

Implicación Social  
de la  
**I N D U S T R I A**  
**A L I M E N T A R I A**

COORDINADORES

**J.J. Francisco Polledo - A. Palou Oliver - J. Jordana Butticaç**



alimentum

FUNDACIÓN

Implicación Social  
de la  
**I N D U S T R I A**  
**A L I M E N T A R I A**

COORDINADORES

**J.J. Francisco Polledo - A. Palou Oliver - J. Jordana Buttica**



alimentum

FUNDACIÓN

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra

© 2011 Ergon  
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)  
Pza. Josep Pallach 12. 08035 Barcelona

ISBN: 978-84-8473-895-4  
Depósito Legal: M-53993-2010



# AUTORES

## **JESÚS CONTRERAS HERNÁNDEZ**

Catedrático de Antropología de la Universidad de Barcelona.

## **PILAR FARJAS ABADÍA**

Conselleria de Sanidade de la Xunta de Galicia.

## **JUAN JOSÉ FRANCISCO POLLEDO**

Director de Acceso al Mercado y Relaciones Institucionales de Pfizer, Spain.

## **ANA ISABEL JIMÉNEZ ORTEGA**

Residente de Pediatría. Licenciada en Medicina.  
Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

## **JORGE JORDANA BUTTICAZ**

Ingeniero Agrónomo; Licenciado en Ciencias Económicas;  
Doctor por la Universidad Politécnica de Madrid y  
Profesor Asociado de la misma.  
Consejero de Presidencia de la Federación Española  
de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB).

## **ANA MARÍA LÓPEZ SOBALER**

Profesora Titular de Nutrición. Doctora en Farmacia.  
Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia.  
Universidad Complutense. Madrid.

## **ROSA MARÍA ORTEGA ANTA**

Catedrática de Nutrición. Doctora en Farmacia.  
Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia.  
Universidad Complutense. Madrid.

## **ANDREU PALOU OLIVER**

Catedrático de Biología Molecular, Nutrición y Biotecnología.  
Universitat de les Illes Balears.  
Miembro del Comité de Dirección del CIBER Fisiopatología de  
la Obesidad y Nutrición (CIBERObn) y Coordinador del  
Programa 7 (Biomarcadores - Nuevas estrategias y  
tecnologías terapéuticas y preventivas), Instituto de Salud  
Carlos III.

## **M<sup>a</sup> SAGRARIO PÉREZ CASTELLANOS**

Conselleria de Sanidade de la Xunta de Galicia.

## **DANIEL RAMÓN VIDAL**

Departamento de Biotecnología de Alimentos,  
Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos,  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Burjassot, Valencia.





# ÍNDICE

|                                                                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PRÓLOGO</b>                                                                                                                       | <b>1</b>   |
| R. Sabrido Bermúdez                                                                                                                  |            |
| <b>1. LA VINCULACIÓN SOCIAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA</b>                                                                 | <b>5</b>   |
| J. Jordana Buttica                                                                                                                   |            |
| <b>2. CIENCIA, ALIMENTACIÓN Y FUTURO</b>                                                                                             | <b>39</b>  |
| 2.1. Ciencia: nutrición y salud                                                                                                      | <b>39</b>  |
| R.M. Ortega Anta, A.I. Jiménez Ortega, A.M. López Sobaler                                                                            |            |
| 2.2. La tecnología alimentaria: pasado, presente y futuro                                                                            | <b>56</b>  |
| D. Ramón Vidal                                                                                                                       |            |
| 2.3. Nuevas oportunidades. Alimentación: ¿para quién, cuándo y cómo?<br>¿Hacia una alimentación óptima y personalizada?              | <b>72</b>  |
| A. Palou Oliver                                                                                                                      |            |
| <b>3. MARCO REGULATORIO</b>                                                                                                          |            |
| 3.1. Nacional y supranacional                                                                                                        | <b>79</b>  |
| P. Farjas Abadía, M.S. Pérez Castellanos                                                                                             |            |
| 3.2. El nuevo marco regulatorio europeo: las declaraciones de salud y nutricionales<br>en los alimentos y los perfiles nutricionales | <b>94</b>  |
| A. Palou Oliver                                                                                                                      |            |
| <b>4. LA SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS</b>                                                                                              | <b>103</b> |
| J.J. Francisco Polledo                                                                                                               |            |
| <b>5. LA EVOLUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SOCIEDAD</b>                                                                             | <b>119</b> |
| J. Contreras Hernández                                                                                                               |            |
| <b>ÍNDICE DE MATERIAS</b>                                                                                                            | <b>153</b> |





# PRÓLOGO

La historia de la alimentación está jalonada de acontecimientos que han marcado el devenir de la industria alimentaria en la sociedad española.

La creación de Organismos específicos, como el que actualmente tengo el honor de presidir, no son sino el resultado de múltiples factores que concurrieron en la gestación de una Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), que tiene entre sus objetivos la promoción de la seguridad alimentaria y la nutrición, como aspectos fundamentales de la salud pública.

Por supuesto, ofreciendo garantías e información objetiva a los consumidores y agentes económicos del sector agroalimentario español, y siempre actuando en un marco donde se contemplan las competencias de la Administración General del Estado conjuntamente con las demás Administraciones públicas, y los sectores interesados.

Garantizar la seguridad de los alimentos en los niveles exigidos por los consumidores necesita el compromiso absoluto de los sectores, productivo, transformador y comercial. La cadena alimentaria (“de la granja a la mesa”) debe entenderse de forma unitaria, como un continuo sin compartimentos estancos, en este escenario conjunto de responsabilidad compartida.

El panorama alimentario en la sociedad española debe analizarse bajo un prisma internacional,

a la luz también de los conceptos sociológicos que han impuesto una nueva forma de vida: las modas alimentarias, el mundo del consumo, las comidas obligadas fuera del hogar, la proliferación de comedores colectivos, etc.

Los patrones alimentarios de los ciudadanos influyen sobre el desarrollo de la vida de los mismos. Existen patologías que están estrechamente relacionadas con el contenido de nuestra dieta.

La incidencia global de la obesidad especialmente en determinados segmentos de la población, ha hecho saltar las alarmas y ha provocado la puesta en marcha de iniciativas a gran escala, con un enfoque multidisciplinar.

La propia industria alimentaria, a través de FIAB (Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas) ha sido consciente de esta situación, formando parte de la conocida Estrategia NAOS, lanzada por el entonces Ministerio de Sanidad y Consumo, y que daba paso a un conjunto de acciones multidisciplinarias en distintos ámbitos sociales, propiciando un marco de colaboración con las empresas del sector alimentario para promover la producción y comercialización de productos que contribuyeran a una alimentación más sana y equilibrada.

El principio rector del Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria de la Unión Europea, que marca el espíritu de la política de seguridad alimentaria,

establece un planteamiento global e integrado, a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Las situaciones de alarma alimentaria acaecidas en la década de los noventa en el marco europeo, provocaron una profunda revisión de la legislación alimentaria, estableciendo un nuevo escenario, en el que se creaban instrumentos con el objetivo de reforzar la capacidad de actuación de la propia Unión Europea, como la sensibilización hacia la cultura de la trazabilidad, para poder identificar el origen de un alimento y poder seguir su rastro durante toda su vida útil, sin duda favorece la seguridad y otorga crédito al producto.

Al operador alimentario también se le otorga un papel preponderante acorde con las exigencias del mercado, asumiendo la responsabilidad del producto que pone en el mercado. Sus decisiones están ahora condicionadas al análisis de peligros, un modelo que implica la evaluación sistemática de cada etapa en el proceso productivo. Llevarlo a cabo ayuda a organizar los conocimientos requeridos para establecer una combinación eficaz de las medidas de control.

La creación de EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) como organismo científico independiente, supuso un respaldo a esta nueva situación. Su función de asesorar a las Instituciones Europeas, más concretamente a la Comisión, en aspectos científicos relacionados con la producción, transformación y comercialización de alimentos y piensos, le ha concedido mayor transparencia e independencia al mercado.

Con este nuevo planteamiento, sabedores de que el riesgo cero no existe, la Unión Europea decide ahora cuál es el nivel de riesgo que puede ser aceptable y toma medidas en base a sus evaluaciones. Esto exige una simbiosis perfecta entre la evaluación científica de los riesgos y su gestión por parte de las autoridades competentes.

En esta línea, se exige un esfuerzo añadido en la comunicación hacia el consumidor, ya que éste

debe adquirir lo que podríamos denominar como la cultura del riesgo, que conjugaría el riesgo real con el riesgo percibido.

Los avances en las comunicaciones han hecho posible conectar diferentes partes del mundo de una forma instantánea, se está alargando la cadena de suministro, cada vez existe un mayor número de consumidores más alejados de los puntos de origen de las materias primas. Esta globalización tiene su reflejo en el entramado alimentario, ya que los consumidores tienen hábitos y comportamientos similares sin apenas influencia de las fronteras o los países.

Ante todo los consumidores desean una política alimentaria enfocada a la prevención, la participación y la transparencia, y esperan de los poderes públicos y de las organizaciones profesionales una mayor capacidad para evaluar los riesgos que pesan sobre la salud y la seguridad alimentaria y para gestionarlos del modo más eficaz, riguroso y responsable posible.

La Unión Europea es el mayor importador de alimentos del mundo, ya que comercializa productos que importa de más de 200 países. Siempre teniendo en cuenta cuestiones no sólo relacionadas con la seguridad alimentaria, sino también la protección del medio ambiente, el desarrollo rural, la producción sostenible y el bienestar animal.

Pero la internacionalización también conlleva diversificación del riesgo, lo cual implica fortalecer la vigilancia, crear redes potentes de información, respuestas rápidas, de ahí que cada país hubiera de poner en marcha sistemas de alertas, que vuelcan su información a uno comunitario, enlazado con la red mundial.

También la industria abandera el movimiento de creación de valor añadido en nutrición, salud y bienestar, con un significativo potencial de crecimiento, donde además se investiga ya en otros campos más específicos condicionados por la propia carga genética del propio individuo, como la nutrigénómica.

La innovación tecnológica y la investigación brindan la oportunidad de poner nuevos alimentos que aporten beneficios funcionales que satisfagan necesidades nutricionales específicas. Las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos deben estar fundamentadas científicamente, tal y como establece el reglamento comunitario.

Estas aportaciones nutricionales deben contribuir a generar más valor añadido a los productos, integrando así a las empresas agroalimentarias en los flujos económicos de transferencia de tecnologías.

El sector agroalimentario de nuestro país que integra a más de 30.000 empresas, que dan empleo a cerca de 500.000 trabajadores y que factura más de 80.000 millones de euros al año, ha de ser consciente de su importante papel en la estructura de

la sociedad española y debe ser capaz de seguir manteniendo y aumentando la confianza y satisfacción de los consumidores, conjugando el desarrollo y la investigación con el fin de aumentar la competitividad, con el firme propósito de dotar al sector de un dinamismo capaz de enfrentarse a los grandes retos desde el principio de la sostenibilidad social, económica y ambiental.

Estoy convencido que este libro facilita al lector una visión completa y rigurosa, abarcando en toda su dimensión el fenómeno alimentario en un contexto globalizado, en el que no caben inercias, dado el dinamismo con el que la propia industria avanza.

**ROBERTO SABRIDO BERMÚDEZ**

*Agencia Española de Seguridad Alimentaria  
y Nutrición (AESAN)  
Presidente*



# 1

## LA VINCULACIÓN SOCIAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA

Jorge Jordana Buttica

### PRIMUM VIVERE,...

El mandato de todos los seres vivos es simple y universal: transmitir sus genes a las generaciones siguientes, y este mandato lo cumplen desde los seres más elementales (virus) hasta los más complejos (el hombre). Ello lleva a tener que reproducirse y para ello es necesario nutrirse. La alimentación es por ello objetivo universal de todos los seres vivos y centra, o ha centrado, la mayor parte de los esfuerzos que tienen que realizar los organismos vivos. Y he dicho "o han centrado" porque el hombre ha logrado asegurar una alimentación de forma tan eficaz que, para una parte de la humanidad, sentarse a la mesa ante una comida recién hecha es un acto cotidiano al que apenas se le presta más atención que a los aromas y sensaciones que de su cocinado emanan.

Pero ni fue siempre así, ni lo es hoy para todos. La alimentación es un hecho tan trascendente en el ser humano, que las formas de conseguir los alimentos se han ido convirtiendo en las palancas de nuestro propio desarrollo como individuos o como sociedad. Como individuos parecen asentarse poco a poco las teorías que implican el modo de ingerir los alimentos o los propios alimentos ingeridos como la causa inicial de la evolución desde nuestro antecesor *homo erectus* hasta el actual *homo sapiens*

*sapiens*. Hace 1,7 millones de años el vegetariano *homo erectus* empezó a comer proteínas animales ocasionales (probablemente carroña), lo que para la antropóloga Leslie Aiello representó tal salto cualitativo en la nutrición, que permitió el acortamiento del intestino y el crecimiento del cerebro. Hay que considerar que nuestro cerebro consume en la edad infantil 2/3 de las calorías necesarias y un 25% en la edad adulta (gran parte mientras dormimos), cuando en los primates no excede del 8%.

El biólogo Wrangham mantiene la teoría de que, además de la incorporación de carne a la dieta, fue el cocinado de los alimentos lo que produjo ese fenómeno. Un primate de la talla del hombre, debe ingerir 6 kg o más de alimentos vegetales para obtener las calorías suficientes, lo que le implica una permanente atención a lo largo de todo el día para obtener esa cantidad y luego digerirla. El cocinado favorece, de forma notoria, la disponibilidad de los principios nutritivos que son digeridos y absorbidos de una forma más rápida y sencilla.

Gracias a su mayor desarrollo cerebral el *homo sapiens* pudo iniciar lentamente su desarrollo social. Los grupos humanos eran nómadas, dedicándose a la caza y a la recolección cada vez de forma más eficiente, lo que a su vez les permitió ir desarrollando tecnologías evolutivamente más sofisticadas.

das, que si inicialmente eran hachas, flechas, cuchillos o lanzas, pronto se elaboraron anzuelos o agujas, iniciándose paulatinamente una división del trabajo.

Hasta hace doce mil años no se produjo la nueva revolución: la domesticación de los vegetales y de los animales. Había empezado la agricultura y la ganadería. En Eurasia la revolución agrícola comenzó en el denominado “Creciente Fértil” (Egipto, Próximo Oriente y Mesopotamia), cuna también de nuestro alfabeto y de las primeras grandes civilizaciones y no es una mera coincidencia sino que unas (la agricultura y la ganadería), llevaron a las otras (la cultura y la civilización). Las sociedades humanas habían aprendido a producir la base de sus alimentos de una forma sistemática y suficiente, de manera que solo una parte de su población era necesaria para asegurar la alimentación de todos, lo que permitió la especialización laboral y el enriquecimiento de la sociedad, pues el resto de la población pudo desarrollar otros oficios como la cestería, la cerámica, el tejido, la fabricación de herramientas, otros servicios (transporte, música, ocio...), el orden militar, la enseñanza, etcétera. Vemos, por tanto, que la causa última de nuestra civilización volvió a ser la resolución del problema de la alimentación (García Olmedo).

A lo largo de centenares de años los humanos fueron capaces de ir manipulando, por medio de la selección o aprovechando mutaciones espontáneas, las especies vegetales y animales para hacerlas más convenientes a sus propósitos: alimenticios y, en el caso de algunos animales, también para utilizar su fuerza para el trabajo o para ampliar el territorio guerreando. No deja de ser absolutamente sorprendente que el trigo, del cual derivan las especies actuales, sea un vegetal que tiene cuadruplicado su genoma originario. La sabiduría y la paciencia posibilitaron crear un cereal fuerte, fértil, de alta productividad y que sus granos no se diseminaran en la madurez. Muchos de los vegetales más

importantes en la alimentación del hombre nunca existieron, ni existirían, en una naturaleza intacta.

No obstante, quedaba todavía un problema por resolver: la diferente temporalidad entre los ciclos naturales y las necesidades humanas. Los seres humanos tienen sus necesidades nutricionales básicamente dependientes de su edad, de la actividad física diaria y algo por el clima (se necesitan más calorías en invierno que en verano). Sin embargo las producciones agrícolas y ganaderas, más las primeras, están sometidas a una estacionalidad muy clara: los vegetales se presentan por cosechas, las producciones animales presentan también alteraciones estacionales (por ejemplo, la leche) y hasta las posibilidades de pesca varían mucho para cada especie en función del momento del año (lo que en términos pesqueros se llama hoy “mareas”).

Esta contradicción temporal entre la obtención de los recursos y la evolución de las necesidades no sería significativa si los productos biológicos fueran de fácil conservación. Pero, lamentablemente, hay otros millones de seres vivos que también buscan intensamente nutrirse de esos mismos productos. Y no solo nos referimos a insectos o mamíferos, sino, sobre todo, a microorganismos, fundamentalmente bacterias y hongos.

Hoy sabemos que los microorganismos necesitan para progresar la existencia de agua disponible. Lo que en terminología química se denomina “actividad del agua”. Las primeras técnicas utilizadas por los humanos para resolver la contradicción recursos-necesidades, avanzaron en disminuir la actividad del agua de los alimentos por secado o por inmovilización.

**El secado** nos es muy familiar pues en España ha llegado a originar, en la zona húmeda, incluso edificaciones propias conocidas como hórreos. El secado de la carne cortada en tiras, de los pescados, de vegetales y de frutos expuestos al sol (orejones, pasas, higos) supone una primera transformación de los alimentos que hoy día se sigue

practicando, pero con tecnologías mucho más sofisticadas.

Otra forma de disminuir la actividad del agua era inmovilizar sus moléculas por **adición de** algunas otras moléculas químicas fuertemente apetentes: **la sal y los azúcares**. El embeber los alimentos en sal (salazones) que luego se dejaban evaporar para disminuir su peso o conservar alimentos en miel o en azúcar son también procedimientos de conservación. En Cádiz hay ruinas, posiblemente fenicias, de instalaciones para la salazón del pescado.

La experiencia que se fue adquiriendo permitió desarrollar como técnica de conservación la **utilización del fuego**. Aunque fue Nicolás F. Appert el científico que en el inicio del S. XIX (1812 consiguiendo el premio establecido por Napoleón para quien desarrollase un método eficaz para la conservación de la comida para su ejército) desarrolló la tecnología para enlatar alimentos (él utilizaba frascos de cristal cerrados con corcho y ceras) y posteriormente cocerlos. La utilización del calor no solo se había dirigido al cocinado, como ya hemos dicho, sino que se utilizó también para eliminar los microorganismos existentes y hacer más fácil su posterior conservación. En algunas ocasiones se utiliza combinado con otras técnicas adicionales. En la tradición española las mermeladas se cuecen además de incorporar azúcares, las morcillas se cuecen antes de su venta y no es infrecuente secar los productos también por aplicación de calor, como sucede en los embutidos ahumados al sistema tradicional.

La cuarta tecnología es la **fermentación**, que suele originar, mediante determinadas levaduras, una modificación de la acidez del alimento, volviéndolo más ácido o produciendo otros compuestos químicos bacteriostáticos, como el alcohol. Además los microorganismos de la fermentación transforman aquellas moléculas químicas más apetecidas por otros microorganismos indeseables, por lo que se consigue su estabilización. Cuando se habla de fermentación siempre viene a la memoria el vino

o la cerveza, que además de alimentar y proporcionar la alegría propia del alcohol, se conservaban en buenas condiciones durante mucho tiempo constituyendo un líquido hidratante ausente de bacterias patógenas, tan abundantes en el agua que se ingería en aquellas épocas en las que no existían medidas higiénicas. Aunque los restos arqueológicos existentes en el Creciente Fértil hacen remontar a varios milenios su existencia, también tenemos en España muestras de su utilización como los lagares para la obtención de cerveza de época ibera en Lleida o las bodegas romanas dispersas por nuestra geografía.

Pero las fermentaciones están también presentes en muchos derivados lácteos como yogures y quesos, en las aceitunas, en las anchoas, en muchos embutidos (aunque en este caso su aporte fundamental es aromático) y también en el pan. Tal vez el más original producto fermentado fuera el "garum", formado por vísceras de grandes peces, junto con pescados y moluscos menores enteros, que se trituraban con agua, sal y vinagre sufriendo una autodigestión proteica por las diastasas contenidas en las vísceras, que posteriormente experimentaba una fermentación láctica. Acababa como una salsa espesa que alcanzaba precios altísimos en la Metrópoli. El litoral sur de la Península Ibérica era muy propicio para su fabricación como lo manifiestan las ánforas encontradas para su transporte, aunque el más preciado era el de "Baelo Claudia", hoy denominada Bolonia, en las proximidades de Zahara de los Atunes, precisamente porque se elaboraba con la masa intestinal de los mismos. Existen notorios restos arqueológicos en la zona.

Aún nos queda otra tecnología menos utilizada: **añadir sustancias conservantes a los alimentos**. Bajar el pH añadiendo vinagre, o zumo de limón (marinados) o aprovechar la capacidad conservante de las sustancias picantes, son también prácticas utilizadas en el pasado y presentes todavía hoy en muchas culturas.

Pues bien, **la racionalización de todas estas técnicas**, el desarrollo de nuevas tecnologías con el continuo apoyo del conocimiento y de la ciencia, **es lo que constituye hoy la industria alimentaria**, aunque a lo largo del tiempo este sector industrial ha ido incorporando nuevos objetivos, también relevantes: asegurar la inocuidad de los alimentos, mejorar las condiciones nutritivas de los mismos y buscar aromas y sabores para que la alimentación pase de ser una necesidad, a ser un placer.

El Dr. Daniel Ramón, en el capítulo de esta publicación denominado **"Pasado, presente y futuro de la tecnología de Alimentos"** realiza una documentada exposición histórica de cómo se fueron incorporando a la práctica los descubrimientos que se iban encontrando en la tecnología alimentaria.

### LA ALIMENTACIÓN: UN DERECHO DE LA HUMANIDAD

Dado lo escrito hasta aquí, a nadie debe extrañar que el derecho a una alimentación adecuada esté recogido en el Artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre de 1948 y, consecuentemente, en el "Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales", promovido por Naciones Unidas, en cuyo Artículo 11 se vuelve a incidir de una forma más extensa en el derecho a una alimentación adecuada, pues en él se anima a la adopción de las medidas necesarias para garantizar "el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre y la malnutrición". Naciones Unidas vincula también la alimentación adecuada con la dignidad de la persona humana, pues es ésta indispensable para el disfrute de los demás derechos consagrados en la Carta Internacional.

Es lógico que el análisis deba centrarse ahora en la palabra "adecuada", pues el concepto de adecuación es el realmente importante y del que se desprenden los factores que deben darse para que

la alimentación sea la mínima esencial en función de los distintos entornos. La palabra "adecuación" recoge:

- La **disponibilidad** de los alimentos en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos y
- La **accesibilidad** de los seres humanos a estos alimentos.

