

**Departamento Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos.  
Facultad de Veterinaria. UCM.**

## **“En la sociedad actual, el consumidor es realmente exigente con los alimentos que utiliza”**

**Juan Antonio Ordóñez Pereda es Catedrático de Tecnología de los Alimentos en la Universidad Complutense de Madrid, en la que es docente e investigador desde el año 1978.**

**En la actualidad, la labor investigadora de este profesor está centrada, entre otros temas, en el desarrollo de tecnologías de procesado de alimentos listos para el consumo - conocidos por las siglas RTE-. Se trata de optimizar los procesos para lograr el suministro de alimentos seguros a la población y retener al máximo la calidad original de los productos.**



Juan Antonio Ordóñez Pereda

**Santiago Sánchez Martín**

En nuestra sociedad actual es difícil vislumbrar cómo sería la alimentación sin la intervención de la ciencia y la tecnología. No porque los productos sean más o menos naturales, más o menos sanos. Lo cierto es que el concepto de estos parámetros no ha variado significativamente, a pesar de que sea moneda común el criticar la deficiente forma en que nos alimentamos. Eso es un problema de hábitos impuestos por los ritmos a los que se desarrolla el día a día sobre todo en los entornos urbanos.

Las aportaciones de la investigación científica y su aplicación en materia alimentaria tienen que ver sobre todo con el desarrollo de tecnologías, elaboración de nuevos productos, la extensión de la vida útil y la seguridad de los alimentos. Sin embargo, la seguridad es determinante, ya que la salvaguarda de la salud del consumidor ha de prevalecer por encima de otras cualidades de los alimentos. Como la mayoría de los productos, los alimentos se adquieren tras una manipulación industrial y otras sucesivas allá donde se distribuyen, sirven y venden, lo que hace necesario controlar las potenciales contaminaciones que pudieran ocurrir durante la distribución de los mismos

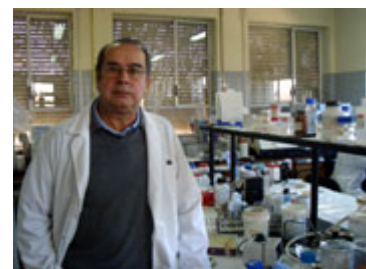
Los estantes y cámaras refrigeradas de los grandes almacenes y supermercados nos ofrecen productos aptos para el consumo inmediato (embutido loncheado, las verduras troceadas, queso en porciones, fruta pelada, etc.) o preparadas para un cocinado también inmediato (carne deshuesada, filetes de pescado desprovisto de cabeza, espina o piel, filetes de carne empanados, etc.)

Lo que permite que esos alimentos sean absolutamente seguros para el consumo humano depende de la aplicación de distintas tecnologías que eliminan los riesgos asociados a su degradación, amplían su “vida útil”, y permiten la conservación de sus cualidades sensoriales.

El catedrático Juan Antonio Ordóñez comenzó sus estudios en esta materia hace ya más de treinta años. Se licenció en León en Veterinaria y después se doctoró, en 1974, en la misma Facultad, perteneciente entonces a la Universidad de Oviedo. Hoy aporta sus conocimientos en la Facultad de Veterinaria de la Complutense de Madrid. Tras numerosas investigaciones y publicaciones se halla embarcado en el presente en el programa *Tecnologías emergentes y procesado mínimo: aplicación a*

*la seguridad química y microbiológica de alimentos listos para el consumo (RTE)*, financiado por la Comunidad de Madrid, y en el que participan también científicos del INIA, del CSIC, y de la propia Complutense, concretamente de la Facultad de Química.

“La tecnología de los alimentos tiene la obligación de suministrar productos seguros a la sociedad, además, por supuesto, de ser nutritivos y apetecibles. La preparación de alimentos RTE ha surgido a raíz de la evolución que han experimentado los estilos de vida. Su elaboración conlleva una serie de manipulaciones (loncheado y envasado, por ejemplo) durante las cuales el producto, potencialmente, se expone a contaminaciones imprevistas que hay que atajar. Y esto es un problema.” A la pregunta de por qué hay que investigar en nuevas tecnologías, el profesor nos dice: “Porque las tecnologías clásicas no son tan apropiadas, y a veces impracticables, para higienizar productos de esta naturaleza que, aunque tan seguros en origen cuando se fabricaron industrialmente, ahora van a ser manipulados de nuevo por operarios, maquinaria, utillaje,... y envasados en bolsas, bandejas, etc. Cabe la posibilidad, como se decía antes, de que estos productos se contaminen por microorganismos patógenos procedentes del entorno de los operadores o sala de elaboración. Es una posibilidad lejana, pero los microorganismos son ubicuos y con que haya un mínimo porcentaje de riesgo es suficiente para justificar la inversión en seguridad”.



