

# Ultrasonidos, seguridad y control de los alimentos

**En los últimos años se ha dado un fuerte y sorprendente incremento de las técnicas de ultrasonidos aplicadas al control de calidad de los alimentos**

MERCÉ FERNÁNDEZ

De los ultrasonidos, ondas sonoras de alta frecuencia (superiores a los 20 kilohercios o kHz), son bien conocidas sus aplicaciones médicas. Usadas para visualizar características del interior del cuerpo humano, estas ondas sonoras hacen eco en las estructuras corporales y, mediante un sistema informático que recoge ese eco de las ondas reflejadas, permiten reconstruir la imagen. Son menos conocidas, sin embargo, sus aplicaciones en el control y la seguridad alimentaria.

Un equipo del Instituto de Acústica del CSIC ha desarrollado un sistema para detectar en leche UHT la contaminación microbiana. El sistema, explica Luís Elvira, investigador del CSIC y uno de los creadores, «consiste en una cámara que dispone de un emisor de ultrasonidos y un receptor, entre los cuales se coloca el envase tetrabrik de leche durante un periodo determinado». La cámara tiene tantos emisores y receptores de ultrasonidos como envases deseen analizarse al mismo tiempo.



Como la señal de ultrasonidos se propaga de una forma determinada en una muestra en función de sus características, si la concentración microbiana aumenta, «la propagación de la onda se verá afectada», ya sea a causa de la emisión de gas de las bacterias o la sustracción de nutrientes del medio por parte de las mismas en el proceso metabólico.

## ■ Eco en la leche

Si en la leche, que se presupone esterilizada, hay un crecimiento de los microorganismos, el receptor de ultrasonidos «detectará la variación en la propagación de la onda». El hecho de que este sistema se pueda aplicar sobre recipientes cerrados permite una detección mucho más rápida, destaca el equipo investigador. Y es que normalmente, explican, lo que se hace al final del proceso es separar un envase de cada lote. Esos envases de control se depositan en cámaras a temperaturas de 35 grados y durante un mínimo de 24 horas; después se abren y analizan (lo que puede requerir otras 24 horas más y en algún caso hasta 48).

Si la esterilización es correcta y no ha habido contaminación por microorganismos, la leche estará en perfectas condiciones. De lo contrario, los análisis revelarán el crecimiento microbiano, lo que obligará a destruir los lotes contaminados y detener toda la planta productora para localizar el foco de contaminación. Con el método de ultrasonidos, no hay que esperar a abrir los envases y analizarlos. «Como es un análisis en continuo, desde el momento en que la propagación de la onda cambia se sabe que hay una contaminación microbiana», aclara Luis Elvira.

**Los ultrasonidos se están empleando experimentalmente para el control microbiano o incluso para detectar la presencia de grasas**

Detectar la contaminación cuanto antes puede significar un importante ahorro, ya que se puede detener el proceso de producción y evitar que haya más litros de leche contaminados.

Este método, que ha sido patentado a nivel internacional y cuyos derechos de explotación se han negociado con una empresa española, está en fase de desarrollo para escala industrial. El sistema puede adaptarse, explican los investigadores, a otros desarrollos para controlar la contaminación en alimentos líquidos, como zumos o cremas UHT, por ejemplo.

### **La sensibilidad de los ultrasonidos**

Las propiedades de un medio a través del cual circula una onda acústica afectan a la propagación de esa onda, a su velocidad o a aplicación. Así, los ultrasonidos son sensibles a la composición y propiedades de los alimentos. Y siempre que uno sea capaz de correlacionar la propagación de los ultrasonidos con esas propiedades, se podrán aplicar los primeros para medir las segundas. Así que las aplicaciones en esa línea son potencialmente muy diversas.

Un ejemplo reciente es un desarrollo del Departamento de Ingeniería de la Universidad de Oxford, que publicaba hace unos meses los resultados de un sistema para controlar el proceso de mezclado para alimentos procesados y líquidos espesos (cremas, precocinados cuyos componentes requieren un mezclado previo o bollería, entre otros ejemplos). Si se controla bien el mezclado, decían los investigadores, también mejorará la calidad del producto cocinado, aunque es algo que no se suele controlar actualmente.

La distribución del aire, explica este equipo, dirigido por Probert Smith, es uno de los factores determinantes de la calidad de la mezcla, así como la formación de burbujas de aire -cualquiera que haya hecho en casa una masa de bizcocho, o similar, sabrá a que se refieren. Esas burbujas afectan no sólo la apariencia, sino la textura, consistencia y el peso por unidad. Como los ultrasonidos son especialmente sensibles al contenido de aire, y especialmente a las burbujas de aire -provocan en su propagación una oscilación característica- el equipo ha creado un sistema basado en ultrasonidos para medir este parámetro y, a través de él, evaluar la calidad del proceso de mezclado.

### **TAMBIÉN PARA LA SOBRASADA, LA CARNE Y LOS QUESOS**

Si anteriormente ya se había oído hablar del uso de ultrasonidos para evaluar el contenido graso intramuscular de la carne, recientemente investigadores de la Universidad Estatal de Iowa y de la Agencia de Investigación Agrícola de los EEUU (ARS en sus siglas inglesas) anunciaban la posibilidad de usar la misma técnica en animales vivos para prever la calidad de su carne. Así lo afirmaban los autores del estudio, que habían aplicado con resultados exitosos un emisor de ultrasonidos en el lomo de ganado vacuno para conocer el nivel de grasa y carne del animal.



También para la carne han desarrollado un método las universidades Politécnica de Valencia, de las Islas Baleares y el Instituto Tecnológico Alimentario (AINIA). Los investigadores han estudiado el uso de los ultrasonidos para evaluar la composición y la textura (dureza, humedad o grasa) de la sobrasada, investigación que posteriormente les ha llevado al desarrollo de un transductor para clasificar productos cárnicos crudos y curados. Antes, el mismo equipo de la Politécnica de Valencia había desarrollado un procedimiento basado en ultrasonidos para controlar la producción de queso.

El equipo dirigido por Antoni Mulet, de esa misma universidad, ya dió a conocer en 2002 los primeros resultados de la aplicación de ultrasonidos de baja intensidad para «determinar el tiempo óptimo de curado». La velocidad de los ultrasonidos, explicaban los investigadores, se incrementa durante la curación de los quesos, ya que estos se van endureciendo, y esto podía ser un indicador del estado de curación del queso. Pero, además, la velocidad de los ultrasonidos a diferentes temperaturas les permitía evaluar la composición de los quesos, así como las piezas defectuosas. De este modo es posible controlar la calidad y la homogeneidad entre las diferentes piezas de queso.