Cada una de estas condiciones contiene a su vez mucha más información que hay que analizar. La condición "disponibilidad" de los alimentos en cantidad hace ya una referencia a las necesidades alimentarias, que pueden ser distintas, en diferentes sociedades, culturas y grupos de población. El problema del hambre en el mundo no es únicamente el de las hambrunas existentes en países en vías de desarrollo, sino también el que existe en las bolsas de pobreza, a veces muy extensas, de países claramente desarrollados.

En el mundo sajón existen dos vocablos muy diferentes, que en castellano tienen una traducción unívoca: "security" y "safety", que se traducen como "seguridad". "Seguridad alimentaria" para los sajones es precisamente disponer de los alimentos en cantidades suficientes para cubrir todas las necesidades. La "Food Safety", que nosotros también traducimos como "Seguridad Alimentaria", hace referencia a la inocuidad exigible a los alimentos desde el punto de vista de la salud.

Ambos conceptos son aplicables a nuestro análisis puesto que no solo basta con que los alimentos se encuentren en cantidades suficientes, sino que reúnan también la calidad necesaria.

La "disponibilidad" conlleva también la necesidad de la **"sostenibilidad"**, toda vez que el derecho a una alimentación adecuada no es un derecho momentáneo, sino perseguible en el tiempo, por lo que la obtención de los alimentos debe responder a un modelo sostenible que permita seguir cubriendo las necesidades alimenticias en el futuro, lo que nos lleva a considerar el respeto al medio

ambiente, al cambio climático y al agotamiento de los recursos, especialmente los energéticos y el agua.

Si la disponibilidad nos orienta a la obtención de los alimentos, bien sea mediante explotación directa o bien mediante producciones realizadas con el objetivo de acudir al mercado, estas materias primas alimentarias deben ser sometidas a un sistema de distribución, elaboración y comercialización que funcione eficazmente, para que los alimentos puedan estar a disposición de quienes los necesiten. Eso es precisamente la **“accesibilidad”**. Accesibilidad que tiene también condicionantes de tipo físico y económico. La accesibilidad física implica sencillamente que la alimentación tiene que poder encontrarse, de forma sencilla, para todos los individuos que la necesiten, lo que, si en los países desarrollados es muy fácil por las exhaustivas redes de comercialización existentes, en países en vías de desarrollo, con infraestructuras deficientes y con accidentes geográficos relevantes, puede ser una tarea enormemente complicada.

Pero el que lleguen los alimentos a todos, tampoco significa que sean accesibles a todos, pues existen barreras económicas y, entre ellas, los precios. Hasta ahora, y en los últimos cuarenta años, el precio relativo de los alimentos básicos ha permanecido estancado o con una ligera, pero continua, disminución. Ello ha sido fruto de los excelentes resultados que sobre la productividad agrícola y ganadera han venido teniendo la paulatina aplicación de la ciencia y el conocimiento (inuevamente la ciencia!) en esas décadas. Tal vez el hecho más recordado fue la denominada “revolución verde” personalizada en el ingeniero agrónomo Norman E. Borlaug, que en los años 60 consiguió genéticamente la mejora de algunos cereales básicos, que junto a un gran avance en la gestión agronómica de los cultivos, con utilización de abonados y de productos fitosanitarios, llevaron a multiplicar por cinco el rendimiento del arroz, el trigo o el maíz.

Aunque la “revolución verde” se personaliza en él, pues llegó a recibir el premio Nobel, fueron miles los investigadores que dedicaron sus esfuerzos a mejorar la productividad agrícola, ganadera y pesquera precisamente en los países en vías de desarrollo, gracias a la financiación generosa y filantrópica de los países desarrollados y de algunas Fundaciones privadas (algunas de nombre tan conocido como Rockefeller, Ford y Kellogg). Se constituyó así el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) que, con la financiación privada, la del Banco Mundial y la de los países donantes (inicialmente USA, UK, Holanda, Australia y Nueva Zelanda), creó, en 1960, el primer centro de investigación (el del Maíz y Trigo en México) de una red que fue creciendo hasta los quince existentes en la actualidad. Los éxitos conseguidos hicieron pensar que el problema del hambre en el mundo tenía una solución posible a medio y largo plazo... pero los países empezaron a dejar de financiar la investigación, en un cambio que los economistas agrarios (Alston, Pardey y Roseboom, entre otros) calificaron de “dramático” para la humanidad, pues no se percataron que ello llevaba a un agravamiento del problema a largo plazo.

Somos muchos los que pensamos que solo invirtiendo en ciencia y en conocimiento podrá conseguirse el derecho fundamental a la alimentación. La carencia de financiación para la investigación en esos centros tecnológicos dependientes de la FAO, no se ha resuelto todavía y con la actual situación financiera es previsible que no pueda resolverse adecuadamente a corto plazo. Además, algunas organizaciones sociales, en base a argumentos emocionales, se oponen tenazmente a los alimentos procedentes de modificaciones genéticas, lo que tampoco ayuda para intentar paliar el problema del hambre.

Lamentablemente no se puede ser optimista en ganar esta batalla. Por una parte la demanda de alimentos no para de crecer. En primer lugar por-

que cada año hay 70 millones más de bocas por alimentar y también cada año hay varios miles de millones de personas que quieren (y pueden) comer más y mejor. Por parte de la oferta, sin apenas stocks, las producciones agrícolas, ganaderas y pesqueras se encuentran estancadas o pueden ir en disminución, pues el cambio climático va haciendo que nuevas explotaciones agrícolas se hagan impracticables por la aridez, o que cosechas enteras no lleguen a recolectarse por las catástrofes naturales o porque, como sencillamente exponen los científicos, cada grado que suba la temperatura media de la tierra, supondrá una disminución de un 10% en la producción agrícola.

La alimentación es energía y los humanos hemos sabido también transformar los alimentos en productos energéticos aptos para el movimiento de las máquinas: los biocombustibles. Si la demanda para usos humanos era ya creciente, si añadimos la posible demanda derivada para usos industriales, obtendremos un modelo de fractura.

En el año 2007 tuvimos ya un aviso del destino: la multiplicación por tres del precio del petróleo conllevó, en poco tiempo, una elevación igualmente disparatada del precio de algunos alimentos básicos. Solo en ese año, 150 millones de seres humanos ingresaron entre los que no tienen suficiente alimento para sobrevivir y, esto, puede volver a pasar en cualquier momento, si no se adoptan las medidas oportunas que deben centrarse en frenar el cambio climático; en no despilfarrar los combustibles fósiles hasta que la Humanidad no tenga otra fuente alternativa de energía económicamente competitiva; en no utilizar los alimentos para mover las máquinas; en acopiar, gestionar y ahorrar el factor que va a ser más limitante en el futuro, el agua, y en frenar el crecimiento de la población.

Tal vez demasiado trabajo para el *homo sapiens sapiens*. Tengamos presente que llenar el tanque de gasolina de un todoterreno con 90 litros, equi-

vale, exactamente, a la energía que necesita un hombre adulto para vivir durante un año.

### LA ACCESIBILIDAD ECONÓMICA: EL IPC

No es infrecuente, en todo tiempo y lugar, que se acuse a un determinado alimento de ser el culpable de una alta inflación. Desde los tiempos de la Dictadura, pasando por todos los gobiernos que se han sucedido en democracia, la tentación de los políticos en culpar a los alimentos, o a una parte de ellos, de ser inflacionarios, ha sido permanente. Y ello denota, en primer lugar, una profunda ignorancia de lo que es la inflación.

El sistema económico de un país es extraordinariamente complejo. Diariamente hay miles de millones de decisiones que implican en alguna medida al funcionamiento de la economía. Esta, a su vez, se organiza en estructuras influidas e influyentes: instituciones políticas, administrativas, empresas, grupos de presión, corporativismos, organismos sindicales, etc. Todas influyen en la economía.

Pero también las leyes, las estructuras, los derechos y obligaciones creadas en las mismas, el marco impositivo, el sistema judicial, las garantías jurídicas, todo ello influye en la economía y, por supuesto, en su competitividad.

La pérdida o ganancia de competitividad de un sistema económico, en relación con otros, según la evolución de su "deflactor implícito" (que es lo que se quiere saber) se deduce del análisis exhaustivo de la contabilidad nacional; contabilidad tan compleja cuyos resultados no se conocen hasta dos o tres años después de acabar el año económico. Conocerla entonces es menos útil, pues si las cifras obtenidas aconsejan tener que adoptar medidas, éstas serían siempre muy poco eficaces por el retraso acumulado en el tiempo.

Para intentar solventar ese problema se diseñó el Índice de Precios al Consumo (IPC). El IPC es un mero "termómetro" para medir la temperatura del

mejor o peor funcionamiento del sistema económico.

Me permitirán una metáfora. El funcionamiento de un automóvil es también complejo. En el fondo solo trata de obtener el máximo rendimiento a la energía contenida en su combustible, para desplazar el vehículo a la mayor distancia posible. Pero el vehículo puede funcionar mejor o peor, puede tener una efectividad más alta o más baja. Ello puede deberse a múltiples causas. Algunas serán de diseño, otras serán de uso. Si los pistones no deslizan bien dentro de los cilindros, parte de la energía se disipará en calor. Si el rozamiento de algunas partes del motor es muy alto, parte de la energía se perderá también por calor: medir la temperatura del motor nos indica, sin tener que desmontarlo, si el motor funciona con la suficiente eficacia o si está al borde del colapso.

Pero la culpa no la tiene el termómetro, como tampoco de un elevado IPC la puede tener el sufrido pollo o la patata. Pensar lo contrario es simplemente una necesidad económica. Es como si en el ejemplo que poníamos del automóvil, ante un sobrecalentamiento del vehículo, solo se nos ocurriera enfriar el termómetro y no mejorar el funcionamiento de su mecánica.

Y todo ello porque el valor de la evolución del IPC tiene una incidencia importante en la economía, pues al ser un termómetro bien diseñado se utiliza para "retocar" numerosas variables económicas: salarios, tasas, pensiones, precios de contratos públicos y privados, o las aportaciones a la Seguridad Social. Una buena estabilidad en los precios significa que toda la estructura del sistema económico funciona adecuadamente y sin estridencias. Una inflación negativa (deflación) supone que el "motor" económico se va parando y una positiva, que el sistema tiene un sobrecalentamiento.

Normalmente los estudiosos separan de la inflación dos componentes, uno la llamada "inflación estructural" y otro la "inflación coyuntural". La

primera hace referencia a que algunos países, de forma permanente, tienen una eficacia en el funcionamiento de su sistema económico peor que el de otros. Por ejemplo, España presenta importantes deficiencias y tradicionalmente viene manteniendo 2-3 puntos de inflación estructural por encima de la francesa. Para mejorar ese componente es necesario entrar a fondo en reformas estructurales que faciliten la productividad de la mano de obra o la eficacia de las administraciones públicas. En estas mejoras nada es exigible a las empresas como entidades económicas o a la industria alimentaria.

El termómetro del IPC se construye a partir de una muestra representativa de los precios de consumo final de un conjunto de bienes y servicios consumidos por los hogares en momentos determinados (normalmente mensuales). Como es lógico, las pautas de consumo varían y, por eso, la exacta composición de esa "cesta de la compra" se revisa cada año. Cada cinco años se hace un replanteamiento nuevo para evitar arrastrar errores partiendo de una nueva base. En la actualidad, la "cesta de la compra" está formada por 491 artículos, que incluso contemplan las variaciones estacionales de los productos perecederos.

Anteriormente los productos de la cesta estaban clasificados en 8 grupos, uno de ellos recogiendo la alimentación. Hoy están clasificados en 12: uno recogiendo los alimentos y bebidas no alcohólicas, y otro con las bebidas alcohólicas y el tabaco (aunque no se entiende muy bien que hace el tabaco ahí).

Lo primero que hay que destacar es la paulatina pérdida de peso en la cesta de la compra de los productos alimenticios; pérdida que es simplemente reflejo de que las familias cada vez gastan porcentualmente menos parte de su renta en la alimentación. En 1970 más de un tercio de la renta (37%) era el gasto alimentario. En 1996 ya solo era el 30% y en el 2009 se espera que alcan-

ce el 20%. Los países europeos más desarrollados presentan valores todavía inferiores.

Lógicamente, otros grupos de gasto muestran crecimientos muy relevantes, como los gastos médicos, las comunicaciones, la enseñanza o el ocio.

Se le suele imputar al sector alimentario una tendencia inflacionista. Pero antes de entrar a considerar algunas cifras es necesario aclarar dos extremos:

- Los precios se toman en los comercios, no en el campo ni en la fábrica, por tanto, entre las empresas productoras y el consumidor hay otro sector económico (la distribución comercial) que obviamente influye en los precios finales.
- Los precios son los pagados por el consumidor, incluyendo impuestos, que en algunos productos de alimentación (bebidas con contenido alcohólico, que sufren de un impuesto específico), son altos y además se elevan según las necesidades recaudatorias de la Hacienda Pública.

Aún así, si tomamos como índice 100 el IPC experimentado por la economía española en el año 1985, en 2008 su valor ascendió a 223,21%. Ese mismo valor para los grupos (debidamente ponderados) de alimentos y bebidas, ascendió a 216,5%. Es decir, en los últimos 23 años la alimentación ha sido deflacionaria en relación a la evolución del IPC de la economía española. Y eso habiendo recogido el absolutamente anormal año 2007, en el que se experimentó en el mundo la mayor subida del precio de los alimentos desde que existen datos estadísticos.

Se puede medir exactamente cuál ha sido la responsabilidad de la industria alimentaria española en la formación de los precios de nuestra economía. El Instituto Nacional de Estadística elabora el Índice de los Precios Industriales, y dentro de él contempla el relativo a nuestra industria, que es el índice ponderado medio de los precios de los productos elaborados por la industria alimentaria a salida de fábrica, es decir, nuestras ventas a la dis-

tribución o comercialización o al canal de la hostelería y la restauración. Por conservar la equiparación, hemos tomado el valor 100 para el índice de los productos industriales alimentarios de 1985, lo que nos lleva a un valor 204% en diciembre de 2008, lo que revela que también en su tendencia a largo plazo los alimentos elaborados han mantenido un crecimiento de precios inferior al recogido en el IPC; bien es verdad que en la composición del IPC hay bastantes alimentos frescos (carnes, pescados, frutas y verduras) que lógicamente pueden tener una evolución de precios que nada tiene que ver con nuestra industria.

Podemos afirmar con contundencia que la industria alimentaria española es un sector eficaz, que día a día mejora la accesibilidad económica de sus productos para los consumidores españoles.

Y eso es todavía una realidad mayor si comparamos los niveles de precios (con la limitación de que son precios al consumidor y no de salida de fábrica) de los alimentos en España comparativamente con los países de la Unión Europea más relevantes. Para el año 2007 y suponiendo un valor 100 para la media de la zona Euro (16 países) España tenía un valor 90%, Francia 102%, Alemania 103%, Italia 111% e Irlanda 119%; datos coincidentes con el estudio realizado por la Consultora TNS sobre una cesta de 40 productos marquisitas, vendidos en los diez países europeos más desarrollados y donde el valor de la cesta en España era un 14% inferior que la media de los otros nueve; datos tomados en posición venta al público en el segmento de los supermercados.

Estos valores vuelven a resaltar la competitividad de la industria alimentaria española.

## EL PESO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Efectivamente, nuestra industria alimentaria es fuertemente competitiva en el entorno europeo

y mundial. Cabe destacar el valor ilustrativo que tiene la comparación entre lo que un país importa y lo que exporta; medida que cuando se refiere a mercancías se denomina "balanza comercial". Es sabido que España tiene el mayor déficit en relación a su producto interior bruto del mundo, lo que no es un buen síntoma sobre la salud de nuestra economía.

En primer lugar hay que considerar que hay muchos sectores que sencillamente no compiten con el exterior (como el comercio minorista, las telecomunicaciones, productos energéticos) o que compiten de una forma global muy limitada (turismo), pero sin embargo la mayor parte de los sectores industriales compiten sin trabas en el mundo globalizado, y lo que está claro es que si eres capaz de vender fuera de tus fronteras más productos que los que se importan, ello solo significa que el sector es eficaz y competitivo.

En segundo lugar hay que considerar las condiciones de partida de nuestra economía. Precisamente por la importancia que la alimentación tiene para la sociedad, su comercio exterior se encontraba, hasta nuestro ingreso en la Europa comunitaria en Enero de 1986, muy fuertemente intervenido: en la mayor parte de las grandes producciones solo podía importar/exportar el propio Estado (Comercio de Estado), en otros muchos se abrían contingentes anuales para importar (Comercio contingentado), o se llegaba a acuerdos de importación/exportación limitados mediante tratados firmados entre España y otros países (Comercio bilateral). En algunas partidas arancelarias se abrían "saldos clearing", para que la importación y la exportación fueran idénticas.

España, cuando había un excedente, y solo cuando lo había, exportaba aceite de oliva y otros productos de la industria alimentaria o del sector agrícola, tales como las conservas vegetales, las aceitunas de mesa, conservas de pescado, además de las frutas y hortalizas. Si apenas se podía importar y existía una corriente exportadora tradicional, el

balance comercial del sector tenía que ser muy positivo: hasta 1985 el índice de cobertura (que mide la relación entre lo exportado y lo importado) de este sector industrial presentaba un balance muy positivo, que llegó al 150%.

Desde el 1 de Enero de 1986 todas las murallas defensivas a la importación se desplomaron. Cualquier producto alimenticio europeo podía entrar libremente en nuestro mercado, mientras todos los empresarios de los diferentes productos y subsectores tenían que empezar a aprender el oficio, nunca fácil, de la exportación. Consecuencia de ello fue un rápido deterioro del citado índice de cobertura, que en 1990 perdió el 100 (se empezaba a importar más de lo que se exportaba) y que en 1993 (año en el que además la moneda española se encontraba fuertemente sobrevalorada) se alcanzó el valor más negativo: 73%.

A partir de las devaluaciones de ese año y la posterior creación de la moneda única, la industria alimentaria española fue recogiendo los frutos de todo el esfuerzo de renovación tecnológica y de formación de su capital humano, que había venido realizando con fuerza y constancia desde 1986, y así, el 2008 cerraba el año con un índice de cobertura del 99.38%, lo que solo confirma la lenta, pero continua mejora de nuestra competitividad internacional.

Para que sepamos apreciar más el valor de este índice, recordemos tan solo que la tasa de cobertura de la economía española no llega al 65%.

Como es lógico, esta fortaleza de la industria alimentaria tiene su reflejo en otras cifras económicas. Resaltemos por ejemplo que la producción bruta de nuestra industria alimentaria alcanzó en 2008 más de 83.000 millones de euros, lo que representa algo más del 16% del total de la producción de la industria: la industria alimentaria es el mayor sector industrial de España. Además, es un sector que da empleo a 500.000 trabajadores. Como ya indicamos que la industria trabaja con

materias primas frecuentemente estacionales, su nivel de ocupación oscila entre los 520.000 y los 480.000 trabajadores según el momento del año. Estas cifras colocan en la industria alimentaria el 17% de todo el empleo industrial y el 2,5% del empleo total de España.

Por tener como objetivo proporcionar bienes de consumo diario, la industria alimentaria tiene también un alto poder generador de empleo indirecto. En primer lugar porque según la contabilidad nacional compra el 72% de lo que produce la agricultura, la pesca y la ganadería, siendo, por ello, el motor tractor de los sectores primarios. Ello no significa que la agricultura, la ganadería y la pesca no existirían si no tuvieran un sector industrial próximo como principal cliente, pero sin duda ello tiene una gran importancia para el desarrollo y fortalecimiento de esos sectores productivos, máxime cuando muchas de nuestras industrias se ubican en el medio rural, lo que les confiere un papel estratégico en la ordenación del territorio. Estos sectores de producción primaria emplean al 4,2% de nuestra población activa.

La industria alimentaria es un gran utilizador del transporte por carretera. Prácticamente por cada 4 trabajadores de la industria hay un trabajador en el sector transporte distribuyendo físicamente los productos de la alimentación. También es relevante el empleo existente en el comercio minorista de productos de alimentación, donde se ocupa el 1,8% de nuestra población trabajadora, y finalmente un 5,5% de la población activa se emplea en el servicio de comidas y bebidas.

Vemos por tanto que prácticamente el 15% de la población activa se emplea directa o indirectamente en las actividades relacionadas con la producción, distribución, preparación y venta de los productos de nuestra alimentación.

No todos los valores económicos referentes a este sector industrial son positivos. El punto débil se encuentra en la dimensión de las empresas que

lo constituyen. En 2008 nuestra industria contaba con 31.106 empresas, de las que el 96,27% son pequeñas, 3,5% medianas y tan solo 70 empresas (0,23% del total) tienen la consideración de grandes, empleando a más de 500 trabajadores.

También en este índice económico la tendencia va mejorando sus valores pero tal vez con excesiva lentitud, y en la complejidad de la economía globalizada las empresas grandes tienen ventajas comparativas (publicitarias, financieras, de investigación, de información) para fortalecerse en el futuro.

## LA RELACIÓN ENTRE LA ALIMENTACIÓN Y LA SALUD

“Que tu alimentación sea tu medicina y tu medicina tu alimentación”, decía Hipócrates de Kos hace ya 25 siglos. Como vemos, la relación entre la alimentación y la salud viene siendo conocida desde hace milenios. Pero como en todas las demás áreas científicas, los nuevos estudios y hallazgos van incorporando paulatinamente un conocimiento más exacto de esta relación, aunque también van poniendo al descubierto la inmensidad de lo que falta. La importancia de una alimentación adecuada es determinante para el alargamiento de nuestra vida. En el año 2000 Barry Sears se preguntaba la razón de porqué, en el S. XX, prácticamente cada año se añadía un trimestre a la vida media de la población de los países desarrollados (en E.E.U.U. se pasó de 46 a 72 años).

El Profesor Sears, frente a los que teorizan sobre el papel jugado por la industria farmacéutica (sin duda también relevante), defiende que en gran medida se debe a una mejor alimentación. Observa que los animales en cautividad suelen triplicar su vida media simplemente porque comen de forma adecuada y aporta que la mayor parte de las grandes enfermedades gestionadas en el S. XX (mortalidades derivadas de la neumonía, de la tuberculosis, de la tos ferina, de la escarlatina y de la difteria)

fueron logradas antes de que aparecieran los antibióticos, vacunas y otros medicamentos hoy disponibles, pero que no existían en la primera mitad del S. XX. Ha sido sobre todo el aporte proteínico en cantidad suficiente y accesible a la población lo que ha permitido tener individuos más sanos y resistentes frente a las enfermedades comunes. Para el Profesor Sears y para otros muchos (Austat, Crawford, Finch y Oldshansky, entre otros) no existe ninguna duda. La alimentación y la higiene (fundamentalmente en el agua, que también es otro alimento) son la causa del sorprendente alargamiento de la esperanza de vida de la población de los países más avanzados.

Sin embargo, también a finales del S. XX, se empezó a observar en estos mismos países la aparición de un nuevo problema, aparentemente de origen alimentario: la obesidad, considerada la gran pandemia del siglo XXI.