Este proyecto, que ya está en su segundo año, se ha centrado fundamentalmente en alimentos de origen animal, y sus resultados son particularmente trascendentes en un país en el que, por ejemplo, el cerdo es aprovechado exhaustivamente. Y no pensemos en los embutidos tradicionales, pues como nos aclara el profesor, éstos son muy seguros, ya que su proceso de elaboración lleva a una importante deshidratación, y la baja disponibilidad de agua impide el desarrollo de los microorganismos. Porque la mera presencia de estos pequeños organismos no es lo trascendente si la población es baja, lo realmente grave es que encuentren un medio apropiado para su multiplicación. Como casi siempre, es cuestión de dosis, y una infección depende de una determinada tasa de microorganismos. “Los embutidos tienen un historial sanitario extraordinario, sin ningún procesado más allá que el de la deshidratación.”

### **Tecnologías emergentes.**

El riesgo, por tanto, está en los productos manipulados y envasados. El grupo que coordina este catedrático de la Complutense experimenta con tecnologías que reducen o eliminan esos riesgos para la salud. Las tecnologías aplicadas son sobre todo las radiaciones ionizantes y las altas presiones, aunque también se trabaja con pulsos lumínicos.

El profesor pone un gran énfasis en la defensa de las cualidades de esa primera tecnología, las radiaciones ionizantes. Es, realmente, la parte que su grupo investiga. En su opinión, es muy segura y eficaz, pero tiene el obstáculo de la “mala prensa” que tiene cualquier asunto relacionado con el concepto radiación. “Las radiaciones ionizantes destruyen los microorganismos patógenos y se aplican al producto ya envasado, porque penetran a través del envase. Por lo tanto, los alimentos ya no tendrán más contacto con el exterior, y no son susceptibles de una

nueva contaminación”. Sin embargo, lamenta la desinformación que se fomenta respecto a la radiación, “En el caso de las radiaciones ionizantes es así. La Organización Mundial de la Salud, las autoridades sanitarias de todos los países, una pléyade de científicos están diciendo desde hace años que a las dosis a las que se aplican son muy seguras”. En los Estados Unidos, según nos comenta, cada día se está utilizando más, a base de convencer al consumidor de forma pragmática y categórica de que además de segura es mucho más eficaz que otros métodos alternativos proporcionando, además, un aumento notable de la vida útil del alimento tratado. Lo que es obvio es que sin ese cambio en la mentalidad es difícil que las empresas inviertan en esta tecnología, pues puede suponer graves pérdidas económicas.

Los fundamentos de esta tecnología no son nuevos, ya se conocen desde principios del siglo XX, pero ahora se pueden aplicar de una forma mucho más controlada, sistematizada y rutinaria, gracias a los avances de la ingeniería. Igualmente ocurre con las altas presiones, una tecnología que protege al alimento envasado, mediante la aplicación de presiones del orden de 300 – 400 MPa. -3.000 o 4.000 atmósferas, muchísimo mayores de las que soporta actualmente el Prestige-.

#### **Alarmas sociales.**

Aunque realmente presión es la que a veces soportan estos científicos cuando se producen determinados sucesos como el de las vacas locas o la gripe aviar. Estos asuntos provocan una alarma social, que en muchas ocasiones no se relaciona con la dimensión real de los riesgos. Pero, en esos momentos, todos ponemos el foco en los expertos para que resuman en veinte segundos o en tres líneas una opinión científica tras las que se esconden décadas de investigaciones y conocimiento. Y esto en el mejor de los casos. “Se hace más caso a un medio de comunicación que a tres mil científicos. Si se lee uno el Boletín Epidemiológico Semanal se da cuenta de las enfermedades clásicas que hay, algunas tan crueles como las encefalopatías espongiiformes, como son el tétanos o el botulismo. Lo que pasa es que son clásicas, a todo el mundo le suenan, y no tienen tanta novedad. Por ejemplo, hay tres mil o cuatro mil casos de salmonelosis todos los años.”, según el profesor Ordóñez.

Si hablamos de la salmonelosis, es uno de los campos donde mayor interés debemos conceder a otra de las tecnologías experimentadas en este centro. La de los pulsos lumínicos o los pulsos de luz, en la que trabajan Eva Hierro y Manuela Fernández, y que supone aplicar destellos de luz de microsegundos sobre el alimento. Tienen poco poder de penetración por lo que parecen aptas para aplicarlas a superficies. Entre sus aplicaciones investigadas está la de destruir las salmonelas de la superficie del huevo. No es adecuada, sin embargo, para productos ya envasados, ya que el haz de luz no atraviesa la película polimérica del envoltorio.

