos y en el medio. Entre los hongos útiles tenemos *Aspergillus oryzae*, que actúa sobre cereales y que es fundamental para la producción del miso, el sake y la salsa de soja. Y, también, tenemos *Penicillium roqueforti*, que se desarrolla en ciertos quesos produciendo las venas de color azul verdoso y sabor característico del queso Stilton, el cabrales o el roquefort.

En la actualidad, las fermentaciones han entrado en las cocinas domésticas y, también, en las cocinas de los restaurantes de alta gastronomía. En los Estados Unidos la moda de las fermentaciones tiene su gurú

**«Los microorganismos responsables de los procesos de fermentación son bacterias y hongos»**

## Arroz con longaniza

La cocina festiva, pantagruélica, tiene unas características que la hacen diferente de la cocina diaria. El uso del embutido, en la primera, lo tengo asociado a la torrada de chuletas. En el caso de la segunda, me viene a la cabeza un arroz con longaniza que hace mi suegra con caldo de puchero: un poco de longaniza frita, un sofrito de cebolla con un poco de tomate y ajo, el arroz y el caldo, con el añadido final de perejil. Es un arroz mínimo, no solo por el número de ingredientes, sino también por la cantidad de longaniza empleada, prácticamente irrelevante desde el punto de vista nutricional. Es un plato que nos habla de otra época, de una economía de supervivencia, donde la carne en conserva, fermentada o no, producto de la matanza, tenía que durar todo un año...

### Ingredientes (para 4 personas)

280 gramos de arroz, caldo, 2 longanizas, 1 tomate rallado, 1/2 cebolla picada, 1 ajo picado y hojas de perejil.

### Elaboración

Freímos lentamente en una cazuela la longaniza, cortada en trozos de medio centímetro. Cuando está bien cocida, añadimos la cebolla y el ajo y, cuando ya están hechos, el tomate, y lo sofreímos despacio. Añadimos el arroz, lo removemos para que quede bien impregnado del sofrito y añadimos el caldo. Antes de servirlo, ponemos las hojas de perejil y removemos. Es un arroz seco o meloso, dependiendo de la cazuela...



Fernando Sapiña

en Sandor Katz. Katz empezó a experimentar con fermentaciones cuando vivía en una comunidad rural en Tennessee. Ha publicado dos libros sobre el tema, *Wild fermentation* y *The art of fermentation*. El primero lo publicó en el 2003 y fue un éxito. Desde entonces ha impartido cientos de talleres por todos los Estados Unidos y muchas personas han experimentado con las fermentaciones gracias a él.

En el caso de la alta gastronomía, el origen del interés por las fermentaciones quizá se encuentre en el restaurante danés Noma. La cocina de Noma se basa en la limitación geográfica: los ingredientes que emplea tienen que proceder de la región nórdica. Y, como forma de introducir variedad y generar sabor, una línea de trabajo muy importante en el laboratorio que colabora con Noma se ha centrado en las fermentaciones. De hecho, se considera que la fermentación representa un papel fundamental en Noma debido a su capacidad para transformar y crear nuevos sabores y nuevas texturas. La acidez, por ejemplo, se podría añadir a un plato en forma de jugo de limón o de vinagre de vino. Pero estos son productos mediterráneos. Con el clima escandinavo no crecen cítricos, ni uva, por lo que hay que descartarlos. Las opciones son, por tanto, muy limitadas. Ellos han desarrollado productos ácidos con fermentaciones que emplean bacterias lácticas y acéticas, y, como sustratos, materias primas nórdicas. La kombucha es un líquido ácido que se obtiene fermentando un té dulce: ellos parten de una infusión de manzanilla, afrutada y floral. *Koji* es el nombre japonés de un producto que se originó en China en el neolítico. Se obtiene inoculando y cultivando un hongo sobre cereales y legumbres, tradicionalmente arroz, cebada o soja. El *koji* es rico en amilasas y proteasas, lo que hace que sea el punto de partida de otros productos fermentados como el miso, la salsa de soja y el sake. En Noma emplean *koji* de cebada.

Finalmente, hay que indicar que el uso de microorganismos en cocina no está limitado a las fermentaciones. Es el caso del restaurante Aponiente, que emplea plancton o, recientemente, microorganismos bioluminescentes presentes en un liofilizado, y que se activan en contacto con el agua. ☺

### REFERENCIAS

- Johnson, A. J. (2016). Artisanal food microbiology. *Nature Microbiology*, 1. doi: [10.1038/nmicrobiol.2016.39](https://doi.org/10.1038/nmicrobiol.2016.39)
- Katz, S. E. (2003). *Wild fermentation: The flavor, nutrition, and craft of live-culture foods*. White River Junction: Chelsea Green Publishing.
- Katz, S. E. (2012). *The art of fermentation: An in-depth exploration of essential concepts and processes from around the world*. White River Junction: Chelsea Green Publishing.
- Reade, B., de Valicourt, J., & Evans, J. D. (2015). Fermentation art and science at the Nordic Food Lab. En P. Sloan, W. Legrand, & C. Hindley (Eds.), *The Routledge handbook of sustainable food and gastronomy* (pp. 228–241). Londres: Routledge.

**Fernando Sapiña**. Director del Instituto de Ciencia de los Materiales, Parque Científico de la Universitat de València.