La Conferencia Internacional sobre Nutrición, celebrada en 1992, impulsó a la OMS a considerar los efectos negativos que se empezaban a observar en las áreas económicamente más desarrolladas; efectos que recogió en su publicación "Primera planificación para una política de alimentación y nutrición", dirigida a los países europeos. Los datos que aportaba eran muy alarmantes. La OMS estimaba que cada año había 130 millones de europeos afectados por episodios derivados de una alimentación deficiente. Hacía referencia a las bacterias diarreicas, a los nuevos patógenos emergentes, pero sobre todo a que, entre el 20 y el 30% de los adultos, eran obesos, incrementando su riesgo de enfermedades cardiovasculares, ciertos cánceres y diabetes; es más, atribuía a la alimentación estar en la base de un tercio de las enfermedades cardiovasculares y que el 30-40% de los cánceres podían prevenirse con la alimentación. Llegaba a conjeturar que la próxima generación de estos países podía ver reducirse su esperanza de vida, quebrando la trayectoria ya relatada.

¿Qué debería hacer una industria responsable? Ponerse a trabajar nuevamente con la ciencia. Los avances científicos no son siempre lineales. A veces se dan pasos que un posterior conocimiento, más preciso, los deja al descubierto calificándolos de erróneos. Pero eso no debe debilitar la fuerza de la ciencia, ni poner en entredicho lo que se va, poco a poco, conociendo. Pasó, por ejemplo, cuando se proscribió de la dieta los pescados azules, muy grasos, por empeorar la "enfermedad cardiovascular". Posteriormente se supo que sus grasas eran protectoras (omega 3) y no agresivas para el sistema circulatorio. La ciencia avanza de forma titubeante, pero es imparable y sus efectos, debidamente aplicados, son patentes.

En esta publicación se ha querido ahondar en el conocimiento actual, científico, de la relación entre la alimentación y la salud. Encontraremos en los capítulos siguientes numerosas referencias a esa relación, pero, fundamentalmente se centra en ella, el escrito por la **Doctora Rosa Ortega y su equipo ("Ciencia, nutrición y salud")** y, parcialmente, los aportados por el **Doctor Andreu Palou ("Alimentación: Nuevas oportunidades")** y por el **Doctor Daniel Ramón ("Pasado, presente y futuro de la tecnología de alimentos")**.

La **Dra. Ortega** (et. alio) inicia su exposición resaltando la complejidad de las ciencias nutricionales, lo que dificulta extraordinariamente el que el consumidor pueda tener la información necesaria para que sus pautas alimenticias sean racionales y convenientes. Ello conduce a tener que buscar una comunicación más simple, basada en datos medios, aproximados, que permita recomendar valores para las ingestas más convenientes, siempre acompañada de una adecuada educación nutricional. En su artículo, de una forma comprensible, nos va proporcionando la información necesaria para comprender la influencia que la alimentación tiene sobre un número apreciable de las enfermedades que más inciden hoy sobre nuestra salud.

Los **doctores Palou y Ramón** nos llevan al umbral de un nuevo camino de avance de las ciencias de la alimentación: las materias relacionadas con la genética. Se está comprobando día a día, que nuestra biología está muy relacionada con la bioquímica de nuestros alimentos. Las distintas reacciones de dos individuos ante el mismo alimento pueden depender de sus diferencias genéticas o de las pequeñas adaptaciones que nuestro organismo ha venido incorporando a lo largo de su vida. Una intolerancia a un gluten puede ser una celiaquía de origen genético, pero hay alergias, por ejemplo a moluscos bivalvos, que no se manifiestan hasta que el individuo tiene una primera reactivación, acompañándolo desde entonces a lo largo de su vida.

Pero aún hay más, pues no solo van “transformando” (imprinting) nuestras pautas alimentarias y no alimentarias, experimentadas en los momentos más críticos de nuestra crecimiento (infancia, adolescencia) sino, incluso la fase uterina: hay evidencias científicas que ligan cambios en la herencia, transmisibles a las futuras generaciones provocados por las pautas de comportamiento (alimentación especialmente, pero no únicamente) de la madre durante la gestación. No deja de ser un inquietante hallazgo que nuestro comportamiento diario puede condicionar la herencia de nuestros descendientes.

El **Dr. Palou** describe el ingente trabajo que se nos presenta y las “herramientas” que se disponen o se están diseñando (Transcriptómica, Proteómica, Metabolómica y Biomarcadores nutrigenómicos), de las que el **Dr. Ramón** da nueva información en su capítulo, para que se pueda entender el amplio, desconocido, pero prometedor universo que se abre ante nuestro conocimiento en materia genética. Sin obviar la tecnología transgénica, de la que el **profesor Ramón** es un ferviente defensor, pues ha logrado, mediante sus investigaciones, avanzar en la aplicación de esas tecnológi-

as, cuyos resultados son espectaculares. Sorprende que en Europa, y solo en Europa, existen grupos ideológicos que hayan logrado levantar sospechas sobre los productos alimenticios que se pueden obtener mediante esta tecnología, cuando la mayor parte de los antibióticos, la insulina para los diabéticos, la hormona del crecimiento y tantos y tantos otros medicamentos, son obtenidos hoy en su totalidad gracias a la tecnología transgénica.

Sólo la aplicación futura de estas ciencias permitirá soñar en una población mundial mejor alimentada y poder determinar la alimentación adecuada para cada individuo, constituyendo lo que el **Dr. Palou** denomina “un paraguas para la felicidad”.

## EL PROBLEMA DE COMUNICAR LO QUE SE INVESTIGA

Consecuentemente con lo anterior, está creciendo de forma importante la inversión en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), incidiendo, sobre todo, en esa una nueva familia de alimentos, los “**alimentos funcionales**”, que buscan, además de sus efectos nutritivos, afectar beneficiosamente a una o más funciones del organismo de forma que mejore la salud, el bienestar o que reduzca el riesgo de enfermedad. Un alimento puede mejorar sus condiciones funcionales si se le añade uno o más ingredientes, se les elimina algún componente, se modifica su composición o si se altera la biodisponibilidad de alguno de sus elementos. Lógicamente algunos de los alimentos naturales pueden ser también funcionales, a la luz del nuevo conocimiento, pero también pueden ser muy disfuncionales. El mito de que todo lo natural es mejor, nos devolvería al paleolítico y a una vida media de treinta años.

Como es lógico, las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico son normalmente altas, con resultados inciertos y a largo plazo. Ello motiva que deban emprenderse simultáneamente varias líne-

as de investigación y financiarlas, para obtener algún buen resultado en alguna de ellas. Para que el sistema siga funcionando es necesario que el resultado obtenido tenga una rentabilidad elevada que justifique la inversión realizada en todas las líneas de investigación. Ello obliga a tener que ponerlo en comunicación del público, es decir, utilizar la publicidad. En la década de los años 90, junto con la preocupación de las autoridades sanitarias mundiales, empezaron a aparecer en la prensa diaria separatas dedicadas a la salud conteniendo, una buena parte de su información, en la cada día mas conocida relación entre los alimentos y la salud, lo que fue creando una corriente de opinión pública y formando a los consumidores en esta nueva dimensión.

Hay muchos aspectos del comportamiento humano que no se basan en motivaciones racionales, sino que tienen una gran carga emocional. No deja de sorprender, si se reflexiona sobre ello, que la única sección que es común en la totalidad de los medios escritos de comunicación en la totalidad de países del mundo, sea el denominado zodiaco. El ser humano, ante diferentes situaciones que implican, por ejemplo, a su vida afectiva o a su salud, suele aferrarse a sus creencias o a otras motivaciones acientíficas. Es por ello fácil vender productos que difícilmente tienen algún efecto, diciendo que previenen o curan algunas enfermedades: el agua "imantada"; las piedras semipreciosas, las pulseras magnéticas, y otras falacias similares, se venden, y se siguen vendiendo, gracias a una publicidad totalmente engañosa. Exactamente de forma similar a cómo, desde otros foros se vende el miedo a algunos avances científicos. Era por tanto inevitable, que algunas personas sin ética aprovecharan la situación para empezar a poner en el mercado productos alimenticios tan milagrosos como los citados, que prácticamente curaban todo.

Esa posición era claramente minoritaria dentro del sector y sin embargo ponía en peligro la cre-

dibilidad de todos, por lo que, en oportunidad de la publicación de una Disposición legal para regular los denominados "productos milagro", fue la representación empresarial del sector (la FIAB) la que se puso de acuerdo con el Ministerio de Sanidad para elaborar un "Acuerdo interpretativo" sobre la publicidad admisible para los alimentos funcionales; acuerdo que fue el primero y único que se ha realizado en el mundo y que denota el talante colaborador, consensuador y progresista de los dirigentes de este sector. La base del acuerdo era que los alimentos funcionales previenen y mejoran, pero nunca curan: ese campo pertenece a los productos farmacéuticos.

El capítulo ya citado del **Dr. Palou**, se dirige fundamentalmente a explicar los trabajos que se están desarrollando en el seno de la Unión Europea para deducir qué se puede decir en la publicidad de los distintos alimentos funcionales que van apareciendo y qué evidencias científicas se exigen para su demostración. El asunto es delicado, pues si las exigencias son muy altas, las comprobaciones exigidas podrían durar años por lo que se desalentaría la inversión en nuevas investigaciones, lo cual no es bueno, ni para las empresas, ni para la sociedad, ni para la salud de los ciudadanos. Pero si las comprobaciones son banales, podríamos entrar nuevamente en la dinámica de que todo vale, lo cual sería muy desalentador. Se hace necesario, por tanto, equilibrar adecuadamente estos aspectos.

Como se apreciará en los comentarios de **Andreu Palou**, la maquinaria de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria se encuentra a pleno rendimiento. Se están elaborando dos listas de alegaciones, que podrán resaltarse en las etiquetas y en la publicidad: las alegaciones nutricionales y las alegaciones sobre la salud. Las primeras se refieren a que los alimentos puedan destacar que contienen más o que contienen menos, de una serie de sustancias presentes en los alimentos, que estén en un listado ya elaborado por la Comisión Europea, que

pretende incluir todas las sustancias que tienen una influencia nutricional positiva o negativa.

En cuanto a las alegaciones sobre la salud también existe un listado sobre qué alegaciones se pueden decir en función de que los alimentos contengan unos determinados principios activos, también inventariados. Aunque en estas alegaciones Bruselas complicó las cosas de forma, tal vez gratuita, al añadir que solo podrían alegar beneficios para la salud los productos que tuvieran una “perfil nutricional” determinado. Y en esas están. Hasta ahora los alimentos no se consideraban buenos ni malos. Lo que interesaba son las dietas, es decir, el conjunto de lo que comemos. Sí que hay dietas buenas o malas, pero individualmente la “bondad” de cada alimento depende de la dosis con la que lo comemos. Nadie duda de que el aceite de oliva es el mejor aceite del mundo. Tiene ácidos grasos monoinsaturados y sustancias antioxidantes, pero tal vez nunca lo pueda alegar, pues su “perfil nutricional” puede hacerlo imposible, al tratarse de una grasa. 100% grasa.

Esa es la contradicción en la que se encuentra la regulación europea y a la que dedica, el **Dr. Palou**, la mayor parte de su artículo.

Frente a lo dicho hasta aquí sobre alimentos funcionales, algunas organizaciones sociales mantienen que la industria alimentaria fuerza su marketing publicitario para manipular a los consumidores y aumentar así sus ventas. Ya hemos dicho que también en la industria fuimos conscientes de que en algún caso, poco frecuente, podía ser así, por lo que se colaboró con las autoridades para poner coto a esta situación.

### PERO ANTES DE TODO ASEGURAR LA INOCUIDAD

Desde los albores del Siglo XX (Ley de Sanidad de 1908), todos los Estados desarrollados tenían la percepción de que los productos alimenticios en

malas condiciones eran un vehículo de transmisión de enfermedades, en aquella época, frecuentemente mortales. Por esa razón se inició una severa regulación normativa que, en la medida de lo posible, imposibilitara la comercialización de estos productos. A nivel internacional la ONU a través de sus unidades especializadas en esta materia (Organización Mundial de la Salud –OMS– y la Organización para la Agricultura y la Alimentación –FAO–) iniciaron la búsqueda de un consenso mundial para avanzar en una legislación alimentaria que pusiera las bases para una favorecer las garantías sanitarias de los productos alimenticios y su comercio internacional. A esta acción se le denominó Codex Alimentarius Mundi y se inició en 1963.

Lógicamente, a esa iniciativa se sumaron la mayor parte de los países y, entre ellos, España, que fue asistiendo a las reuniones que se empezaron a producir en dicho foro internacional.

Tras la ley de 1908 que, fundamentalmente, incidía en los productos de origen animal, se fueron promulgando en España disposiciones legales que ampliaban el contenido de las anteriores o iban contemplando nuevas familias de productos. En 1934 se regulaba la manteca, mantequilla y margarina; en 1935 las carnes de los toros de lidia; en 1939 las harinas y el pan; en 1942 todas las industrias fabricantes de piensos compuestos; en 1945 todas las industrias de productos de origen animal; en 1954 se regularon los colorantes, la fabricación de cerveza y de azúcar, etcétera, creándose de esta forma una múltiple legislación, de carácter sectorial, que iba completando las familias de productos alimenticios, en función de sus posibles riesgos sanitarios. En 1960 se habían promulgado, a lo largo del Siglo XX, setenta y dos normas jurídicas regulatorias de diversos productos alimentarios: la situación parecía exigir un texto refundido y ello llevó a la creación de un Comité de expertos en ese mismo año, que lograron unificar todo en un texto que llevó a la promulgación, el 21 de septiembre de 1967,

del “Código Alimentario Español”; Código que se siguió completando según el conocimiento y la necesidad de cada momento o el avance del Codex Alimentarius Mundi, iban exigiendo la incorporación de nuevas normas jurídicas regulatorias.

Si consideramos además que los sectores productores de las materias primas fundamentales (agricultura, ganadería y pesca) se han encontrado, y se encuentran, muy intervenidos administrativamente, gravitando sobre ellos una numerosa normativa jurídica que acaba recayendo también sobre la industria alimentaria, podemos deducir que, sin duda, la industria alimentaria es el sector jurídicamente más intervenido de los que componen nuestro sistema económico. Sin contar con los reglamentos comunitarios de inmediata aplicación, ni con las regulaciones administrativas derivadas de las Comunidades Autónomas o de los municipios, la legislación aplicable a nuestro sector alcanza las 78.000 páginas del Boletín Oficial del Estado.

Al poco de promulgarse el Código Alimentario Español y dado que sus materias implicaban administrativamente a varios departamentos ministeriales, se creó la Comisión Interministerial de Ordenación Alimentaria (CIOA); Comisión que sigue existiendo bajo la presidencia de la AESAN y en la que, desde sus comienzos, fue participando una representación de los sectores económicos concernidos por las materias que se trataban en las mismas. La participación del sector facilitó el que se pudiera ir completando un “corpus” legal eficaz, completo y exigente, que evitaba obligaciones inútiles o de imposible cumplimiento y ello fue llevando a que las empresas adquirieran la cultura de que la inseguridad sanitaria de sus productos era totalmente incompatible con su viabilidad a medio plazo.

No obstante esto ha creado una extraña paradoja normativa. Sorprende que la rigurosidad de las exigencias que recaen sobre la industria alimentaria no sean equiparables con las que se exigen a otras actividades de nuestra sociedad, como por

ejemplo, la red hospitalaria. Es de sentido común, y así se encuentra en la legislación alimentaria, que todas las salas de faenado no deben tener esquinas vivas; es decir, que los rincones deben ser redondos para facilitar su limpieza. Llama la atención que esta exigencia no se aplique a las clínicas ni a los hospitales donde, evidentemente, también en las esquinas pueden refugiarse microorganismos infecciosos.

Hasta ahora hemos resaltado que, tanto el Codex Alimentarius, como el Código Español, se iban creando en base a la consideración de familias verticales de productos. Ese fenómeno no sólo sucedía en España, sino en la mayor parte de los países desarrollados. Cuando se crea el Mercado Común Europeo no se presentaron, en principio, graves problemas, porque sencillamente la libre circulación de mercancías no existía. Era más una desiderata que una realidad. La Comisión Europea intentó compilar el derecho existente en cada uno de sus países miembros, promulgando directivas o reglamentos que seguían legislando verticalmente, es decir, sobre familias de productos. Era un camino enormemente laborioso porque las costumbres gastronómicas de cada país son persistentes y diferentes de unos a otros y armonizar denominaciones similares, pero con composiciones diferentes, era una labor de avance muy complejo. Nos puede bastar un solo ejemplo: el turrón español debe estar hecho con almendra dulce (*Prunus amygdalus*) y el “torrone” italiano con almendra amarga (*Prunus armeniaca*).

En ausencia de una legislación común los productos no circulaban, pues debían cumplir los requisitos exigibles en el país de destino. El caso más conocido fue el conflicto que se planteó por el Casis de Dijon, bebida alcohólica, de graduación media (20°), originaria de esa población francesa, mediante fermentación y destilación de una grosella negra local. Alemania impidió su venta porque la legislación alemana de bebidas alcohólicas solo autoriza-

ba las bebidas alcohólicas de baja graduación (hasta 15°) o con más de 30°. El conflicto llegó al Tribunal Europeo y se produjo la célebre Sentencia del Cassis de Dijon, de 1989, que supuso un radical cambio en la orientación de la legislación alimentaria de la UE: cualquier producto alimentario fabricado legalmente en un país de la UE podía circular libremente por todo el territorio de la Unión, aunque sus características no coincidieran con las exigidas en la legislación de cada país. La lógica se había impuesto sobre la burocracia. La legislación de cada país ampara que los productos fabricados en él son inocuos y, por tanto, ningún mercado se puede cerrar a ellos, pues lógicamente también serán inocuos en ellos.

Esta Sentencia cambió radicalmente la orientación de toda la legislación alimentaria europea y la aplicada a sus estados miembro. Había que empezar a legislar de forma horizontal, excepto en algunos productos que recaen en una alimentación especial, como dietéticos infantiles o productos para una alimentación enteral, tal como contempla **Dña. Pilar Farjas**, conjuntamente con **Dña. María Salgado Pérez Castellanos**, en su aportación a esta publicación **“Marco Regulatorio: Nacional y Supranacional”**, aunque ellas se centran en los aspectos sanitarios.

El siguiente problema que centró la atención de la UE fue abordar el denominado “Mercado Único Comunitario”. A los que nos habíamos incorporado a Europa posteriormente a su fundación, nos costaba entender que hubiera que poner en marcha una acción para conseguir el Mercado único, cuando ya teníamos un Mercado Común y el tema era bastante obvio. Una cosa es la legislación exigible y otra, bien distinta, los controles para su comprobación. Y los controles seguían siendo nacionales. Un producto fabricado en España que viajara a otro país podía pasarse meses en la frontera, mientras sus autoridades verificaban las condiciones de inocuidad de ese producto. Ni que decir tiene

que esa “barrera sanitaria” constituía un impedimento a la libre circulación de mercancías, utilizándose, con no poca frecuencia, como un sistema de autoprotección para los productos locales.

Como incidiremos también posteriormente, el entonces Director General de Salud Pública, **Dr. Juan José Francisco Polledo**, tuvo la percepción de que la solución a ese conflicto se conseguiría trasladando la responsabilidad de los controles, desde las Administraciones Públicas a los propios empresarios, ofreciendo que nuestra Federación colaborara con los técnicos del Ministerio de Sanidad para el desarrollo de Guías Sectoriales de Aplicación del sistema utilizado en Estados Unidos denominado “HACPP” (Hazard Analysis and Critical Control Point) que posteriormente se traduciría al castellano bajo el acrónimo APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico). Los trabajos iniciales no fueron fáciles, puesto que hubo que romper la suspicacia de ambas partes: los funcionarios y los técnicos de las empresas. La dinámica del trabajo en grupo fue creando una gran sinergia entre ambos colectivos, haciendo un magnífico trabajo, que prestigió a nuestra sociedad ante las instituciones europeas.

La Comunidad Europea terminó de enfocar su normativa alimentaria con la aprobación de los reglamentos que componen el denominado “Paquete de Higiene”, complementado con un reglamento genérico (178/2002) sobre principios y requisitos generales de Legislación Alimentaria, que crea la Autoridad europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) como institución especializada en la evaluación científica de los riesgos, instaura la trazabilidad como instrumento básico para retirar del mercado productos sospechosos o dudosos, e instaura el sistema de alerta rápida que, como también indicaremos posteriormente, nació en España y a iniciativa del sector empresarial.

La trazabilidad es simplemente un sistema de datos que permite situar a los productos de alimen-

tación, en cada momento, a lo largo de la cadena alimentaria. Fundamentalmente, se basa en la indicación en el etiquetado del lote de fabricación (indicación del día, hora y línea de producción). La legislación española, ya en 1967 obligaba a indicar el lote de fabricación en las etiquetas, precisamente como base de funcionamiento de la red de alerta alimentaria. Para la industria española de alimentación y bebidas las obligaciones del Reglamento citado sobre trazabilidad no supusieron, de facto, ningún cambio importante, pues ya llevaban casi 40 años funcionando en nuestro país.

Los Reglamentos del "Paquete de Higiene" emitidos el año 2004 (852; 853; 854 y 882) regulan todos los aspectos relativos a la higiene de los productos alimenticios, especialmente, a los alimentos de origen animal y armonizando el funcionamiento de los controles oficiales de los productos destinados al consumo humano. El referente a las normas generales de higiene reitera la obligación de aplicar los procedimientos basados en los principios de análisis de peligros y puntos críticos de control.

El cuadro normativo que incide sobre los productos del sector se completa con una sólida regulación de los aditivos, colorantes y presencia de contaminantes en los productos alimenticios y la normativa de etiquetado, complementada con los reglamentos de perfiles nutricionales y alegaciones salud a los que se refieren diversos de los artículos contenidos en esta publicación.

Además debemos citar toda la normativa que incide sobre los aspectos cualitativos, que no sanitarios, de los productos de alimentación y bebidas: categorías comerciales, denominaciones de origen (DO), indicaciones geográficas de procedencia (IGP) y especialidades tradicionales garantizadas (ETG), que descansan en una ordenación comunitaria, seguida por legislación en cada uno de los países comunitarios y que supone un nuevo esfuerzo tendiente a evitar los engaños a los consumidores.

Aunque no existe el riesgo cero, el territorio de la Comunidad Europea y de una forma bien posicionada nuestro territorio nacional, es el área sanitariamente más segura en relación a la inocuidad de nuestros alimentos y bebidas del mundo. Ello no es fruto del azar, sino, como indica Juan José Francisco Polledo, es "la meritoria consecuencia de planificar un resultado. La seguridad tiene costes crecientes y es necesario la visualización del consumidor para que los mismos puedan incorporarse al precio final de los productos".