#### **Alimento para los sentidos.**

En cualquier caso, la tecnología de los alimentos no desatiende ese vínculo básico entre el producto y el consumidor que se centra en que el alimento sea apetecible.”Actualmente cuando elegimos un alimento lo elegimos por el aspecto que tiene. La vista es el primer sentido que selecciona un alimento, después vendrá el gusto, que nos informa del sabor que tenga. En la sociedad actual, el consumidor

es realmente muy exigente con los productos que consume. Demanda calidad, poco procesado y que sea fácil de reconocer. Pero es decisivo que sea apetecible y sabroso.”

Cualquier tecnología que se aplica para la elaboración de un producto presenta una determinada agresividad, reconoce el profesor, “pero hay que llegar a optimizar el proceso, es decir, lograr un compromiso para conseguir el efecto que se pretende y que las modificaciones del sabor, olor, etc. sean mínimas, al tiempo que favorece la máxima retención de nutrientes”.

Porque la seguridad es fundamental, como lo ha sido siempre. Y en este apartado, el sentido común es determinante, como lo ha sido siempre también. Y el sentido común nos lleva a sacralizar la higiene cuando hablamos de alimentos. “A mis alumnos les explico que la palabra fundamental en relación con los alimentos es higiene. La tecnología no cabe duda que está produciendo alimentos seguros, pero la higiene hay que tenerla siempre presente. Es en lo que ha mejorado realmente la sociedad, y no sólo en los alimentos sino en general en nuestras formas de vida.” Y si sólo contamos con la concienciación de sus alumnos ya son muchos, pues lleva tres décadas impartiendo clases, en los que ha tenido tiempo para dirigir unas veinticinco tesis doctorales.

#### **Investigar sobre los alimentos.**

Juan Antonio Ordóñez Pereda nació en Jerez de los Caballeros (Badajoz), pero su trayectoria académica le llevó primero a León, después a Madrid, Nottingham y Bristol, para asentarse definitivamente en Madrid. De su experiencia británica en el Department of Applied Biochemistry de la Universidad de Nottingham y en el Department of Microbiology del Food Research Institute de Bristol, absorbió un gran rigor y respeto por la actividad investigadora. “Aquí (en España) hay centros buenos y muy buenos, con lo que no es necesario irse fuera para aprender, pero siempre es conveniente darse una vuelta, observar el estilo de allí y conocer científicos para después intercambiar conocimientos y opiniones, participar en proyectos conjuntos y enviar discípulos a aquellos centros. Durante mi estancia en Inglaterra noté una gran diferencia. Las ventajas más grandes que hay allí son la regularidad y la organización. Tienen un altísimo porcentaje de investigadores de prestigio internacional, un suministro rápido, por ejemplo, de reactivos y piezas de repuesto, técnicos que resuelven pronto los problemas que surgen, bibliografía prácticamente inmediata, un buen apoyo administrativo, etc. Así era ya en los años 1974-75. En España todo esto ha mejorado bastante pero aún estamos algo lejos”.

En este ámbito de la investigación, el profesor Ordóñez quiere poner nota y no demasiado buena a dos casos. El primero es la persecución a la que se somete a la denominada “endogamia”. “La endogamia es mala cuando hay perversidad, pero qué hay de malo en conservar a un buen investigador al que has formado con toda la dedicación, sólo para luchar contra algún caso de mala práctica”. El segundo es el de la colaboración entre universidad y empresa en el ámbito alimentario. “Muchas empresas tienen departamentos de I+D, y nosotros estamos relacionados con ellos, pero no llega a haber una colaboración íntima y continúa, sino que muchas veces ésta se produce en el plano personal”, se lamenta.

Y como la investigación continúa, al terminar esta entrevista el profesor nos lanza el tema sobre el que seguramente tengamos que preguntarle en un futuro no muy

lejano: la reducción de nitritos para la elaboración de muchos productos cárnicos, como los embutidos, el bacón, el jamón cocido, las mortadelas, etc., que proponen los representantes daneses en la Unión Europea. Estaremos atentos.

## **FICHA TÉCNICA**

**Centro:** Facultad de Veterinaria. UCM.

**Investigador:** Juan Antonio Ordóñez Pereda.

**Dirección:** Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

**Teléfono:** 91 394 37 45

**Email:** pereda@vet.ucm.es

**Página web:** [www.ucm.es/info/teminysa](http://www.ucm.es/info/teminysa)

### **Líneas de investigación:**

- Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración de quesos y embutidos
- Formulación de potenciadores del sabor a caldo de carne
- Adición de enzimas para acortar la maduración/potenciar el sabor de los embutidos
- Uso de atmósferas modificadas para ampliar la vida útil de la carne y pescado refrigerados
- Acción combinada de tratamientos térmicos y ultrasónicos en la termorresistencia de los microorganismos
- Influencia de la dieta en la composición lipídica de la carne y pescado (enriquecimiento en PUFAs n-3)
- Consecución de los objetivos de seguridad alimentaria (FSO) en alimentos listos para su consumo (RTE) mediante radiaciones beta y pulsos de luz".