



Liofilizados, ¿alimentos del futuro?

De la comida para astronautas a la sociedad

Liofilizar consiste en deshidratar un producto congelado. El agua se elimina por sublimación (paso directo de sólido a gas), debido a la baja presión parcial del vapor de agua [véase «Liofilización», por Herbert Aschkenasy; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, noviembre de 1996]. Las bajas temperaturas a las que se produce esta extracción evitan la alteración del producto y la pérdida de nutrientes, sabores y aromas. Ya la utilizaban los incas para obtener *chuño* de patatas u otros tubérculos; para ello aprovechaban el contraste del frío nocturno (congelación) y el calor del sol durante el día junto con las bajas presiones debidas a la altura de los Andes (sublimación).

En importancia y producción de liofilizados, la industria farmacéutica y la biotecnológica están muy por encima de otros campos. Proteínas, enzimas, hormonas, vacunas y otros productos biológicos son liofilizados de forma habitual. La técnica se aplica también a la recuperación de documentos dañados en inundaciones, a la conservación de animales domésticos fallecidos o a la preservación de plantas y hongos para archivos o exposiciones.

Los alimentos liofilizados suelen asociarse a los astronautas. Ya en el programa Gemini, que se inició en 1965 como preámbulo al conocido Apolo, se utilizaron productos liofilizados para alimentar a la tripulación. En 2005, Filippo Castrucci, del Centro Europeo de Astronautas realizó un informe para la Agencia Europea del Espacio titulado «Requerimientos nutricionales para las misiones espaciales». Concluyó que los alimentos liofilizados rehidratados satisfacían los requisitos nutricionales de la tripulación, pero no resultaban lo bastante apetitosos; recomendaba que se tuvieran en cuenta las preferencias gastronómicas de los astronautas. En la misión orbital a Marte planeada para 2033, seguro que los liofilizados serán unos de los protagonistas de la dieta.

Otro campo de aplicación de estos productos es el deportivo. A principios de la

década de los años setenta del siglo pasado, la empresa Oregon Freeze Dry empezó a comercializar Mountain House, su línea de alimentos liofilizados para actividades de ocio al aire libre. La masificación de este tipo de actividades ha propiciado que otras empresas hayan seguido sus pasos.

En el plano gastronómico, la liofilización no empezó a tenerse en cuenta hasta que, en el año 2005, entró en la cocina de El Bulli para dar lugar a la *espuma de zanahoria*, el *polvo de menta*, el *bizcocho de pistacho* y muchas otras. El Celler de Can Roca y muchos otros restaurantes han continuado la estela, lo que ha consolidado el valor gastronómico de los productos liofilizados. Si estos se convierten o no en ingredientes habituales en nuestra cocina, dependerá de su calidad culinaria, competitividad económica y facilidad de uso.



ESPUMA de zanahoria liofilizada.

La perfecta conservación de los alimentos liofilizados es su principal ventaja; el inconveniente, su alto coste económico. Que su precio sea tan elevado se debe al largo tiempo requerido para el proceso. La velocidad típica de sublimación es de 1 milímetro de producto liofilizado por hora (se mide el avance lineal del fenómeno); pero puede llegar a ser mucho más lenta, debido a las dificultades de la transferencia de calor en medios no

regulares. Para reducir los costes, deben pues investigarse métodos que permitan acortar los tiempos sin perjudicar la calidad del producto. Varias investigaciones van en esta dirección.

Un artículo publicado por M. Zhang, de la Universidad de Yangtze Meridional, y sus colaboradores en *Trends in Food Science & Technology* en 2006, mostraba ya una posible solución, basada en combinar la liofilización con el calentamiento mediante microondas. La velocidad de la liofilización viene limitada, sobre todo, por la lentitud de la sublimación (que requiere un aumento de la temperatura por calentamiento exterior). La aplicación de las microondas permite, en cambio, que las moléculas de agua se calienten y, por tanto, evaporen, de forma mucho más rápida.

Los mismos investigadores publicaron en 2010 en *Drying Technology* y en *Journal of Food Engineering* sendos trabajos sobre esta combinación de técnicas, donde avanzaban en la calidad del producto (conservación de las propiedades organolépticas y nutricionales) y disminuían los costes de producción.

El pasado febrero, el grupo de Duan Xu, de la Universidad de Jiangnan, publicó en *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* un estudio que compara la eficiencia de varios métodos de secado por sublimación de setas. Aunque los experimentos muestran que la liofilización clásica sigue siendo la mejor técnica para preparar hongos secos de calidad, ya empiezan a obtenerse muy buenos resultados con la combinación de la liofilización y las microondas, el nuevo método llamado MFD (de *microwave freeze drying*).

En la columna de julio de 2008 ya imaginábamos un gazpacho liofilizado. Al ritmo que avanzan las investigaciones actuales, la sopa veraniega por excelencia no será la única en llegar liofilizada al supermercado. Pronto contaremos con muchas otras elaboraciones saludables y sabrosas que enriquecerán nuestra despensa.