### UNA CARACTERÍSTICA DETERMINANTE DE ESTE SECTOR: LA CONSTANTE PRESENCIA EN EL MERCADO

Esa sospecha permanente, de que una empresa puede tener una larga existencia en base al engaño de sus consumidores es totalmente falsa en un sector cuyo objetivo productivo es poner en el mercado, todos los días, productos perfectamente identificados para que sus clientes finales, los ciudadanos, los adquieran uno, otro y otro día. Se busca la repetición del acto de consumo y por ello, para asentar la fidelización, se cuidan y se publicitan las marcas comerciales.

Nada hay más parecido a las empresas de fabricación de productos alimentarios de consumo que la prensa diaria. Ambas quieren que sus consumidores compren sus productos diariamente, y todos los días, pues tanto en un caso, como en el otro, los productos se destruyen en el acto del consumo. Es una democracia perfecta, pues es libre y diaria. Si el consumidor no encontrara todas las características, incluso emocionales, que espera de un determinado producto, no repetiría, lo cual no es el objetivo buscado por su fabricante.

Este hecho incuestionable pone totalmente en duda la capacidad de manipulación de las empresas de alimentación para lograr vender en el mercado cualquier cosa que fabrique. Nada más falso.

De cada diez productos que se lanzan al mercado solo uno sobrevive al primer año en el mercado. Es la dictadura del consumidor la que hace que los productos de alimentación sean como son.

Lo mismo pasa con la prensa periódica. Por lo dicho, ningún medio puede ser plenamente objetivo en la información que trasmite, porque sus lectores los compran precisamente porque su tendencia crítica, obviamente no necesariamente objetiva, coincide con los deseos de sus compradores; si la línea editorial cambiara para ser totalmente objetiva, se quedaría sin lectores y el medio desaparecería.

También por ello, en este tipo de productos es muy relevante la marca. La marca no deja de ser un atajo informativo para los consumidores. En una sociedad del bienestar como la española, donde anualmente se ponen en el mercado 200.000 millones de unidades, pertenecientes a unos 80.000 productos (referencias) distintas, el exceso de información puede llegar a imposibilitar que la elección del consumidor sea la adecuada. Como con la repetición en la compra de un producto, buscamos repetir también las sensaciones que nos produjo su consumo, estas sensaciones se van adhiriendo a la marca que con el tiempo contiene, para sus consumidores, una gran información que le permite una mayor eficacia a la hora de decidir qué comprar. Las marcas se convierten así en una referencia óptima para el consumidor, pues les permite decidir con rapidez y seguridad entre decenas de productos que parecen similares. Por eso una táctica observable en las denominadas marcas blancas es imitar también el aspecto de los productos de marcas renombradas para equivocar al consumidor en su elección. La marca llega a ser el mayor valor patrimonial de una empresa alimentaria.

Y conforme más notoria es una marca, más imposible es que el engaño forme parte de sus estrategias de venta. Por todo ello, las empresas alimentarias quieren no solo no engañar a los consumidores, sino también, por ese efecto buscado

de fidelización, cuidar de forma extraordinaria las condiciones de inocuidad (seguridad alimentaria) de sus fabricados y hacer esfuerzos para lograr una más eficaz comunicación con los consumidores, en el complejo y a veces incomprensible, mundo de la nutrición.

## A PROPÓSITO DEL ETIQUETADO

Hasta los años 60 del siglo pasado el etiquetado era muy simple: tan solo tenía que indicar la denominación comercial del producto; denominación comercial que para poder ponerse en la etiqueta de un producto, este debía contener las prescripciones legales vigentes, que llegaban a ser auténticas recetas de cocina. Pronto se vio la importancia que tenía la composición nutricional básica de los alimentos, obligándose, algunos años después, a que se recogiera en el etiquetado la energía (expresada en calorías), las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas.

El etiquetado se empezaba a complicar, pues el equivalente energético se podía expresar en kilojulios o en calorías (kilocalorías), índices cuya comprensión ya no estaba al alcance de todos los consumidores. En los años 70 el fuerte movimiento consumerista, creado por el despertar de la sociedad civil en el mayo francés o en la rebelión contra la guerra de Vietnam, fue exigiendo una mayor información, incorporándose la obligación de expresar en la etiqueta la totalidad de los ingredientes, incluyendo los aditivos que se utilizan entre los autorizados. La razón esgrimida, totalmente lógica, era la de avisar a los posibles alérgicos, si un producto de alimentación contenía o no su alérgeno. Pero las organizaciones de consumidores europeas pensaron que para un alérgico medio era más fácil acordarse de un número, que no de la denominación química del posible alérgeno, por lo que la Comisión Europea, accediendo a la petición de los consumidores, otorgó un número iniciado por la letra

E mayúscula (por Europa) para cada uno de los aditivos autorizados. Así, por ejemplo, para un alérgico sería más fácil identificar en el etiquetado el E-214, que no su correspondiente denominación química de "etil para-hidroxibenzoato".

Como la memoria social flaquea con el tiempo, no es infrecuente encontrarnos hoy con comentarios de algunas organizaciones sociales de consumidores (llamadas también organizaciones consumeristas) que imputan a la industria un deseo de ocultismo "porque codifican los aditivos bajo una numeración, en vez de poner su denominación química", cuando nos limitamos a cumplir el lógico mandato legal. Este cambio de postura consumerista ha llevado a que hoy día se permitan indicar los aditivos, bien por su más comprensible codificación numérica, bien por su denominación química, pareciendo que es "más progresista" el rotular con los nombres químicos, aunque sea complicar la existencia a los alérgicos.

Otra de las informaciones contenidas en el etiquetado parcialmente impuesta por Europa es la indicación de una fecha sobre el consumo. Los consumidores siguen sin distinguir que una cosa es el consumo preferente y otra la caducidad. La "fecha de caducidad" se aplica exclusivamente en algunos productos frescos. El fabricante está obligado, con toda la razón, a indicar al consumidor la fecha hasta la que el producto está totalmente garantizado. Su aplicación no fue una novedad pues en ellos, las empresas de alimentación indicaban ya ese dato.

Sin embargo, la misma presión de los consumidores en los años 70 llevó a que las Autoridades comunitarias dispusieran que también en los productos no perecederos se pusiera una "fecha de consumo preferente" que, en teoría, atiende al mantenimiento de las cualidades organolépticas del producto, pero en ningún caso afecta a las garantías sanitarias. Las empresas de alimentación cumplen la legislación vigente aunque, a veces, esta parezca ser inútil.

Unas de las últimas obligaciones emanadas de Europa son las destinadas a asegurar la trazabilidad de los alimentos, expresadas por el marcado del lote de fabricación. La trazabilidad debe permitir saber en todo momento donde se encuentran los productos fabricados un determinado día y tiene importancia para asegurar las condiciones sanitarias de nuestros productos pues, en caso de sospecha, se pueden retirar del mercado con mucha rapidez. Tampoco era una novedad en España pues desde 1967 todos los productos envasados indicaban la razón social, dirección y día de fabricación; datos suficientes para conseguir la retirada rápida del mercado que se busca.

Las etiquetas de los productos de alimentación son como la tela de Penélope, que va haciéndose y deshaciéndose, renovándose en el tiempo, pero está alcanzando una complejidad que cada día la hace menos comprensible para el consumidor medio y, con cierta frecuencia, imposible de poder ser recogida en el envase de algunos productos de pequeño formato, como por ejemplo un caramelo.

En la actualidad el telar comunitario ha dispuesto que haya que avisar de la posible existencia de los alérgenos más extendidos y está estudiando nuevos requerimientos pues, conforme se va incrementando el conocimiento científico de los alimentos y de sus nutrientes, va consolidándose el interés de que el etiquetado vaya recogiendo nuevos requisitos informativos.

En los años 70 se creía que las grasas animales tenían un perfil cardiovascular peor que las vegetales, por lo que se dispuso que se informara en el etiquetado del origen animal o vegetal de las grasas contenidas. Con el tiempo se ha visto que ni todas las grasas animales tienen un mal perfil cardiovascular (los aceites de pescado lo tienen excelente), ni todas las grasas vegetales eran favorecedoras del sistema circulatorio (los aceites de palma, palmiste y coco son extraordinariamente saturados). Posteriormente se vio que tanto en algunos pro-

ductos naturales, como en algunos procesos industriales, existían o se generaban, un porcentaje de ácidos grasos denominados *trans* no deseables. También aparece una preocupación cada día mayor por el contenido de sal pues la ingesta total de sal, por ejemplo en nuestro país, es excesiva y aunque la mayor fuente de procedencia es el salero, algunos productos de alimentación pueden contener cantidades de sal apreciables. ¿Serán futuras obligaciones en el etiquetado?

El exceso de información es tan pernicioso como su falta. Las etiquetas contienen tanta información que cada día los consumidores las comprenden menos e, incluso, se empiezan a confundir. Solo 3 de cada 100 ciudadanos saben la diferencia entre las fechas de "consumo preferente" y la de "caducidad", lo que certifica el surrealismo de la situación.

Extraña paradoja: exceso de información, pero falta la conveniente.

Ante este problema la industria alimentaria tampoco está parada y de hecho en los últimos dos años, las grandes empresas del sector en colaboración con algunas organizaciones empresariales y destacadamente la española, han venido trabajando en diseñar un sistema de comunicación sencillo, de fácil comprensión, y rápidamente observable en los envases de nuestros productos: la relación de lo consumido con las CDO/GDA (acrónimo de Cantidades Diarias Orientativas / Guideline Daily Amount). Se buscó el consenso sobre qué información era la realmente útil para la totalidad de los consumidores, deduciéndose que en estos momentos es la energía (expresadas en kilocalorías y olvidándonos por tanto de los kilojulios), los azúcares, las grasas totales, las grasas saturadas y la sal o el sodio.

El segundo consenso fue acordar qué base se tomaba para determinar las necesidades totales, que se establecieron teniendo en cuenta las recomendaciones del proyecto "Eurodiet", que es un panel formado por científicos y gestores públicos creado en 1998 por la Comisión Europea, para reco-

ger la información científica conjunta en temas de nutrición, dieta y estilos de vida saludables. Se tomó de esa forma como base de las necesidades de un adulto medio la de una mujer adulta, moderadamente activa, con unas necesidades energéticas diarias de 2.000 kilocalorías.

El sistema de comunicación se acordó también que fuera muy simple: unos cartuchos, como los existentes en las tumbas egipcias para poner el nombre del faraón, que recogieran lo que se estaba expresando (calorías, azúcares, grasas, grasas saturadas y sal o sodio), la cantidad de cada uno de ellos por ración o por unidad de venta y el porcentaje que dicha cantidad representaba en relación a la cantidad diaria recomendada.

Desde que se lanzó este consenso a mediados del 2008, al ser de carácter voluntario, su presencia va extendiéndose paulatinamente, aunque existe el compromiso de las más grandes empresas de que, desde finales de 2009, todos sus productos recogerían este sistema de comunicación claro y eficaz, con independencia de que la información obligatoria seguirá expresándose en la etiqueta de los envases. Se trata tan solo de otro acto más de la responsabilidad social de este sector industrial.

## LA GESTIÓN DE LA OBESIDAD

La preocupación expuesta públicamente por la OMS considerando la obesidad como una auténtica pandemia para el s. XXI en los países desarrollados, llegaba a presuponer que, el asombroso alargamiento de la vida que se había venido produciendo en los últimos diez u once decenios, se podía parar e incluso retroceder, de forma que las generaciones futuras en los países desarrollados podían tener una esperanza de vida menor que la de sus progenitores; todo ello debido a la multitud de incidencias sanitarias que se derivaban de la obesidad: enfermedades cardiovasculares; diabetes tipo 2; cánceres y depresión del sistema inmunológico.

La OMS instaba a los diferentes gobiernos europeos a la pronta adopción de medidas tendentes a gestionar el problema, pero conteniendo un defecto de base: se imputaba la máxima responsabilidad a la industria alimentaria, a pesar de ser un problema de salud pública de carácter multifactorial que requiere una consideración multidisciplinar.

No es de extrañar que las primeras reacciones en países como Francia, Reino Unido y algunos otros nórdicos, fue empezar, sin excesivo rigor, a desarrollar medidas para su posterior implantación, que hablaban de crear impuestos contra los alimentos excesivamente calóricos, códigos de colores con el mismo objetivo o incluso alegaciones sanitarias como las que se contienen en el tabaco.

Sin embargo, en España, la permanente relación existente entre la industria alimentaria y el Ministerio de Sanidad, (que como expone en su artículo el Dr. Juan José Francisco Polledo había dado excelentes resultados) permitió realizar un profundo análisis sobre el origen del problema, sus posibles causas y las medidas que podían ser más eficaces para su resolución, que obviamente sería siempre a medio y largo plazo.

En primer lugar se destacó que lo que ingerimos son los alimentos que componen nuestra dieta, entendida, como su denominación griega (dieta – modo de vida), como los hábitos alimenticios de los individuos que contempla tanto el conjunto de alimentos ingeridos, como el cómo y el cuándo de la ingestión. Los profesionales saben que uno de los mayores problemas de la dieta de los niños españoles es la pobreza, o total ausencia, del desayuno y, ningún nutricionista ignora, que la mejor grasa existente en el mundo es el aceite de oliva, pero si alguien se lo bebe a litros el resultado será un obeso. Este principio se recoge en la frase, doctrinalmente sólida, del que fuera patriarca de la nutrición española, el Dr. Grande Covián: “No hay alimentos buenos o malos, sino dietas buenas o malas”. Incluso la sal, sobre la que ahora se está

incidiendo tanto, es absolutamente necesaria para el organismo, pero en las cantidades justas. Por tanto estamos ante un problema de cantidad ingerida y no de bondades.

En segundo lugar se destacó que la industria alimentaria no hace dietas, sino productos, por lo que su responsabilidad ante este hecho era muy limitada, aunque ello no significaba que no se comprometiera a participar muy activamente en la solución del problema.

El tercer punto de análisis era que la obesidad manifestaba solo la existencia de una ingesta calórica superior a las necesidades. En el fondo no era más que un problema de contabilizar las calorías que entran y las que salen. Culpabilizar a la alimentación de la obesidad era arriesgado, si no se consideraba también el gasto energético que, en la sociedad actual, en la que ya mayoritariamente no se realizan grandes trabajos físicos, se encuentra ligada al posible ejercicio que se haga.

El tiempo ha venido a demostrar la sabiduría de esos tres principios y especialmente el último, pues cada día son más los estudios científicos que demuestran que, en cualquier tipo de obesidad, pero más en la infantil, es mucho más eficaz estimular el ejercicio físico, que cuidar de su alimentación. Aunque ambas cosas hay que hacerlas. En España se realizó, durante dos cursos escolares, un estudio dirigido por el Dr. Martínez Vizcaino, de la Universidad de Castilla-La Mancha, (el cada día más conocido “Estudio Cuenca”, que recayó sobre dos mil escolares, actuando sobre mil de ellos mediante estímulos para la realización de actividad física diaria y quedando los otros mil como conjunto testigo), del que se obtuvieron conclusiones definitivas sobre el valor del ejercicio físico para la prevención de la obesidad y de las enfermedades derivadas.

El problema por lo tanto era multicausal y su solución debería ser pluridisciplinar, pues habría que implicar a los que sí hacen dietas (catering, restau-

ración, cocina doméstica), a los que en los domicilios preparan la alimentación diaria y a las administraciones públicas competentes en materia de enseñanza, para incorporar en la formación el conocimiento de la alimentación saludable, además de vigilar la composición de lo elaborado en las cocinas escolares y facilitar el ejercicio físico de los alumnos, mejorando sus instalaciones; mejora de instalaciones en la que también deberían implicarse, en las suyas, los consistorios municipales además de actuar sobre el espacio urbano para hacer más fácil el ejercicio físico en él, pues, normalmente, es muy hostil para esa actividad.

Implicar a los profesionales sanitarios, pues lógicamente sería en la atención primaria donde primero se detectaría a un individuo con problemas de obesidad y sería más fácil su corrección; implicar al mundo de los profesionales e investigadores en temas de la nutrición y de la dietética, a fin de seguir avanzando el conocimiento y llegar a consensos nutricionales, no siempre fáciles; implicar a los fabricantes de la electrónica de ocio, para que en los videojuegos se resalte el valor del ejercicio físico o para que desarrollen juegos que directamente estimulen la actividad física e, implicar también, a la industria alimentaria, para que aportara mejoras en la formulación de algunos productos alimentarios o favoreciera cambios en las pautas publicitarias de los alimentos.

Todo ese conglomerado debidamente coordinado y puesto en marcha es lo que se denomina la Estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad física, prevención de la Obesidad y mejora de la Salud): junto con la Agencia Española de Seguridad Alimentaria\* (a la que posteriormente se le añadió "y Nutrición"), el primer colectivo que colaboró en el diseño y puesta en marcha de la estrategia NAOS fue, una vez más, la industria alimentaria.

---

\*Entonces presidida por Dña. María Neira, siendo Dña. Pilar Farjas Directora Ejecutiva.

Poner en marcha algo tan complejo en un país tan poco acostumbrado a trabajar de forma conjunta las instituciones públicas, las instituciones privadas, las empresas y los profesionales, supone un precedente esperanzador de lo que se puede crear entre todos los actuantes en el territorio social, colaborando, cada uno en función de sus posibilidades, en lograr un objetivo común. Lo que sí era más esperable es que algunos grupos formadores de opinión seguirían sin reconocer valor al esfuerzo hecho.

Sin embargo los logros se irán manifestando a largo plazo, pero sin duda se va en la dirección acertada, hasta el punto de que el 17 de noviembre de 2006, La Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) premió, en la Conferencia "Actuando contra la obesidad", celebrada en Estambul, a la Estrategia NAOS de prevención de la obesidad y fomento de la actividad física del Ministerio de Sanidad y Consumo español, como la mejor acción para la lucha contra la obesidad puesta en marcha por los Países Europeos, orientando además la "Carta Europea frente a la Obesidad", aprobada en la misma, para que, como en la estrategia NAOS, la respuesta para atajar la obesidad sea global, de toda la sociedad, utilizando la colaboración del sector público con los sectores privados como método para abordar el problema.

Además de ayudar a su diseño, la industria alimentaria se comprometió a ir disminuyendo la cantidad de grasas saturadas, de ácidos grasos *trans* y de azúcares, así como la sal en determinados alimentos. Se establecieron unos porcentajes de disminución que han sido plenamente sobrepasados, estando ahora replanteándose nuevos objetivos.

Pero sin duda lo más difícil era abordar una regulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores de doce años. Fue una exigencia de la Presidenta de la AESA, la Dra. Neira: "un niño menor de 12 años no puede ser prescriptor de su propia alimentación".

Antes de dar más pasos se buscó el compromiso de las más importantes empresas de alimentación marquisitas, pues son las que utilizan la publicidad (sobre todo en los canales televisivos) en sus productos y una vez acordada su implicación, sus representantes, junto con su organización empresarial y los expertos de las administraciones públicas, fueron, con muchísimo esfuerzo, elaborando un código voluntario de autorregulación sobre condiciones exigibles a la publicidad de alimentos dirigidos a niños, en el contexto de la lucha contra la obesidad, el estímulo a la actividad física y la mejora de la salud: el denominado Código PAOS.

La seriedad de este compromiso queda avalada cuando, en el propio texto se encomienda a una entidad especializada independiente, llamada *Autocontrol de la Publicidad*, la vigilancia en el cumplimiento de los términos acordados, recogándose en su articulado incluso la cuantía económica de las multas en caso de trasgresión.

También lo avala el texto que recoge la creación de una *Comisión de Seguimiento* presidida por el Ministerio de Sanidad que con la participación de las organizaciones de consumidores, Autocontrol de la Publicidad y la propia FIAB, tiene el objetivo de analizar, al menos cada 6 meses, el funcionamiento del acuerdo, los resultados conseguidos y aportar las propuestas de mejora.

En el año 2007 hubo un Congreso, en Atlanta (USA), del IFPRI (International Food Policy Research Institute) –organismo dependiente de Naciones Unidas y del Banco Mundial–, dentro del ya citado CGIAR, especializado en la realización de estudios de investigación sobre el funcionamiento del sector agroalimentario, con el objetivo de valorar el funcionamiento de los Códigos de Buenas Prácticas, de carácter voluntario, orientados a la regulación de la publicidad de alimentos. El Congreso, tras analizar los 62 códigos existentes en el mundo en esta materia, destacó que sin duda el mejor y más eficaz era el denominado PAOS español.

Otra muestra más de que los actos de responsabilidad social del sector alimentario español obtienen el reconocimiento alentador de las más altas instancias internacionales.

### LA COLABORACIÓN DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA EN LOS ASPECTOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

El éxito español en el diseño de la estrategia NAOS, en el que se implicó tanto la industria alimentaria desde el primer momento, fue posible porque la industria alimentaria estaba habituada a colaborar con las autoridades de dicho Ministerio y éstas no recelaban de las intenciones últimas de los empresarios del sector, porque ya existía una historia larga y rica en colaboraciones anteriores. Y nos estamos refiriendo al campo de la seguridad alimentaria en sentido europeo, “safety” para los sajones.

En esta área de trabajo hubo un antes y un después constituido por la intoxicación masiva conocida como “síndrome tóxico”, que se inició en el mes de mayo de 1981. Fue un problema de seguridad alimentaria, pero en el que no participaron las empresas del sector. En aquellos años se estaba sufriendo un duro ajuste económico existiendo una alta actividad en la denominada economía sumergida. Una importación de aceite de colza francés desnaturalizado, subvencionado para su exportación y destinado a usos industriales, fue manipulado para ser vendido para uso alimentario, en graneles y a través de vendedores ambulantes. El resultado fue la mayor tragedia que ha sufrido España en el s. XX después de la Guerra Civil.

Lo sucedido, y sobre todo el porqué pudo suceder, puso en evidencia las deficiencias que teníamos en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos: múltiples cuerpos de funcionarios e inspectores, inexistencia de instrumentos de coordinación y ausencia de una captación sistematizada

de información de los posibles eventos alimentarios. Para gestionar la crisis y ante la ausencia de ningún protocolo, hubo que ir improvisando, hasta que se pudo retirar del mercado el agente causante y conseguir la suficiente tranquilidad para analizar qué medidas habría que adoptar para impedir que el hecho volviera a ocurrir.

Y la primera propuesta de la industria española fue la de crear una “red informativa” que acopiara todos los problemas que diariamente se detectaran en la esfera de la seguridad alimentaria; sistema que se centralizaba en la Subdirección de Higiene de los Alimentos del Ministerio de Sanidad, entonces dirigida por el Dr. Roberto Conty, que desde el primer momento fue un firme defensor de la idea. Acababa de nacer uno de los instrumentos más eficaces para la disminución de los riesgos sanitarios que puede producir la alimentación: la denominada “Red de Alerta”. Estamos hablando de 1981. A lo largo de los años, la Red de Alerta se fue enriqueciendo con la incorporación de las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas y con nuestro ingreso en la Europa Comunitaria, nuestro modelo dirigió la creación de la correspondiente red informativa europea, que se denomina RASFF (Sistema de Alerta Rápida de Alimentos y Piensos) y que es uno de los pilares básicos y más eficaces en la gestión de los riesgos alimentarios.

Ya nos hemos referido a que, en la década de los años 90, el entonces Director de Salud Pública (y coautor en esta publicación), el **Dr. Juan José Francisco Polledo**, tuvo la evidencia de que los sistemas de inspección comunitarios iban a cambiar necesariamente, depositando su nudo de atención en la instauración de sistemas de autocontrol en las propias empresas de la cadena alimentaria; hecho que se concretó en 1996. Con la finalidad de adelantar la realización de los autocontroles consensuó con la FIAB, en 1990, y ésta con el apoyo de todas las empresas, empezar a elaborar, conjuntamente, las denominadas “Guías de aplicación sec-

torial del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC)”; elaboración que se fue sucediendo a lo largo de los meses, hasta el extremo que, cuando la decisión se empezó a plantear en las mesas comunitarias, España era el país que tenía más adelantado el proceso, por lo que fuimos nombrados “país de referencia”. En pocos años habíamos pasado de sufrir la mayor tragedia en seguridad alimentaria, a ser el país de referencia en la aplicación de los mejores instrumentos para asegurar la seguridad alimentaria.

También son destacables las constantes gestiones hechas por el sector industrial alimentario español para crear una Agencia Estatal que coordinara a todas las autoridades con competencia en la materia y, además, concentrara las existentes en la Administración General del Estado. Aunque las primeras gestiones se iniciaron en 1993 y se empezó a trabajar en borradores de ley en 1996, la creación de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria no se concretó hasta el año 2000. Nuevamente el modelo aprobado, que como todo lo nuevo es perfecto, sustenta una estructura democrática y transparente, dado que en sus órganos rectores participan las organizaciones de consumidores junto con las organizaciones representativas de la actividad económica y los sindicatos.

Vemos por tanto que, desde hace ya algunas décadas, de forma totalmente sincera y eficaz, la industria alimentaria española y sus empresas velan, codo con codo, con las autoridades sanitarias competentes, para tener los mayores estándares posibles en la inocuidad de nuestros productos y aproximarnos así hacia el imposible riesgo cero.

### ...DEINDE PHILOSOPHARE

Pero la alimentación es mucho más que seguridad y salubridad, más que “safety and security”: es cultura, tradición, placer, ... Pocas cosas hay más definitorias de un sistema cultural que sus costum-

bres alimentarias, aunque tal vez unas y otras son, simultáneamente, causa y efecto. Si ya expusimos en los párrafos introductorios que la sociedad fue avanzando influida por su alimentación, también la alimentación evoluciona con los cambios sociales. Eso es precisamente lo que nos cuenta de una forma exhaustiva y amena el profesor **Jesús Contreras** en su Artículo **“La evolución de la alimentación en la sociedad”**.

Los alimentos tienen un claro componente cultural, pues nuestra forma de alimentarnos depende de los niveles económicos de los diferentes extractos sociales, de la forma de realizar el trabajo, de la propia organización social, de las tradiciones familiares, ... hasta el punto que es uno de nuestros componentes más inflexibles en nuestro comportamiento. El profesor Grande Cobián, maestro de nutricionistas, decía “que era más fácil cambiar de religión que de costumbres alimentarias”. La alimentación está tan implicada en nuestra cultura que hasta los ritos religiosos se encuentran impregnados de hechos alimentarios. La presencia del pan y el vino en nuestros ritos, la prohibición del cerdo en las religiones mahometana o judía, la prohibición de consumir animales marinos sin escamas o el respeto a las hembras bovinas, son muestras conocidas de estos aspectos, creencias o tabúes que existen, por decenas, en numerosas tradiciones religiosas o en religiones minoritarias.

Pero el componente “vital” de la alimentación hizo que la abundancia de la misma haya sido signo de fiesta y, por ello, las celebraciones de los colectivos humanos siempre giran alrededor de un acto de alimentación comunal. En las fiestas nacionales, patronales, el nacimiento, la procreación y hasta en la muerte encontramos la alimentación.

Si todos estos actos constituyen la base histórica y tradicional de nuestras sociedades, la alimentación evoluciona también necesariamente con el desarrollo de la sociedad. Fundamentalmente, actúan tres factores: la disponibilidad temporal, las tec-

nologías aplicables y las necesidades nutricionales. El primer efecto es el más claro. En una sociedad moderna los roles genéricos de división del trabajo (hombre-mujer), se van desdibujando. Ya no existe uno de ellos como el encargado de la realización de la cocina diaria, sino que ambos crecientemente trabajan fuera del hogar y posiblemente, en ubicaciones alejadas de su domicilio, por lo que la premura de tiempo conlleva tener una alimentación cubierta por empresas de servicios. En la actualidad, en los países más desarrollados, casi un 50% de los actos de consumo alimentario se realizan fuera del hogar. En España algo más del 30%.

Por otra parte, el deseo diario de una alimentación que requiera menos tiempo de preparación ha sido conseguible por la aplicación de nuevas tecnologías de fácil uso. Dado que en los domicilios existe ya un punto frío se puede constituir una cadena de frío que, lógicamente, nazca de una empresa alimentaria que produzca bienes refrigerados y/o congelados; actividad impensable antes de la aparición del frigorífico hacia los años 50.

La posible aplicación de las microondas en el calentamiento de productos con contenido en agua, ha vuelto a posibilitar la existencia de empresas dedicadas a la fabricación de platos preparados, cuya terminación puede realizarse en los domicilios, en un minuto. Habrá otras tecnologías que hoy tal vez desconocemos como pueden impactar en nuestros hábitos alimentarios, pero que tendrán en el futuro implicaciones parecidas y en ellas estará la industria alimentaria.

Y por último, nuestra forma de trabajo ha evolucionado de tal manera que nuestras necesidades calóricas han disminuido a algo menos de la mitad de cómo eran hace un siglo. El esfuerzo físico es realizado hoy día, en su mayor parte, por máquinas y nuestra sociedad se ha vuelto sedentaria. Ello nuevamente motiva que se pongan en el mercado productos adecuados a las nuevas necesidades, algunos de ellos reformulando los tradicionales.

Pero todavía actúa sobre nuestra alimentación otras causas más intangibles, propias de una sociedad opulenta. Hablamos de prestigio, de modas, de sensaciones, de sofisticación. Realizamos actos de consumo alimentarios buscando determinados productos y marcas de gran valor, simplemente porque nos prestigian como personas o, al igual que en otras costumbre humanas, como el vestido, se empiezan a observar fenómenos de modas alimentarias, tan pasajeros como los existentes en los textiles. ¿Quién se acuerda hoy del “wine cooler” que sin embargo supuso una explosión en la Costa Oeste de Estados Unidos en los años 80? Un fenómeno de moda son también las cocinas étnicas que, de cuando en cuando, irrumpen con fuerza para desaparecer.

Pues bien, todo este mundo enormemente complejo en donde se mezclan tradiciones, hábitos, costumbres, modos de trabajo, ritos, necesidades y deseos intangibles, está permanentemente cubierto por una industria alimentaria capaz de cubrir todas y cada una de estas manifestaciones y estar permanentemente previendo los nuevos alimentos que consumiremos el día de mañana. Una prueba más de la total implicación de nuestra industria alimentaria con la sociedad a la que sirve.

### LA CONSIDERACIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL

Vimos anteriormente que uno de los objetivos secundarios que se desprenden de la “disponibilidad” de los alimentos, era el de su sostenibilidad; sostenibilidad necesaria para no agotar a la naturaleza y evitar que baje su productividad agrícola, ganadera o pesquera. La sostenibilidad tiene a su vez muchas facetas. La mayor parte de ellas exigibles a toda actividad económica (realmente a todos los ciudadanos), no especialmente a las empresas de este sector. Desde el punto de vista de la contaminación líquida y gaseosa, la industria alimentaria no es especialmente agresiva con el medio. No suele

desprender más gases que los de la combustión energética y la contaminación de sus efluentes líquidos suele ser de carácter orgánico, bastante similar a la de los conglomerados urbanos. Tan solo algunos sectores muy concretos, como el de la obtención del aceite de oliva, presentaba una contaminación especialmente compleja que se resolvió a finales de la década de los 80, cambiando el proceso productivo y, con él, la naturaleza de sus vertidos.

Sin embargo, sí que hay un aspecto que incidía especialmente en nuestro sector: los residuos de envases. Buscando la mayor seguridad alimentaria, los países desarrollados fueron obligando a que se envasaran la mayor parte de los alimentos. Los líquidos era obvio que ya se envasaban, pero había muchos sólidos, que en mercados poco desarrollados, se vendían a granel. Este tipo de ventas facilitaba una mayor contaminación microbiana de los productos y además impedía su trazabilidad y, por tanto, su adecuada retirada del mercado en caso de contaminación.

La Comunidad Europea en la década de los 80 empezó a ser consciente del problema que se estaba originando en las zonas de alta concentración urbana por los residuos de envases, que hasta entonces se depositaban en vertederos. Inició la elaboración de una disposición legal para empezar a resolver el problema mediante la recuperación y posterior reutilización de los envases de los líquidos alimentarios; disposición que a los pocos meses de su entrada en vigor, se extendió a la totalidad de los envases de productos de consumo.

La filosofía de la Comisión europea era simple: los envases o no se arrojaban a las basuras domésticas (envases retornables) o si se depositaban en ellas, había que recuperarlos para su reutilización posterior. Cada país debería instrumentar el sistema más aconsejable a sus propias circunstancias.

Nuevamente en este asunto, tanto la Organización empresarial de la industria alimentaria, como las empresas más destacadas del sector, se pusie-

ron a trabajar para diseñar el modelo que, cumpliendo totalmente el mandato comunitario, fuera el más eficaz y el más eficiente. Dado el desarrollo del sistema económico español se entendió que aplicar exclusivamente el sistema de envase retornable era una imposible vuelta al pasado, dada la importancia creciente del intercambio de productos de consumo entre los países europeos.

Dejando ese sistema factible para quienes lo quisieran utilizar (empresas regionales o para la distribución a la hostelería), nos centramos en el modelo de cómo retirar de las basuras domésticas los residuos de envases para su posterior aprovechamiento. Fue la industria alimentaria la que propuso la creación de los denominados "sistemas integrados de gestión" (SIG), como sociedades anónimas sin ánimo de lucro, encargadas de financiar el sobrecoste que para las entidades municipales y/o territoriales, iba a ocasionar el tener que separar los envases para su posterior utilización. Se crearon así dos SIG: Ecoembalajes de España (ECOEMBES) y Ecovidrio. El capital inicial de estas sociedades fue aportado, tanto por las organizaciones empresariales más significativas, como por las empresas líderes de este sector industrial.

El funcionamiento de los SIG ha sido ejemplar, tanto que su filosofía y modelo ha sido extendido por las autoridades competentes de la Administración General del Estado como estructura idónea para gestionar otros residuos, como los neumáticos, los aceites industriales, o los envases de los productos fitoquímicos, farmacéuticos y otros.

En todo caso, se cumplen las exigencias comunitarias y se ha ayudado a cambiar la mentalidad de los ciudadanos que, apenas diez años después de crear el sistema, mayoritariamente separan ya en sus domicilios los envases, según su material, de los residuos orgánicos.

Un cambio notorio en el que nuevamente la industria alimentaria y sus empresas líderes estuvieron impulsando su inicio.

La implicación de la industria alimentaria para perfeccionar nuestra actuación en esta área no ha acabado. En la actualidad se está discutiendo con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente la posibilidad de impulsar un acuerdo voluntario para mejorar el conocimiento que los Directivos de las pequeñas y medianas empresas tienen sobre el envasado, los envases y sus residuos, a la vez que impulsar las investigaciones con la finalidad de buscar nuevos envases que tengan un menor impacto sobre el medio ambiente.

### LA IMPORTANCIA DE LA I+D+i

Acabamos de hablar de investigación de envases, pero a lo largo de todo este documento ha habido una constante reflexión a la ciencia y al conocimiento. El objetivo de las industrias alimentarias es proporcionar cada vez mejores productos en todos los sentidos: más seguros en su inocuidad, más fáciles para su uso, con mejores aportaciones nutritivas y saludables, con mejores texturas, sabores y aromas. Y esa permanente mejoría solo descansa en el avance del conocimiento.

También el conocimiento facilita la accesibilidad económica, obteniendo mejores productos a un menor precio.

Tradicionalmente los economistas suelen clasificar los sectores industriales, desde el punto de vista de la investigación, en función de las inversiones que las empresas de estos sectores dedican a I+D+i. Se suelen hacer tres grandes agrupamientos, los de alta inversión, los de media y los de baja. Si la industria farmacéutica está entre los altamente intensivos en I+D, la industria alimentaria se encuentra entre los de baja intensidad. También en España.

Pero, como todas las medias, la información que proporcionan puede ser engañosa, puesto que se está produciendo un cambio muy sustancial: la industria alimentaria española está en condicio-

nes de dar un gran salto cualitativo y cuantitativo en sus inversiones en I+D.

La escasa inversión media enmascara el esfuerzo creciente que están realizando las empresas más activas del sector, que año a año van creciendo en número. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, la industria alimentaria es la que está evolucionando más deprisa y aunque todavía no alcanza en cuanto al número de empresas innovadoras la media existente en la industria española, va reduciendo su diferencial negativo de una forma muy destacable, y en ello, nuevamente, encontramos los esfuerzos que desde la década de los 80 viene haciendo la organización sectorial.

El proceso de innovación es la principal fuerza motriz del crecimiento económico en los países de economía avanzada y un sector potente como la industria alimentaria española, no podía apoyar su futuro exclusivamente en tener algunos menores costes en la mano de obra o en abastecerse de una agricultura, una ganadería y una pesca accesibles y muy variadas: para estar entre los mejores hacía falta competir en inteligencia y en la actividad económica ello significa centrarse en la formación de las personas y en la dedicación a la I+D+i.

La FIAB fue consciente de ello desde su creación y ya en 1984 se implicó en la redacción de la denominada "Ley de la Ciencia" cuya promulgación en 1986 supuso, sin duda, un antes y un después, en la consideración de la investigación por la sociedad española. Siguió participando en la elaboración de los planes nacionales de I+D de carácter cuatrienal y emanados de la citada ley, en la que en todos ellos existía un capítulo específico recogiendo las prioridades investigadoras del sector, se participó en los grupos de trabajo para la selección de los proyectos de investigación en el área alimentaria y en 1989 se impulsó la creación de Centros tecnológicos de constitución pública pero cuya propiedad se cedía a asociaciones empresariales sectoriales de la industria formadas, fundamentalmen-

te, por pequeñas y medianas empresas, llegándose a crear tres de ellos: el Centro tecnológico nacional de productos de la pesca (CECOPESCA), el Centro técnico nacional de tecnología y seguridad alimentarias (CNTA) y el Centro técnico nacional de la conserva (CTC).

En la elaboración del Plan Nacional de I+D+i 2000-2003, nuevamente la organización empresarial impulsó la creación del primer "centro de competencia científica en red", iniciativa que la propia OCDE destacó como la más innovadora existente en ese Plan. Lamentablemente el anquilosamiento de las estructuras de la Administración Pública impidió su definitiva puesta en marcha, aunque los esfuerzos dedicados a ello motivaron la creación de un nuevo Centro tecnológico de segunda generación, (el Centro de Nuevas Tecnologías Alimentarias –CENTA– que tiene como objetivo fundamental las investigaciones orientadas en aplicar a la industria alimentaria las tecnologías emergentes en otros sectores: pulsos eléctricos, microondas, ondas magnéticas, escáneres de baja graduación, altas presiones, nanotecnologías,...) y el poder construir, en el sector, grandes proyectos de investigación conjunta entre empresas, universidades, centros tecnológicos públicos y privados, como el denominado "Futural" en el que participan 150 investigadores con un presupuesto total a los 35 millones de euros; dimensión y cuantía que nunca se hubiera esperado realizar unos pocos años antes en este sector.

Pero el compromiso de la industria alimentaria española con la investigación no se paró dentro de nuestras fronteras, pues nada hay más universal que el conocimiento. Por ello fue la propia Federación empresarial la que impulsó la constitución en la Unión Europea de la Plataforma Tecnológica Alimentaria, que con el nombre "Food for life", se logró iniciar con el apoyo de la Federación italiana y de la empresa Unilever. Hoy la Plataforma "Food for life" es una de las grandes plataformas existentes en Europa y la misma presenta numerosos

proyectos buscando la financiación europea existente en los denominados Programas Marco. Lógicamente esta plataforma tiene su reflejo nacional en la "Food for life-Spain", constituida por 280 empresas, 21 universidades, todos los centros que se orientan a la alimentación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y todos los centros tecnológicos españoles, públicos y privados, con actividad en el ámbito agroalimentario. La actividad de esta plataforma española es incesante, habiendo presentado ya algunas iniciativas al Programa Marco de la Unión Europea.

El salto cualitativo que en cuanto a la intensidad inversora de la I+D+i va a hacer la industria alimentaria española en el futuro inmediato será muy relevante por la coincidencia temporal de tres grandes fuerzas actuantes. En primer lugar el creciente conocimiento en la relación alimentos-salud, que dará naturaleza a muchos nuevos productos funcionales, con objetivos muy determinados y exactos y, entre ellos, la posible alimentación "personalizada" que se vaya derivando del mayor conocimiento de los genomas individuales, como nos adelanta el Profesor Palou en su artículo.

En segundo lugar, la aplicación al sector de las tecnologías emergentes, algunas de las cuales hemos enumerado en párrafos anteriores. Ya se están, por ejemplo, utilizando las altas presiones de forma económicamente competitiva, para asegurar la erradicación de alguna de las bacterias emergentes como la listeria monocytogene y, en tercer lugar, la obtención de nuevas materias primas y de productos por utilización de la ingeniería genética. Los eternos vendedores de miedo, que siempre han existido a lo largo de toda la historia de la Ciencia (acordémonos de la Inquisición que condenó a Galileo o a Servet, del antimquinismo del XIX o de la oposición a la energía nuclear) tampoco conseguirán en esta ocasión parar la Historia. El hombre ha aprendido el alfabeto con el que se escribe la vida y no va a renunciar a escribir con él. A veces

escribirá libelos y panfletos, pero muchas, muchas veces, obras maestras. Pensamos además que la ardua la batalla contra el hambre en el mundo a lo peor tampoco se gana con los organismos genéticamente modificados, pero lo que sí es evidente es que, nunca, se ganará sin ellos.

## EL COMPROMISO SOCIAL DE LAS GRANDES EMPRESAS DEL SECTOR

Hace ya cerca de veinte años que se empezó a hablar en España de la "Responsabilidad Social Corporativa" entendiéndola como la implicación de las empresas en el desarrollo y en la evolución de su entorno natural, social y económico, independientemente de su objeto social, que es vender productos y servicios para obtener un lucro.

El fenómeno es, como veremos, muy anterior, aunque se está generalizando por la sinergia de dos tendencias: la mayor consciencia de los ciudadanos de su fuerza para cambiar aspectos y conductas indeseables en la sociedad próxima o global y la cada día más rápida circulación de la información que hace más visibles a las grandes corporaciones. Pongamos un ejemplo. Un país como Estados Unidos de América es sin duda el gran espejo de las actuales sociedades humanas. Cualquier fenómeno (como lo es la muerte de un cantante), por intrascendente que sea, si sucede allí se agranda hasta convertirse en un acontecimiento mundial. Todo está expuesto y todo puede ser juzgado. Por eso, actuaciones como las desveladas en el último conflicto en el Golfo con su trato a los prisioneros (Guantánamo) o el recuento de votos en el Estado de Florida, producen un gran descrédito, seguramente inmerecido si se tuviera en cuenta los miles de actos altruistas propios de esa sociedad.

Es la primera consecuencia: las corporaciones, conforme más grandes, más deben velar por su imagen, pues tendencialmente se tenderá, informativamente, a peyorarlas.

Además, en los sectores marquistas, la “marca” conlleva, en su esencia, una notoriedad añadida, con lo cual se les puede aplicar lo dicho en el párrafo anterior, pero con un matiz adicional: La “marca” cuando es notoria es el mayor patrimonio de una empresa y debe provocar connotaciones positivas en sus consumidores, por lo que debe de cuidarse al máximo, no solo el producto que la soporta, sino todos los aspectos inmateriales que su conocimiento provoca en sus clientes.

Las grandes empresas hace mucho que saben que al pertenecer a un determinado sector económico, lo deseen o no, comparten en mayor o menor medida la imagen que tiene ese sector ante la sociedad. Si una determinada actividad productiva soporta empresas oportunistas, especulativas, que basan su ganancia en el engaño, es muy difícil que en él pueda crecer y aun subsistir, una empresa sería que intente respetar el marco legal exigible. Por ello, desde el siglo XIX, las grandes empresas han sido las grandes animadoras de las organizaciones empresariales y aunque los permanentes vendedores de sospechas y miedos, atribuyan que con ello intentan actuar de lobbies y aumentar su poder, lo que realmente buscan es asentar un juego limpio e igualitario en el funcionamiento de su actividad.

Otra componente es de perspectiva de negocio. “No ganas mucho, pero gana siempre” es un principio válido para muchas grandes corporaciones. No tratan de explotar un nicho y desaparecer, sino que buscan seguir operando dentro de cincuenta o más años, porque muchas ya son centenarias. Eso les lleva a preocuparse por el desarrollo de su entorno. La industria alimentaria debe ser sostenible, como lo deben de ser los recursos y ello encara al sector a extremar el trato al medioambiente. Orientarse a cubrir el hambre de la sociedad hace que, para ellas, sea más visible la permanente vergüenza de las hambrunas.

Por último hay que recoger también la existencia de una filosofía filantrópica en algunas áreas del

mundo desarrollado. No son extrañas en Estados Unidos, grandes fundaciones en las que, los grandes creadores de empresas, financian proyectos de desarrollo inmensos para mejorar las condiciones de vida de muchos desheredados. Rockefeller, Ford, Kellogg, Gates, son nombres emblemáticos y, en la estela de esa cultura, se van fundando nuevas instituciones, esta vez más desde las corporaciones, para ir recorriendo caminos de solidaridad y compromiso. De todo esto hay, y no poco, en la industria alimentaria española.

Si tipificáramos las acciones más habituales en las empresas de nuestro sector y en esta área, las categorizaríamos en:

- Las que inciden sobre sus trabajadores.
- Las que inciden en su actividad productiva.
- Las que recaen sobre sus consumidores.
- Las que se implican con sus colegas y
- Las que contempla la familia humana y su medio.

**Las acciones sobre los empleados** recaen en favorecer al máximo la conciliación de la vida laboral y la familiar, implantar planes de formación, amplios y extensos, y en ir creando en ellos una conciencia solidaria mediante actos de apoyo a algunas ONG. Por ejemplo, más del 50% de los empleados de una de las grandes empresas del sector, a quienes se les ofreció la posibilidad de realizar acciones de voluntariado en algunas ONGs locales lo hicieron a lo largo de 2009 mostrando un alto nivel de compromiso social, ayudando a los menos favorecidos, además de aumentar el sentido de orgullo de pertenencia a su compañía. Las inversiones para favorecer la mejor formación de los trabajadores ha sido una constante en las más grandes empresas del sector, pues como dice una de ellas en uno de sus postulados.

*“...a largo plazo proporcionan a las personas las mejores oportunidades profesionales y mayores ingresos”, a la vez que otorga a la empresa la plantilla mejor formada para la fabricación de sus productos.”*

Las empresas aseguran que todos los empleados tengan la posibilidad de desarrollar sus potencialidades en un ambiente de trabajo seguro y justo donde se les respete, escuche y valore.

Como hemos dicho la industria alimentaria genera economías externas sobre todo **hacia el sector proveedor** de sus materias primas; sectores agrícola, ganadero y pesquero, que, por su propia esencia, presenta matices especiales (dispersión geográfica, dependencia de la naturaleza, difícil especialización profesional, atomización estructural,...). El apoyo de las industrias alimentarias a mejorar las condiciones de vida de sus proveedores es una de las acciones más claras dentro de la RSC, sobre todo cuando en algunos productos las materias primas (café, cacao...) proceden de países en vías de desarrollo en donde la problemática es aún mayor. Por ello, encontramos numerosas actividades desarrolladas por las grandes empresas del sector en apoyo de sus proveedores agroalimentarios. El compromiso de ellas es mejorar su nivel de vida, implicándose en la educación de sus hijos y en la formación profesional de ellos mismos, introduciendo técnicas sostenibles mediante prácticas medioambientales adecuadas y especialmente en la utilización del agua.

No es sorprendente que ese mayor compromiso social con los proveedores consiga el retorno para la industria de tener un aprovisionamiento de las materias primas agrícolas más seguro, de mejor calidad e incluso a un coste más favorable, porque la mayor formación deriva en una mejor organización local y en la supresión de intermediarios.

En esta área, por ejemplo, una de las mayores empresas de alimentación del mundo, cuenta con un equipo de 675 ingenieros agrónomos y 5000 agentes de extensión agraria que dan apoyo profesional a más de 110.000 agricultores de 21 países.

Como es lógico, el objetivo final de una empresa alimentaria es el de fabricar productos destinados a ser comprados por los consumidores. Todas

las empresas enfocan su orientación en **conseguir satisfacer al máximo las expectativas de sus consumidores**. Tal vez por ello, parezca difícil separar, de ese primer objeto social, la parte que va más allá de él y que se encuentra dentro de las acciones RSC. En primer lugar, las grandes marcas tienden a asegurar al máximo la inocuidad sanitaria de sus productos. Sus laboratorios de control de calidad se encuentran permanentemente trabajando y los últimos años se ha dado ya el caso de que sean los laboratorios de las empresa privadas los que capten la existencia de contaminantes emergentes, antes que los de control público, comunicando a las autoridades pertinentes este hecho, para poner en marcha las medidas adecuadas para la gestión de los mismos.

Los productos no sólo deben ser inocuos, sino que tienen que ser idóneos dentro de la relación alimentos-salud, por lo que deben tener los principios nutritivos adecuados en las proporciones necesarias. Es muy destacable el papel formativo que vienen desarrollando las grandes empresas, a través de sus anuncios publicitarios, en la relación de alimentos-salud, posibilitando que éstos puedan elaborar dietas más seguras y más saludables.

Pero además de invertir en ambos aspectos, las grandes empresas destinan inversiones cuantiosas en I+D+i, buscando mejorar los productos existentes o desarrollando nuevos productos con mejores prestaciones saludables para sus consumidores. El avance del conocimiento frecuentemente (y casi siempre cuando acaba en la puesta en mercado de los productos que lo incorpora) se realiza en los laboratorios de las grandes empresas de alimentación, que de esta forma van mejorando las condiciones saludables de los ciudadanos que, como ya hemos destacado en este artículo, desembocan en un continuo añadir tiempo a nuestra edad media.

También a lo largo de los epígrafes anteriores se ha venido observando el positivo y progresista

papel que ha venido desarrollando la realización de la industria alimentaria española: la FIAB. No sólo se ha limitado a defender el punto de vista de sus empresas ante el cambiante marco jurídico, sino que desde su fundación, hace más de 30 años, se involucró en cambiar las reglas de comportamiento existentes en el sector, favoreciendo los valores éticos de la solidaridad, innovación, colaboración con las Administraciones públicas y con los demás interlocutores sociales, facilitando no sólo el cumplimiento estricto de la legislación, sino fomentando constructivamente la asunción de responsabilidades voluntarias mediante Acuerdos de Buenas Prácticas en el ámbito de la seguridad alimentaria, publicidad o prácticas comerciales.

Ese visible camino recorrido se ha hecho siempre con el apoyo y la connivencia de las grandes empresas del sector, que no solo han sido las primeras en aceptar y cumplir los acuerdos, sino que han prestado a sus mejores profesionales de todo tipo para trabajar durante muchas horas y a lo largo de esos 30 años en que la FIAB pudiera hacer un trabajo responsable, profesionalmente serio, y por lo tanto creíble. Si hablamos de solidaridad entre las empresas del sector no podemos dejar de mencionar su respuesta ante situaciones críticas, como cuando las inundaciones en Cantabria dejaron fuera de uso a una empresa láctea, cuya marca siguió en el mercado porque sus empresas competidoras (Pascual, Peñasanta y Nestlé) fabricaron sus productos con su marca para que no se lesionara su mercado; hecho que de forma similar ocurrió con un gran matadero de aves, que fue muy dañado por las inundaciones de Alcira de 1982, que también pudo seguir suministrando a sus clientes con producto elaborado por sus competidores.

Un acto también de solidaridad lo realizó Pescanova, cuando cedió parte de su flota a luchar contra la contaminación derivada del petrolero "Pres-tige", defendiendo la pesca de bajura y el marisqueo de las rías gallegas, cuando el problema no

afectaba a sus intereses económicos pues sus capturas eran en alta mar.

Las empresas han cumplido su RSC en esta área de una forma extraordinaria.

Pero todavía queda la implicación de las empresas en el área más compleja y difícil a las que se enfrenta la humanidad: el deterioro del medio ambiente y la creciente pobreza que está originando sobre amplios estratos de la población. Las grandes empresas suelen destinar inversiones directas a poner en marcha determinados planes de desarrollo específicos para incidir en esta problemática, a la vez que conciencian a sus miles de trabajadores para que se involucren más en las posibles soluciones, toda vez que el problema es global y en las soluciones nos debemos implicar todos los humanos.

También el sector en su conjunto participa de esa inquietud y puso en marcha, en los primeros 80, el denominado Banco de Alimentos, consistente en poder proporcionar a organizaciones caritativas los productos que se retiran de los lineales por tener ya un corto tiempo posible para su comercialización. Se utilizan así decenas de miles de toneladas para aliviar el hambre a los más necesitados de nuestra sociedad.

Todo esto hace que la industria alimentaria española y las empresas que la componen tengan, en el concierto europeo una imagen respetada y admirada.

## HACIA EL FUTURO

No debe de extrañar que la industria alimentaria tenga una cierta "invisibilidad" ante la sociedad. Hay un refrán francés que dice que "los trenes que llegan a su hora, nunca son noticia". Ha quedado explicado en las líneas anteriores cómo el papel desarrollado por nuestra industria alimentaria en su adecuación a las necesidades y sensibilidades de nuestra sociedad la configura como un "tren puntual".

Pero ello no prejuzga que no existan problemas, cuya solución se favorecería con una mayor implicación de los estamentos públicos, que suelen priorizar sus actuaciones por la “visibilidad” del sector. Nuestra eficacia no nos favorece en esta materia.

Y ello debería provocar una cierta preocupación a los más altos dirigentes del país. Estamos cerca de ser una humanidad constituida por 9.000 millones de personas, a las que habrá que alimentar adecuadamente, con alimentos adecuados a una mayor prolongación de la longitud y calidad de la vida, suministrando una variedad de productos adaptados a sus condiciones socioculturales. Un auténtico reto. Y la industria alimentaria, la industria alimentaria española, debe estar allí.

Nuestro sector agroalimentario no preocupa, porque se ve sólo en la óptica de abastecer a nuestro mercado, y eso es una visión miope. Tenemos condiciones, si se estimulan los mecanismos productivos y se resuelven las distorsiones presentes en nuestro mercado, para ser una potencia exportadora

de alimentos competitivos, completos y adecuados para ayudar a vencer ese gran reto y de paso ser uno de los sectores que en el futuro deben mantener la actividad económica de nuestra sociedad.

La industria alimentaria española somos la solución.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aiello L, Dean C. An Introduction to Human Evolutionary Anatomy. Elsevier Academy Press; 2002.
2. Alston JM, Pardey PG, Roseboom J. Financing Agricultural Research International Investments and Patterns and Policy Perspectives. *World Development* Vol. 26, No. 6 (June 1998).
3. García Olmedo F. El ingenio y el hambre. Ed. Crítica; 2009.
4. Martínez Vizcaíno V, Sánchez López M. Actividad física y prevención de la obesidad infantil. Ed. Universidad de Castilla La Mancha; 2009.
5. Sears B. The anti aging zone. Harper Collins Publishers; 2000.
6. Wrangham R. Catching Fire: How Cooking Made Us Human. Perseus Book Group; 2009.



# 2

## CIENCIA, ALIMENTACIÓN Y FUTURO

### 2.1. CIENCIA: NUTRICIÓN Y SALUD

R.M. Ortega Anta, A.I. Jiménez Ortega,  
A.M. López Sobaler

#### INTRODUCCIÓN

Cada vez son mayores las evidencias respecto a la trascendental importancia de una alimentación correcta en el mantenimiento y recuperación de la salud y en la consecución de una adecuada capacidad funcional y calidad de vida de la población.

Por ello, en este momento no deberíamos conformarnos con buscar una ingesta aceptable o razonable, nos encontramos en situación de buscar aportes óptimos, para promocionar al máximo la salud, presente y futura y la industria alimentaria puede ayudar a conseguir este objetivo.

La mejora nutricional es una prioridad sanitaria, con numerosos aspectos que deben ser objeto de atención en los próximos años.

#### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y HÁBITOS ALIMENTARIOS

Para poder mejorar la alimentación es necesario tener herramientas que permitan juzgar las dietas de individuos / colectivos, las referencias que se utilizan en la práctica son las ingestas recomendadas, objetivos nutricionales y guías en alimenta-

ción, que se han ido modificando y actualizando teniendo en cuenta los datos de las últimas investigaciones.

Los requerimientos nutricionales, se definen como la cantidad de un nutriente que cada persona necesita recibir para impedir la aparición de una deficiencia y son específicos para cada individuo. Para poder dar pautas de carácter general, dirigidas a una población, se establecen las ingestas recomendadas, asumiendo que los requerimientos de un nutriente para los individuos de un colectivo siguen una distribución normal. En este modelo, la mayor parte de las personas tienen un requerimiento medio ( $X$ ), y sólo un pequeño porcentaje presenta requerimientos extremos, incluyéndose entre esos extremos todas las situaciones intermedias.

Para cubrir la variabilidad individual y abarcar, así, los requerimientos de la mayoría de los individuos del grupo, se añade al requerimiento medio ( $X$ ) una cantidad equivalente a dos veces la desviación estándar ( $DS$ ). Con este margen de seguridad, se asegura que el 97,5% de la población tendrá cubiertos sus requerimientos, mientras que solo el 2,5% restante tendría un riesgo de déficit. No obstante, no conviene incrementar aún más esta cantidad, por el posible inconveniente de aconsejar cantidades excesivas para algunos individuos con los requerimientos más bajos.

Este planteamiento es válido para todos los nutrientes, pero no para la energía, para la que conviene intentar que la ingesta cubra el gasto de cada individuo en concreto, pues si se incrementa el requerimiento medio en dos veces la DS, se estaría induciendo a la obesidad a la mayoría de la población.

En la Tabla I, se muestran las ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Se establecen para los distintos grupos de edad, sexo y situación fisiológica y se consideran los distintos nutrientes (proteínas, vitaminas y minerales), teniendo en cuenta para ello, los conocimientos científicos más recientes.

Las ingestas recomendadas tienden a la generosidad, ya que existen pocas pruebas de que los pequeños excesos de nutrientes sean perjudiciales, mientras que los déficits constantes y no compensados, aunque sean ligeros, pueden producir deterioros sanitarios a largo plazo. Se establecen pensando en cubrir los requerimientos fisiológicos de la práctica totalidad de las personas sanas en un grupo de características dadas.

Los objetivos nutricionales representan un conjunto de pautas orientativas en las que se contempla, como debe ser la ingesta de algunos nutrientes con el fin de evitar el desarrollo de diversas enfermedades degenerativas. Se marcan para nutrientes que no tienen establecida ingesta recomendada (por ejemplo, hidratos de carbono o grasas) o como solución intermedia para componentes cuya ingesta real se aleja mucho, de la recomendada, como es el caso de las proteínas, relación calcio/fósforo, azúcar, sal, etc., incluyendo también otras recomendaciones con incidencia en la salud, como nivel de actividad física o índice de masa corporal deseable. A diferencia de las ingestas recomendadas, los objetivos nutricionales van dirigidos a toda la población y solo requieren modificaciones en determinadas ocasiones (Tabla II).

Para la población general y en la realización de campañas de educación nutricional son de escasa

utilidad las ingestas recomendadas y los objetivos nutricionales, siendo necesario en estos casos el empleo de Guías en Alimentación, que son esquemas y mensajes sencillos respecto a como debe ser una alimentación correcta. La mayor parte de las guías utilizan una figura dividida en porciones representativas de los distintos grupos de alimentos, cada área es proporcional al número de raciones (del grupo de alimentos representado) que se aconseja consumir, también indican el tamaño orientativo de una ración para cada uno de los alimentos incluidos en el grupo y recientemente se han incorporado pautas sobre la conveniencia de aumentar la actividad física y vigilar el consumo de líquido.

Como base de diversas campañas de educación nutricional se han empleado guías como el "Rombo de la Alimentación" distribuido por el Ministerio de Sanidad y Consumo desde 1996 (Fig. 1), y otras dirigidas a personas físicamente activas, niños, ancianos, gestantes. También han sido difundidos esquemas en forma de rueda (Fig. 2), o de pirámide (Figs. 3 y 4). Aunque algunas de estas guías parecen difíciles de alcanzar, especialmente en relación con el consumo propuesto para cereales y verduras, es necesario considerar que sin una dieta de estas características las ingestas recomendadas y objetivos nutricionales, marcados como convenientes, no pueden ser alcanzados. Por otra parte, el descenso que se ha producido en los últimos años en el consumo de verduras y cereales, hace pensar a algunos individuos que lo correcto es lo habitual en el momento presente, y no el consumo (más del doble del actual) observado hace unos 40 años, cuando se definió el concepto de dieta mediterránea, como modelo de dieta saludable.

La estrategia NAOS (AESAN, Ministerio de Sanidad y Consumo) es una estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad, que ha desarrollado numerosas iniciativas encaminadas a mejorar los hábitos alimentarios, pero también las pautas de actividad de la población, para conseguir

TABLA I. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española<sup>(4,5)</sup>

| Grupo                           | Edad (años)            | Energía (kcal) <sup>1</sup> | B <sub>1</sub> Mg <sup>2</sup> | B <sub>2</sub> mg <sup>2</sup> | B <sub>6</sub> mg | B <sub>12</sub> µg | Niacina mg <sup>2,3</sup> | Ácido fólico µg <sup>4</sup> | C mg | Ácido pantoténico mg | Biotina µg | A µg <sup>5</sup> | D µg <sup>6</sup> | E Mg <sup>7</sup> | K µg |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|------|----------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| Niños                           | <0,5                   | 600                         | 0,3                            | 0,4                            | 0,2               | 0,5                | 4                         | 70                           | 50   | 1,7                  | 5          | 375               | 5                 | 4                 | 5    |
|                                 | 0,5-1                  | 900                         | 0,4                            | 0,6                            | 0,4               | 0,8                | 6                         | 90                           | 50   | 1,8                  | 6          | 375               | 5                 | 5                 | 10   |
|                                 | 1-3                    | 1.200                       | 0,5                            | 0,8                            | 0,6               | 1,1                | 8                         | 150                          | 55   | 2                    | 8          | 400               | 5                 | 7                 | 15   |
|                                 | 4-5                    | 1.600                       | 0,7                            | 0,9                            | 0,9               | 1,4                | 11                        | 200                          | 55   | 3                    | 12         | 500               | 5                 | 8                 | 20   |
|                                 | 6-9                    | 1.900                       | 0,8                            | 1                              | 1,1               | 1,7                | 13                        | 250                          | 55   | 4                    | 14         | 700               | 5                 | 8                 | 30   |
| Varones                         | 10-13                  | 2.250                       | 0,9                            | 1,4                            | 1,2               | 2,1                | 15                        | 300                          | 60   | 4                    | 20         | 1.000             | 5                 | 10                | 45   |
|                                 | 14-19                  | 2.800                       | 1,2                            | 1,7                            | 1,5               | 2,4                | 19                        | 400                          | 60   | 5                    | 25         | 1.000             | 5                 | 10                | 65   |
|                                 | 20-39                  | 2.700                       | 1,2                            | 1,6                            | 1,5               | 2,4                | 18                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 1.000             | 5                 | 10                | 70   |
|                                 | 40-49                  | 2.550                       | 1,2                            | 1,6                            | 1,5               | 2,4                | 17                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 1.000             | 5                 | 10                | 80   |
|                                 | 50-59                  | 2.500                       | 1,2                            | 1,5                            | 1,7               | 2,4                | 17                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 1.000             | 5                 | 10                | 80   |
|                                 | 60-69                  | 2.400                       | 1,2                            | 1,5                            | 1,7               | 2,4                | 16                        | 400                          | 80   | 5                    | 30         | 1.000             | 10                | 10                | 80   |
|                                 | ≥ 70                   | 2.100                       | 1,2                            | 1,3                            | 1,9               | 3                  | 15                        | 400                          | 80   | 5                    | 30         | 900               | 15                | 12                | 80   |
| Mujeres                         | 10-13                  | 2.100                       | 0,9                            | 1,3                            | 1,1               | 2,1                | 14                        | 300                          | 60   | 4                    | 20         | 800               | 5                 | 8                 | 45   |
|                                 | 14-19                  | 2.250                       | 1                              | 1,4                            | 1,3               | 2,4                | 15                        | 400                          | 60   | 5                    | 25         | 800               | 5                 | 8                 | 55   |
|                                 | 20-39                  | 2.200                       | 1,1                            | 1,2                            | 1,3               | 2,4                | 15                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 800               | 5                 | 8                 | 60   |
|                                 | 40-49                  | 2.100                       | 1,1                            | 1,3                            | 1,3               | 2,4                | 15                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 800               | 5                 | 8                 | 65   |
|                                 | 50-59                  | 2.000                       | 1,1                            | 1,2                            | 1,5               | 2,4                | 15                        | 400                          | 60   | 5                    | 30         | 800               | 5                 | 8                 | 65   |
| Embarazo (2 <sup>a</sup> mitad) | 60-69                  | 1.850                       | 1,1                            | 1,2                            | 1,5               | 2,4                | 15                        | 400                          | 70   | 5                    | 30         | 800               | 10                | 8                 | 65   |
|                                 | ≥ 70                   | 1.700                       | 1,1                            | 1,3                            | 1,7               | 3                  | 15                        | 400                          | 70   | 5                    | 30         | 700               | 15                | 10                | 65   |
| Lactancia                       | Embarazo               | 2.500                       | 1,3                            | 1,5                            | 1,9               | 2,6                | 18                        | 600                          | 80   | 6                    | 30         | 800               | 5                 | 10                | 65   |
|                                 | (2 <sup>a</sup> mitad) | 2.700                       | 1,5                            | 1,6                            | 2                 | 2,8                | 19                        | 500                          | 90   | 7                    | 35         | 1.300             | 5                 | 12                | 65   |

<sup>1</sup>En población sedentaria reducir un 10% y en población muy activa incrementar en un 20%

<sup>2</sup>Por intervenir en el metabolismo energético las ingestas recomendadas de vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y niacina deben incrementarse cuando la ingesta calórica sea elevada y se debe tomar como mínimo 0,4 mg/1.000 kcal, 0,6 mg/1.000 kcal y 6,6 mg/1.000 kcal, respectivamente para itamina, riboflavina y niacina.

<sup>3</sup>Un equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano.

<sup>4</sup>Por su intervención en prevención de malformaciones congénitas se aconseja que las mujeres en edad fértil tomen 400 µg de ácido fólico sintético (alimentos fortificados/suplementos), además del aporte procedente de una dieta variada. 1 µg de folatos de los alimentos = 0,6 µg de ácido fólico procedente de alimentos fortificados o suplementos tomados con las comidas = 0,5 µg de ácido fólico aportado por suplementos tomados con el estómago vacío.

<sup>5</sup>Un equivalente de retinol = 1 µg de retinol = 6 µg de beta-carotenos. La equivalencia entre µg y UI es la siguiente: 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.

<sup>6</sup>Se expresa como coleciferol. 1 µg de coleciferol = 40 UI de vitamina D. Las cantidades recomendadas se establecen para personas con escasa exposición al sol.

<sup>7</sup>Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

TABLA I. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española<sup>(4,5)</sup>. Continuación

| Grupo                           | Edad (años) | Proteínas g <sup>1</sup> | Colina mg <sup>2</sup> | Calcio mg | Fósforo mg | Magnesio mg | Hierro mg | Zinc mg | Yodo µg | Fluoruro mg | Selenio µg |
|---------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------|-----------|------------|-------------|-----------|---------|---------|-------------|------------|
| Niños                           | <0,5        | 10                       | 125                    | 250       | 125        | 30          | 7         | 5       | 40      | 0,01        | 10         |
|                                 | 0,5-1       | 20                       | 150                    | 300       | 250        | 60          | 10        | 5       | 50      | 0,5         | 15         |
|                                 | 1-3         | 23                       | 200                    | 500       | 400        | 80          | 10        | 10      | 70      | 0,7         | 20         |
|                                 | 4-5         | 30                       | 250                    | 800       | 500        | 130         | 10        | 10      | 90      | 1           | 20         |
|                                 | 6-9         | 36                       | 300                    | 800       | 700        | 180         | 10        | 10      | 130     | 1,5         | 30         |
| Varones                         | 10-13       | 43                       | 400                    | 1.300     | 1.200      | 250         | 12        | 15      | 150     | 2           | 40         |
|                                 | 14-19       | 56                       | 550                    | 1.300     | 1.200      | 400         | 12        | 15      | 150     | 3           | 50         |
|                                 | 20-39       | 54                       | 550                    | 1.000     | 700        | 400         | 10        | 15      | 150     | 4           | 70         |
|                                 | 40-49       | 54                       | 550                    | 1.000     | 700        | 420         | 10        | 15      | 150     | 4           | 70         |
|                                 | 50-59       | 54                       | 550                    | 1.200     | 700        | 420         | 10        | 15      | 150     | 4           | 70         |
|                                 | 60-69       | 54                       | 550                    | 1.200     | 700        | 420         | 10        | 15      | 150     | 4           | 70         |
|                                 | ≥70         | 54                       | 600                    | 1.300     | 700        | 420         | 10        | 15      | 150     | 4           | 70         |
| Mujeres                         | 10-13       | 41                       | 375                    | 1.300     | 1.200      | 240         | 15        | 12      | 150     | 2           | 45         |
|                                 | 14-19       | 43                       | 400                    | 1.300     | 1.200      | 375         | 15        | 12      | 150     | 3           | 50         |
|                                 | 20-39       | 41                       | 425                    | 1.200     | 700        | 350         | 15        | 12      | 150     | 3           | 55         |
|                                 | 40-49       | 41                       | 425                    | 1.200     | 700        | 350         | 15        | 12      | 150     | 3           | 55         |
|                                 | 50-59       | 41                       | 425                    | 1.200     | 700        | 350         | 10        | 12      | 150     | 3           | 55         |
|                                 | 60-69       | 41                       | 425                    | 1.200     | 700        | 350         | 10        | 12      | 150     | 3           | 55         |
|                                 | ≥70         | 41                       | 475                    | 1.300     | 700        | 350         | 10        | 12      | 150     | 3           | 55         |
| Embarazo (2 <sup>a</sup> mitad) | 56          | 500                      | 1.400                  | 1.400     | 1.200      | 400         | 25        | 15      | 175     | 3           | 65         |
| Lactancia                       | 66          | 550                      | 1.500                  | 1.300     | 1.300      | 400         | 15        | 20      | 200     | 3           | 75         |

<sup>1</sup>Las ingestas recomendadas de proteínas están establecidas en base a la calidad media de la proteína de la dieta española, en vegetarianos o personas que tomen menor proporción de proteínas de alta calidad (huevos, lácteos, carnes, pescados...) habría que aumentar las ingestas recomendadas o cuidar la complementación de aminoácidos esenciales.

<sup>2</sup>En muchas etapas del ciclo vital las necesidades de colina pueden ser cubiertas con las síntesis endógena, pero para garantizar su aporte se han marcado recientemente unas ingestas adecuadas, que son las reseñadas en la tabla.

TABLA I. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española<sup>(4,9)</sup>. Continuación

| Ecuaciones para predecir el gasto energético basal (kcal/día) y coeficientes de actividad medios útiles para hacer una estimación del gasto energético (OMS, 1985) |                          | Clasificación de actividades |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Edad                                                                                                                                                               | Varones                  | Mujeres                      |
| 0-3                                                                                                                                                                | (60,9 x P) - 54          | (61 x P) - 51                |
| 3-10                                                                                                                                                               | (22,7 x P) + 495         | (22,5 x P) + 499             |
| 10-18                                                                                                                                                              | (17,5 x P) + 651         | (12,2 x P) + 746             |
| 18-30                                                                                                                                                              | (15,3 x P) + 679         | (14,7 x P) + 496             |
| 30-60                                                                                                                                                              | (11,6 x P) + 879         | (8,7 x P) + 829              |
| >60                                                                                                                                                                | (13,5 x P) + 487         | (10,5 x P) + 596             |
|                                                                                                                                                                    | <b>Actividad ligera</b>  | <b>Actividad moderada</b>    |
| Varones                                                                                                                                                            | 1,55                     | 1,78                         |
| Mujeres                                                                                                                                                            | 1,56                     | 1,64                         |
|                                                                                                                                                                    | <b>Actividad intensa</b> |                              |
| Varones                                                                                                                                                            | 2,10                     |                              |
| Mujeres                                                                                                                                                            | 1,82                     |                              |

FAO/WHO/ONU. Expert Consultation Report (1985). Energy and protein requirements. Technical Report Series 724. Ginebra. WHO. P: Peso.

TABLA II. Objetivos nutricionales para la población española: Pautas encaminadas a mantener y mejorar la salud de la población

| Datos dietéticos                    | Objetivo                                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Perfil calórico de la dieta         |                                                          |
| Proteínas (% energía)               | 10-15%                                                   |
| Grasa (% energía)                   | <35% <sup>1</sup>                                        |
| Hidratos de carbono (% energía)     | >50 %                                                    |
| Perfil lipídico de la dieta         |                                                          |
| AGS (% energía)                     | <7%                                                      |
| AGM (% energía)                     | 13-18%                                                   |
| AGP (% energía)                     | <10%                                                     |
| Otros objetivos                     |                                                          |
| Colesterol                          | < 300 mg/día<br><100 mg/1.000 kcal                       |
| Ácidos grasos omega-3 (ingesta/día) | 2 g de ác. linoléico +<br>200 mg de ác. docosahexaenoico |
| Linoleico (% energía)               | 2-6                                                      |
| Fibra dietética                     | > 25 g/día                                               |
| Relación calcio: fósforo            | 1 / 1-1/ 2                                               |
| Sal común                           | < 5 g/día                                                |
| H. de carbono sencillos (% energía) | <10%                                                     |
| Alcohol (% energía)                 | <10%                                                     |
| Actividad física                    | Aumentar                                                 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )            | 18-25                                                    |

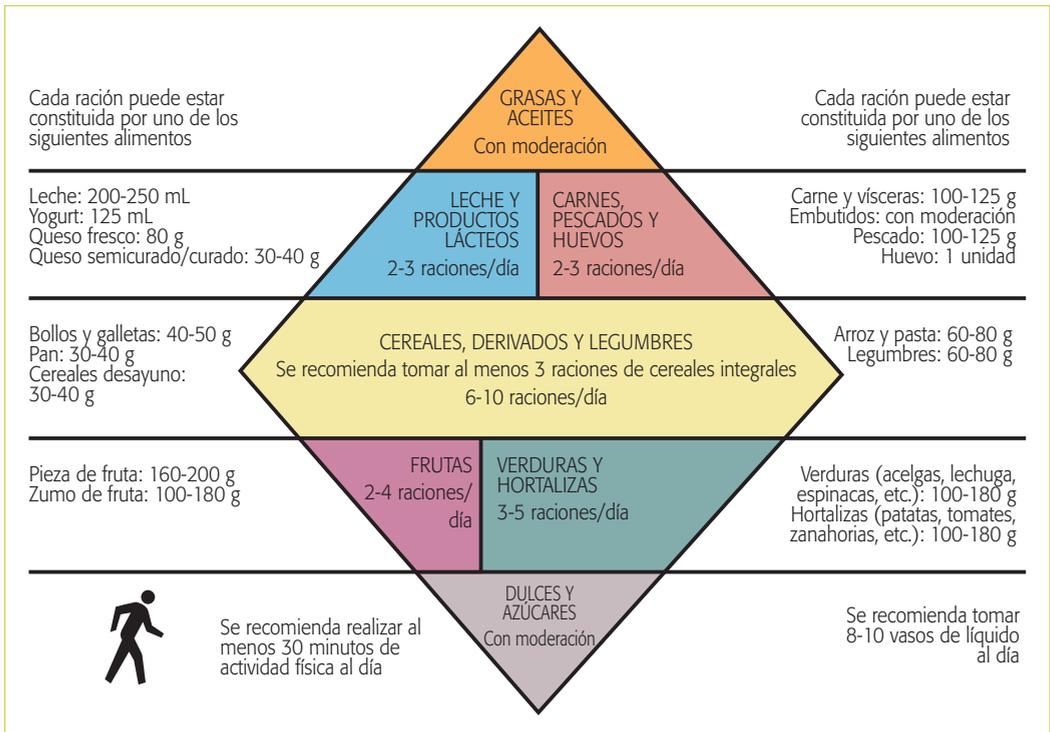
<sup>1</sup>Se admite que la grasa aporte hasta un 35% de la energía cuando un elevado porcentaje de la misma proviene de grasa monoinsaturada (aceite de oliva)

AGS: ácidos grasos saturados, AGM: ácidos grasos monoinsaturados, AGP: ácidos grasos poliinsaturados

una mejora sanitaria y un mejor control de peso para todos los individuos (Fig. 4).

Pese a la utilidad de las Guías alimentarias para orientar en las elecciones de alimentos de diversos colectivos, éstas no se siguen, ni siquiera se conocen, por la mayor parte de los individuos, salvo alguna pauta muy difundida como la conveniencia de tomar un mínimo de 5 raciones/día entre frutas y verduras. Este desconocimiento debe ser resuelto en los próximos años.

Los hábitos alimentarios deben permitir que, en el contexto de una cultura y disfrutando de las diversas comidas y combinaciones de alimentos se consiga cubrir las ingestas recomendadas y cumplir con



**FIGURA 1.** El Rombo de la Alimentación (Guía que puede ser utilizada como orientación en la planificación de dietas para una semana)<sup>(1,6,7)</sup>.

los objetivos nutricionales. Los hábitos alimentarios en España han ido evolucionando en una dirección desfavorable, pues se ha ido produciendo una disminución en el consumo de cereales y verduras, lo que ha llevado a desajustar el perfil calórico de las dietas, que presentan un excesivo aporte de proteínas y grasas y escasa proporción de hidratos de carbono, también la ingesta de fibra y de diversas vitaminas y minerales se ha ido haciendo inferior a la recomendada para un elevado porcentaje de individuos.

### LA INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SALUD. LA DIETA MEDITERRÁNEA

Una alimentación correcta tiene un gran impacto en la salud y calidad de vida, por lo que su estudio y mejora, así como la adaptación de los produc-

tos, que van siendo comercializados, a las necesidades nutricionales del consumidor adquiere gran interés.

La dieta mediterránea ha sido considerada, a lo largo de la historia, como un modelo de alimentación saludable, asociada con mayor esperanza de vida y menor mortalidad cardiovascular y por otras causas. Como características especiales que la definen se puede mencionar la inclusión de alimentos como el aceite de oliva, pan, pasta, verduras, hortalizas, frutas, leguminosas, frutos secos, bebidas fermentadas (vino, sidra, cerveza), algunos lácteos (como queso y yogur), pescado y algunas carnes. Pero la dieta mediterránea no es solo una suma de alimentos con funciones sobre la salud sino que es mucho más: representa un estilo de ver la vida, de entender las relaciones humanas, las prioridades sociales, el rol familiar, una



**FIGURA 2.** La nueva rueda de los alimentos: su papel como recurso didáctico en la promoción de una alimentación saludable. Martínez JR, Villarino A, de Arpe C, Iglesias C, Castro MJ, Gómez Candela C, López Nomdedeu C. *Nutr Clin Diet Hosp* 2006; 5: 28-30.

forma de vivir y relacionarse con el medio (marco geográfico y climático), junto con un estilo de vida activo condicionado por el trabajo y los desplazamientos.

En concreto, diversos estudios han indicado que el elevado consumo de frutas y verduras característico de poblaciones mediterráneas parece proporcionar protección frente a varios tipos de neoplasias y en relación con el padecimiento de enfermedades cardiovasculares. Por otra parte, algunos nutrientes consumidos en cantidades elevadas en el contexto de la dieta mediterránea, especialmente los antioxidantes (beta-caroteno, vitaminas C y E) muestran una relación inversa con el padecimiento de cáncer oral, faríngeo, de esófago y mama. La dieta mediterránea también proporciona cantidades elevadas de folatos que ayudan en la pro-

tección frente a malformaciones congénitas, neoplasias e infarto de miocardio.

En los países que mantienen la típica dieta mediterránea y donde el aceite de oliva es la principal fuente de grasa, como ocurre en España, Grecia e Italia, la incidencia de cáncer es menor que en los países del norte de Europa. Algunos estudios atribuyen la acción antitumoral del aceite de oliva a los ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico), presentes en su composición y que podrían regular determinados oncogenes, pero además el aceite de oliva es rico en compuestos bioactivos (polifenoles, escualeno, lignanos, flavonoides, tirosol, hidroxitirosol, etc.) que, aunque en cantidades pequeñas tienen efectos biológicos interesantes, por lo que se recomienda su consumo, especialmente en sustitución de otras fuentes de grasa menos saludables.



**FIGURA 3.** Pirámide de la alimentación saludable para adultos. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), 2004.

En los últimos años se han producido cambios que han contribuido a alejar la dieta del patrón mediterráneo tradicional, por una parte el creciente sedentarismo contribuye a disminuir el gasto energético, esto obliga a reducir la ingesta energética y el consumo de alimentos, para luchar contra el sobrepeso y la obesidad, además en las poblaciones desarrolladas surge una creciente preocupación por el peso, por razones estéticas, lo que lleva a introducir restricciones en la ingesta. Como problema adicional el desconocimiento en temas de nutrición hace que se res-

trinja el consumo de algunos alimentos, especialmente del grupo de cereales y específicamente de pan, para intentar conseguir mejor control de peso corporal, sin embargo la pauta no es acertada y contribuye a alejar, en mayor medida la dieta del ideal teórico y del concepto de dieta mediterránea.

La disminución en el aporte energético y la modificación en el consumo de algunos alimentos hace que la ingesta de vitaminas y minerales (en especial de piridoxina, vitamina D, hierro y zinc) muestre una tendencia a la disminución al comparar datos de

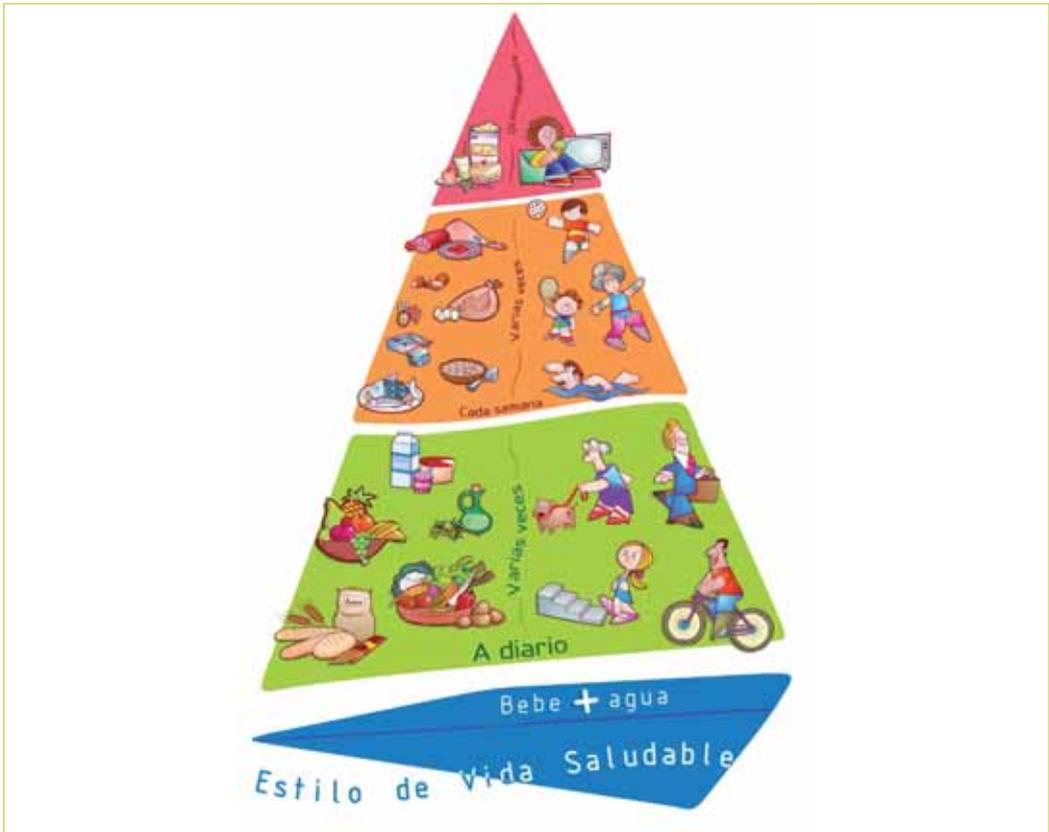


FIGURA 4. Pirámide de la estrategia NAOS (AESAN, Ministerio de Sanidad y Consumo)<sup>(6)</sup>.

1964, 1981 y 1991, también se ha ido produciendo un desajuste creciente del perfil calórico de la dieta y un descenso en la ingesta de fibra.

Aunque se detecta un aumento en el interés de la población por temas nutricionales y de salud, sin embargo también es grande el desconocimiento en esta materia, y tanto el consumo de alimentos como el conocimiento sobre las características de una alimentación correcta están lejos de aproximarse al ideal teórico.

El reto en el momento actual es aproximar la dieta a los patrones aconsejados y a las características de una dieta mediterránea, siendo necesario mejorar la educación nutricional de la población que tiene multitud de conceptos erróneos en nutrición y se guía por la búsqueda de alimentos buenos/malos,

que engordan/adelgazan, que son útiles/perjudiciales en el control del colesterol.... en lugar de intentar mejorar sus conocimientos sobre lo que es una alimentación correcta, en la que todos los alimentos tienen cabida, pero en una proporción variable. La industria alimentaria puede ayudar también (y lo ha hecho en ocasiones) a mejorar los conocimientos en nutrición de diversos grupos de población.

## LA ALIMENTACIÓN Y LOS RETOS DE SALUD EN LAS SOCIEDADES DESARROLLADAS

### Obesidad

La obesidad es un problema creciente y preocupante, en el que se centran numerosos esfuer-

zos en el momento actual, dadas las graves consecuencias que supone para la salud y bienestar de un elevado porcentaje de individuos. Se trata de un reto importante, en los países industrializados, el asumir su prevención y control.

En la lucha por reducir el peso corporal se utilizan cientos de estrategias, no todas defendibles desde el punto de vista de su eficacia, seguridad y posible mantenimiento. Resulta indiscutible la utilidad de mejorar el balance energético, disminuyendo la ingesta de alimentos de alta densidad energética y aumentando el gasto mediante la realización de un ejercicio físico de intensidad moderada, pero practicado de manera habitual. También conviene promover el consumo de raciones de tamaño moderado, extremar el orden en la alimentación, distribuyendo las calorías ingeridas en 4-5 colaciones, evitar suprimir el desayuno y aumentar la ingesta de fibra y de líquido. En la lucha contra el exceso de peso ha estado centrada una parte importante de las actividades realizadas dentro de la estrategia NAOS que ha elaborado y difundido materiales encaminados a mejorar la alimentación y pautas de actividad de la población.

La aproximación de la dieta al ideal teórico, aumentando el consumo de verduras, hortalizas, frutas, legumbres y cereales, tiene una doble ventaja, la de facilitar el seguimiento de dietas hipocalóricas y la de mejorar la calidad nutricional de la alimentación. Algunas intervenciones encaminadas a conseguir dietas hipocalóricas, pero con aproximación a las pautas aconsejadas, especialmente aumentando la ingesta de cereales o verduras, han dado buenos resultados en el control de peso y en la mejora nutricional de la población.

Como retos en la lucha contra la obesidad podemos plantearnos como prioridad el aumentar la actividad física y el aproximar la dieta a los patrones aconsejados, corrigiendo los errores detectados en la mayor parte de los estudios, evitar ayunos y dietas disociadas, así como la supresión del desayuno u otras comidas. Aumentar el consumo de alimen-

tos ricos en hidratos de carbono y fibra, mientras se intenta disminuir el aporte de grasa, para ello es especialmente importante vigilar el método de cocinado de los alimentos. También conviene que la dieta proporcione menos grasa saturada y más grasa insaturada, con hidratos de carbono complejos de bajo índice glucémico. La inclusión de ácido linoléico conjugado, en diversos alimentos funcionales, supone una nueva posibilidad en el control de peso y de la resistencia a la insulina, y las diferencias constatadas en la microflora intestinal de individuos obesos y de peso normal abre otra vía de investigación para analizar posibles beneficios asociados al consumo de probióticos en el control de peso.

Vigilar la situación nutricional y corregir las deficiencias en vitaminas y minerales es de especial importancia en personas con sobrepeso/obesidad, por varias razones. En primer lugar porque la ingesta de fibra y micronutrientes suele ser inferior entre personas con exceso de peso, en comparación con individuos de peso normal, como consecuencia de unos hábitos de alimentación menos favorables. Pero además, incluso a igualdad de ingesta, la situación bioquímica es más inadecuada, para diversos nutrientes, por ejemplo antioxidantes, dado que la obesidad se asocia con el padecimiento de procesos oxidativos que pueden aumentar la necesidad de este tipo de nutrientes, por otra parte algunas vitaminas (como por ej. La vitamina D) al ser liposolubles se almacenan en tejido adiposo, haciendo que a igualdad de ingesta y de exposición al sol, los individuos con excesos de peso tengan una situación más precaria en esta vitamina. También se ha encontrado una situación más desfavorable en fólculo y tiamina, en mujeres con excesos de peso, respecto a las de peso inferior.

Por otra parte, algunos micronutrientes intervienen en el metabolismo lipídico, control de la ingesta, absorción de grasa..., por lo que evitar su deficiencia resulta prioritario. En concreto un adecuado aporte de calcio y vitamina D parece jugar un efecto clave

en la regulación del metabolismo energético y en la lucha contra la obesidad. La ingesta de calcio, con la mediación del calcitriol interviene en la modulación del metabolismo lipídico en los adipocitos, si la ingesta es baja, aumenta el calcio intracelular, lo que estimula la expresión de genes lipogénicos y disminuye la lipólisis, condicionando un incremento de la adiposidad. Mientras que una dieta con un aporte adecuado de calcio inhibe la lipogénesis y promueve la lipólisis, oxidación de lípidos y termogénesis. Los lácteos, aportan elevadas cantidades de calcio, pero proporcionan además otros componentes bioactivos: como inhibidores del enzima convertidor de angiotensina y aminoácidos de cadena ramificada, que actúan sinérgicamente con el calcio para atenuar la adiposidad y ayudar al mantenimiento de la masa muscular, por lo que un adecuado aporte de lácteos puede ser ventajoso en el control de peso, igual que sucede aumentando el consumo de verduras, hortalizas, frutas, cereales, etc.

Teniendo en cuenta que el sobrepeso y obesidad son problemas de incidencia creciente en nuestra sociedad, que se asocian con un mayor riesgo de padecimiento de diversas patologías, se pone de relieve la necesidad de optimizar la ingesta, para que un aporte insuficiente de nutrientes no se sume al exceso de peso, contribuyendo a favorecer el progreso de deterioros sanitarios.

La industria alimentaria puede ayudar a mejorar el control de peso de la población, mediante la comercialización de alimentos con menor contenido en energía (grasa, azúcar), con mayor aporte de fibra o de nutrientes, que se toman en cantidad insuficiente cuando se siguen dietas hipocalóricas, promoviendo además la práctica de ejercicio, en sus mensajes publicitarios, siendo numerosas las iniciativas constatadas en este sentido.

### Diabetes y resistencia a la insulina

Diversos estudios han mostrado que el mayor consumo de frutas, vegetales y cereales integrales

se asocia con un menor riesgo de padecer diabetes, independientemente del menor peso que se observa en personas con estos hábitos alimentarios, dado que el padecimiento de obesidad (especialmente obesidad central) es un importante condicionante del padecimiento de esta patología. Los resultados han sido atribuidos a las propiedades antioxidantes de diversos micronutrientes (carotenoides, vitamina C, vitamina E, y flavonoides), aportados en alta cantidad por los alimentos mencionados, así como a su contenido de fibra soluble y magnesio. Las frutas y verduras también tienen otros componentes bioactivos, como fitatos e isoflavonas, que pueden contribuir al beneficio encontrado, con efectos aditivos o sinérgicos.

Sin embargo una alta ingesta de grasa puede favorecer el desarrollo de diabetes al facilitar el seguimiento de dietas con mayor densidad energética y el padecimiento de obesidad. Pero no solo influye la cantidad de grasa ingerida, sino también el tipo. Aumentar el aporte de grasa saturada y trans puede resultar especialmente perjudicial, mientras que aumentar el aporte de ácidos grasos poliinsaturados y en concreto el de ácidos grasos omega-3, de cadena larga puede ser beneficioso en la prevención de la diabetes tipo 2.

También resulta conveniente aumentar la ingesta de fibra hasta 25-35 g/día y evitar deficiencias en micronutrientes, siendo de gran eficacia el conseguir un aporte adecuado de calcio y vitamina D. En concreto, la vitamina D aumenta la producción y secreción de diversas hormonas, incluyendo la insulina; por ello, el control de la glucemia y la resistencia a la insulina mejoran cuando la deficiencia en vitamina D es corregida y el aporte de calcio resulta adecuado. En este sentido se ha comprobado que el aumento en el consumo de productos lácteos parece asociarse con una reducción en el riesgo de padecimiento de diabetes tipo II.

La ingesta adecuada de nutrientes antioxidantes (carotenoides, vitaminas E, C, selenio...) puede

ayudar a frenar algunos de los deterioros asociados al padecimiento de diabetes, en los que están implicados procesos de peroxidación.

Por otro lado, una cuestión abierta en este momento es el estudio de las interacciones entre nutrientes, que condiciona beneficios específicos diferentes de los obtenidos por la simple suma de beneficios de componentes individuales, y que contribuyen al valor predictivo que puede ser esperado ante un cambio en la dieta.

Tanto en la prevención, como en el control de la diabetes, y en la mejora de la resistencia a la insulina, es importante el seguimiento de dietas saludables, correctas desde el punto de vista nutricional, la mejora en la calidad de la grasa ingerida y en el aporte de micronutrientes, evitando deficiencias, especialmente en antioxidantes, calcio y vitamina D. Estas modificaciones junto con la práctica de ejercicio físico regular, así como la aproximación del peso al ideal teórico de cada individuo parecen eficaces en la lucha contra la diabetes.

### Enfermedades cardiovasculares

Intentar frenar el progreso de estas patologías y de cualquiera de los factores de riesgo implicados en su aparición y progreso se convierte en un reto con gran trascendencia sanitaria, dado que se trata de las principales causas de mortalidad en las sociedades desarrolladas.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la población toma un exceso de grasa, grasa saturada, grasa trans, colesterol y sal, conviene revertir estas tendencias, favoreciendo el consumo de dietas con bajo contenido en estos componentes, mientras que el consumo de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados debe ser incrementado, siempre evitando consumos excesivos y respetando los objetivos nutricionales marcados. La industria alimentaria puede ayudar a lograr estos objetivos mejorando la calidad lipídica de sus productos y reduciendo su contenido en sodio,

habiendo sido realizadas varias innovaciones en este sentido, lo que debe ser valorado positivamente.

En prevención cardiovascular es importante reducir el consumo de tabaco y la práctica de actividad física, para equilibrar el balance energético y evitar el aumento de peso. Pero la mejora de la alimentación tiene una gran trascendencia, siendo importante evitar el excesivo consumo de energía y los nutrientes mencionados, pero también evitar carencias, aproximando la dieta al ideal teórico.

Los ácidos grasos omega-3 han mostrado su eficacia en la mejora de la salud cardiovascular, principalmente por su contribución al descenso en las cifras séricas de triglicéridos, disminución de la agregación plaquetaria, mejora de la función endotelial, aumento en la producción de óxido nítrico (que tiene un efecto vasodilatador y favorable en la lucha contra la hipertensión) y especialmente por su capacidad para prevenir arritmias y muerte súbita (causas responsables de la mitad de las muertes coronarias). El aumento en el consumo de alimentos ricos en este tipo de ácidos grasos (pescado, frutos secos) o que han sido enriquecidos con los mismos, a nivel industrial, adquiere gran interés en relación con la protección cardiovascular y en relación con otras patologías.

También los fitosteroles suponen una ayuda en el control del colesterol, tanto en personas con cifras algo elevadas, como en individuos con hipercolesterolemia manifiesta, para utilizar en combinación con la medicación correspondiente. Por su similitud estructural con el colesterol, los fitosteroles compiten con este en el intestino, lo que contribuye a disminuir su absorción, a rebajar la colesterolemia y las LDL-colesterol, sin modificar la fracción HDL-colesterol. Los alimentos que aportan 2 g/día de fitosteroles permiten disminuir las concentraciones de LDL-colesterol un 10% aproximadamente, lo que puede asociarse con un descenso del riesgo cardiovascular un 20-50%. Diversas empresas

han desarrollado alimentos con fitosteroles encaminados a disminuir la colesterolemia, que suponen una gran ayuda en prevención cardiovascular y que están avalados por numerosas investigaciones científicas.

La oxidación de las LDL contribuye al desarrollo de la aterosclerosis. Por ello los componentes de la dieta que contribuyan a disminuir la peroxidación lipídica resultan de ayuda en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares y otras patologías como cáncer, cataratas, etc. En este sentido resulta de utilidad el aumento en el consumo de alimentos vegetales, cereales y legumbres, porque aportan nutrientes antioxidantes (vitaminas C, E,  $\beta$ -caroteno, selenio, magnesio), y otros fitoquímicos (polifenoles, licopeno, etc.) en un bajo contenido calórico. Además estos componentes también pueden ser añadidos a diversos alimentos buscando el beneficio mencionado.

Diversos estudios ponen de relieve la existencia de una asociación positiva entre concentraciones de homocisteína en sangre y riesgo de sufrir un proceso cardiovascular, por afectarse negativamente las células endoteliales, produciéndose una coagulación anómala con aumento de la agregación plaquetaria. Los niveles elevados de homocisteína pueden estar causados por una ingesta inadecuada de diversas vitaminas que son cofactores en diferentes rutas metabólicas, que convierten la homocisteína en metionina. En este sentido, se ha comprobado que un mayor aporte de folatos, vitaminas B12, B6, B2, vitaminas antioxidantes, cereales integrales y fitoquímicos pueden contribuir a disminuir la homocisteína y sus efectos negativos en los vasos de corazón y cerebro. La industria puede contribuir a la protección cardiovascular de la población por enriquecimiento de sus alimentos con estos nutrientes implicados en el metabolismo de la homocisteína.

En la lucha contra la hipertensión, importante factor de riesgo cardiovascular, resulta conveniente

la pérdida de peso, la práctica de ejercicio físico regular, la ingesta moderada de sal, tomar alcohol solo con moderación, pero también el aumento en el aporte de potasio, calcio, magnesio y de antioxidantes como la vitamina C o la vitamina E. Recientemente, algunos alimentos proteicos han sido identificados como fuente de péptidos bioactivos que actúan como inhibidores del enzima convertidor de angiotensina, por lo que son efectivos en la prevención y tratamiento de la hipertensión. Por ello, los alimentos funcionales que aporten pocas calorías, faciliten la pérdida de peso, los que reducen su contenido en sodio o aumentan el aporte de los nutrientes implicados en la regulación de la presión arterial resultan útiles en este sentido.

### Cáncer

Es la segunda causa de muerte en poblaciones desarrolladas y se encuentra entre las tres primeras causas de mortalidad en países en vías de desarrollo, por otra parte hay una tendencia al aumento en la incidencia y prevalencia de la enfermedad, que supone una elevada carga de morbilidad mundial y un problema de salud pública.

Entre los factores modificables que pueden ayudar a prevenir el desarrollo de un cáncer se pueden mencionar: evitar la exposición al tabaco, mantener durante toda la vida una actividad física y un peso corporal adecuados y seguir una alimentación saludable.

La influencia de la dieta en esta patología es importante (pues condiciona el 30% de los tumores diagnosticados en países desarrollados) y resulta compleja de entender pues algunas influencias potencian o neutralizan otras, y el aumento en el consumo de un alimento puede desplazar a otros, siendo necesario considerar la dieta en su totalidad. En cualquier caso el consumo abundante de alimentos de origen vegetal (cereales integrales, legumbres, frutas, verduras y hortalizas) está asociado con una disminución del riesgo de padecer

diversos tipos de cáncer. La razón del beneficio puede ser debida a que estos alimentos contienen numerosos compuestos potencialmente beneficiosos como vitaminas, minerales, fibra, carotenoides, compuestos fenólicos, terpenos, esteroides e indoles que pueden ayudar a prevenir el desarrollo del cáncer. Además de la acción de estos compuestos, el aumento en el consumo de frutas y verduras, se asocia con un descenso en el consumo de otros alimentos y ayuda a mantener un peso saludable, con las repercusiones beneficiosas que esto conlleva. También podríamos plantearnos que, dada la modificación de la dieta en una dirección desfavorable, con descenso paulatino en el consumo de alimentos de origen vegetal, el revertir la tendencia y aproximar la dieta a lo aconsejado puede ser la razón del beneficio sanitario constatado.

Los alimentos ricos en calcio, vitamina D y antioxidantes podrían tener efectos beneficiosos en relación con algunos tipos de cáncer. En este sentido se constata una disminución en el padecimiento de cáncer de pulmón en personas que consumen alimentos ricos en beta caroteno, sin embargo la administración de suplementos, en fumadores de un alto número de cigarrillos, se asoció con el desarrollo de este tipo de cáncer en mayor proporción que en las personas a las que se suministraba un placebo. Sin embargo la cantidad de beta caroteno suministrada, en estos estudios, era muy elevada, lo que podría haber sido el origen del problema. La corrección de posibles carencias es razonable que tenga beneficios en la salud, pero los aportes masivos de cualquier componente pueden tener efectos desfavorables y deben ser evitados.

Las grasas de la dieta en conjunto, y la saturada en particular, parecen estar implicadas en la etiología de varios tipos de cáncer (mama, endometrio, próstata, colon y recto), aunque es difícil distinguir entre el efecto de la grasa del asociado a un consumo calórico excesivo, obesidad y escasez de fibra. Por otra parte, estudios realizados con animales han

permitido constatar que los aceites vegetales con alto contenido en ácidos grasos de la serie omega-6 pueden actuar en la promoción tumoral, mientras que los ácidos grasos omega-3 se comportan como inhibidores. Por ello la influencia de la grasa no puede contemplarse solo desde el punto de vista de la cantidad, sino que también debe considerarse la calidad y el contenido concreto en diversos ácidos grasos.

La grasa monoinsaturada, especialmente el aceite de oliva, condiciona un menor riesgo oxidativo que la poliinsaturada, esto explicaría la menor incidencia de determinados tipos de cáncer en algunas poblaciones con consumo habitual de aceite de oliva. Pero además del aporte de ácido oleico, el aceite de oliva suministra componentes antioxidantes como tocoferoles (vitamina E) y compuestos fenólicos, sobretodo cuando es de tipo virgen.

Por otra parte, se acepta que el grado de metástasis de los tumores se incrementa a medida que aumenta el nivel de ácido linoléico de la dieta. Parece que cuando el nivel de linoléico supera el 4%, aunque el porcentaje de oleico supere el 75% no se produce una supresión en la aparición de tumores.

Los ácidos grasos trans, que ejercen un efecto adverso sobre la salud cardiovascular, no parecen asociarse con el riesgo de desarrollar cáncer.

Un exceso de grasa alimentaria puede modificar la composición de la flora intestinal, facilitando la presencia de bacterias microaerófilas responsables de la producción de derivados carcinógenos. El efecto del exceso de calorías y la obesidad en la etiología del cáncer también resultan evidentes. El sobrepeso puede suponer un mayor riesgo de muerte en muchos tipos de cáncer (endometrio, mama, riñón, vesícula biliar, colon y recto), posiblemente por el almacenamiento de carcinógenos en la grasa corporal y por el papel de esta como fuente de energía utilizada en la multiplicación celular y en los cánceres dependientes de hormonas, la obesidad puede inducir modificaciones en el sistema endo-

crino. En este sentido los resultados de la experimentación animal son claros, la restricción calórica inhibe el desarrollo tumoral y el exceso calórico lo induce. Teniendo en cuenta estos datos podemos aceptar que los probióticos, prebióticos y alimentos que mejoren el perfil graso de la dieta pueden ejercer una influencia positiva en la protección frente al cáncer.

Aunque la asociación entre consumo de fibra y cáncer es débil, el consumo de alimentos vegetales es muy aconsejable, puesto que contienen fibra y otros nutrientes que pueden ayudar a reducir el riesgo de padecer cáncer.

El polimorfismo genético puede ser parcialmente responsable de las variaciones en las respuestas individuales a los componentes bioactivos de los alimentos. Por ejemplo, los individuos con un genotipo TT para la metileno tetrahydrofolato reductasa (MTHFR) tienen un riesgo menor de desarrollar adenomas colorrectales si tienen niveles altos de folatos en plasma ( $>5,5$  ng/ml), por el contrario tienen un alto riesgo si los niveles de folato son bajos ( $<5,5$  ng/mL). De igual manera se ha descrito una correlación inversa entre ingesta de calcio y vitamina D y la probabilidad de desarrollar cáncer colorrectal, el receptor de la vitamina D está involucrado en la regulación del crecimiento y proliferación celular y puede ser un elemento central en el proceso. Otros estudios epidemiológicos señalan que el selenio puede ayudar a prevenir la aparición de algunos tumores en humanos (hígado, mama, colon, pulmón, próstata.), sin embargo no todos los individuos responden igual después de la ingesta de este mineral, la variabilidad genética en relación con la glutatión peroxidasa (enzima dependiente del selenio que realiza una actividad antioxidante) podría explicar los hechos. La desigual respuesta podría estar relacionada con la diferente cantidad de selenio necesaria para optimizar la actividad enzimática.

Después del tratamiento antitumoral se aconsejan las mismas pautas mencionadas en prevención:

mantener un peso corporal adecuado, actividad física regular, dieta saludable con aumento en el consumo de alimentos de origen vegetal y limitar el consumo de bebidas alcohólicas. Resulta deseable transmitir a estos pacientes las características de una dieta adecuada, siendo deseable la realización de un estudio nutricional individualizado para decidir la utilización o no de algún suplemento. Estos consejos ayudan a prevenir la aparición de tumores secundarios, enfermedades cardiovasculares, diabetes y osteoporosis, que son riesgos importantes para los supervivientes de cáncer.

Los alimentos que ayuden a aproximar la dieta a la recomendada deben ser promocionados, no solo buscando una protección frente al cáncer, sino que una alimentación correcta puede ayudar a retrasar numerosas patologías.

### Osteoporosis

La masa ósea se encuentra en proceso de crecimiento en las primeras décadas de la vida, por ello la alimentación durante la infancia, adolescencia y juventud puede condicionar el pico de masa ósea, factor importante de riesgo/protección frente a la osteoporosis en edades más avanzadas. Aproximadamente un 60% del riesgo de osteoporosis puede ser explicado por el máximo acumulo de masa ósea alcanzado, mientras que el 40% restante dependería de la pérdida posterior.

Entre los factores no modificables que favorecen el incremento en el riesgo de padecimiento de osteoporosis destacan los factores genéticos, raza, edad, enfermedades padecidas, tener sexo femenino y entre los modificables: la inactividad, bajo peso corporal (especialmente si se asocia con amenorrea), consumo de tabaco, aporte insuficiente de calcio, vitamina D, proteínas, vitamina C, vitamina K, zinc, potasio y magnesio, así como el excesivo consumo de alcohol, cafeína, fibra, proteínas, sodio, fósforo y oxalatos o el seguimiento de dietas de residuo ácido.

Estudios realizados en poblaciones con consumos variables de calcio ponen de relieve que el máximo pico de masa ósea guarda relación con la ingesta de calcio. Habiéndose constatado que un aumento en el consumo de lácteos o la utilización de suplementos de calcio, durante la infancia, adolescencia y juventud se asocia con un incremento en la densidad mineral ósea y una menor desmineralización en etapas posteriores. Otros estudios destacan que un aporte adecuado de calcio a lo largo de toda la vida se asocia con menor riesgo de fracturas. Estos datos sugieren la conveniencia de vigilar la ingesta de calcio, especialmente en situaciones de riesgo de osteopenia: malnutrición, dietas desequilibradas, endocrinopatías, administración de fármacos que inhiben la mineralización, descendientes de personas con osteoporosis, etc.

Las personas con intolerancia a la lactosa constituyen un grupo de riesgo de padecimiento de osteoporosis pues presentan, con mucha frecuencia, consumos de lácteos inferiores a los recomendados. De hecho los niños con bajo consumo de lácteos, por padecimiento de intolerancia a la lactosa o por rechazo del sabor de estos alimentos, presentan menor crecimiento y estatura y menor masa ósea que aquellos con consumos de lácteos más elevados, lo que es más arriesgado para la salud del hueso, a largo plazo, en el caso de las niñas.

Aunque una elevada ingesta de calcio no garantiza que el padecimiento de osteoporosis pueda ser evitado, pues hay influencias raciales, genéticas... implicadas, lo cierto es que un aporte insuficiente de este mineral se asocia con mayor riesgo para la salud ósea de personas predispuestas. Esto supone un problema en sociedades como la nuestra, pues es elevado el porcentaje de individuos que no cubren las ingestas recomendadas para el calcio (entre el 40-90% de los individuos, dependiendo de la edad/población, presentan ingestas insuficientes del mineral), lo que puede poner en peligro su salud ósea. También se ha generalizado la

idea equivocada de considerar que los lácteos solo deben ser consumidos por los mamíferos mientras son lactantes, esta afirmación no es aplicable al ser humano que es omnívoro y puede consumir cualquier alimento que le resulte apetecible y le ayude a mejorar su situación nutricional, pero el restringir el consumo de lácteos hace difícil llegar a cubrir las ingestas recomendadas para diversos nutrientes y en especial las de calcio.

Sin embargo, en relación con el riesgo de padecimiento de osteoporosis es necesario prestar atención también a la influencia de otros nutrientes que pueden condicionar la absorción y retención de calcio.

Es muy importante la situación en vitamina D, que favorece la absorción y utilización del calcio y cuya deficiencia es relativamente frecuente, incluso en poblaciones soleadas como la nuestra. Un aporte insuficiente de vitamina D (que ha sido constatado en un porcentaje apreciable de individuos de la población española) se relaciona con el padecimiento de diversas enfermedades crónicas, incluyendo la osteoporosis, cáncer, enfermedades cardiovasculares y autoinmunes. Incluso hay estudios que encuentran que una situación prenatal inadecuada en vitamina D puede incrementar la susceptibilidad a padecer estas enfermedades en la etapa adulta, por afectación permanente de órganos y cambios en el desarrollo del sistema inmune. Por ello la suplementación materna con vitamina D, durante el embarazo, puede ser importante desde el punto de vista de la salud pública para disminuir el riesgo de padecimiento de diversas enfermedades crónicas.

El exceso de proteínas favorece la pérdida ósea, en parte por contribuir a la generación de ácidos, que obligan al esqueleto (como reservorio de bases lábiles) a proporcionar un medio de neutralización a expensas de su estructura. La ingesta proteica se relaciona con la excreción de calcio, resorción ósea, y riesgo de fracturas y suele ser superior a la reco-

mendada en poblaciones desarrolladas, concretamente en España la ingesta proteica es aproximadamente del doble de lo aconsejado. Para contrarrestar el efecto calciurico de las proteínas se recomiendan mayores ingesta de calcio y una relación calcio-proteínas (en mg:g) de 20:1. En varios colectivos se ha constatado que la relación calcio/proteínas de las dietas oscila entre 8 y 12, cifras medias muy alejadas de la relación 20:1 aconsejada.

La administración de potasio condiciona un descenso en la hidroxiprolina urinaria y un aumento en la osteocalcina sérica, lo que sugiere que condiciona una reducción en la resorción ósea y un incremento en la formación ósea, especialmente cuando se añade a una dieta rica en proteínas. Por su parte, el sodio también incrementa la excreción de calcio como consecuencia del intercambio sodio-calcio que se produce en el túbulo proximal renal. Si no se corrige este efecto, el aporte extra de sodio puede condicionar un 1% de pérdida de esqueleto por año.

Como retos a asumir para luchar contra la osteoporosis destaca el evitar deficiencias en calcio y vitamina D, pero también mejorar la dieta en su conjunto, aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal que ayuden a neutralizar el residuo ácido de las dietas, y evitar excesos de proteínas, sodio y fósforo, para conseguir las relaciones más favorables para la salud ósea.

### Otros retos relevantes de la alimentación y la salud (bienestar, función cognitiva)

Recientes estudios ponen de relieve que un aporte adecuado de ácidos grasos omega-3, antioxidantes, folatos, hierro y otras vitaminas y minerales puede tener un importante papel en la mejora de atención y función cognitiva de escolares, trabajadores, ancianos, etc. Los estudios más conocidos en este sentido se centran en la importancia de no omitir el desayuno, pero estudios posteriores han destacado que el alejamiento de la dieta,

de las pautas aconsejadas supone un riesgo en la salud física y mental. Existiendo una asociación entre situación nutricional óptima y mejora del estado de ánimo, bienestar y calidad de vida. Estos aspectos, deben ser objeto de atención en los próximos años y señalan también la importancia de mejorar la alimentación.

### CONSIDERACIONES FINALES

En la promoción de la salud y en la prevención de diversas enfermedades degenerativas resulta conveniente aumentar la actividad física y conseguir un buen control de peso, pero respecto a la alimentación destaca como pauta aplicable en todos los casos el promover el seguimiento de dietas saludables, correctas desde el punto de vista nutricional. Habiendo sido constatado con frecuencia el beneficio asociado a un aumento en el consumo de verduras, frutas, cereales integrales, legumbres, pescados y lácteos, medidas especialmente útiles en la promoción de la salud de la población con un coste bastante bajo. Estas modificaciones parecen razonables porque aproximan la dieta media al ideal teórico y resultan de utilidad para la prevención de la mayor parte de las patologías. El beneficio sanitario parece derivar de la mejora en la calidad de la grasa ingerida (disminuyendo la ingesta de grasa saturada y trans y aumentando el aporte de ácidos grasos omega-3), así como del aumento en la ingesta de fibra y micronutrientes, ayudando a evitar deficiencias, especialmente en antioxidantes, calcio y vitamina D.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Requejo AM, Ortega RM. Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Madrid: Editorial Complutense; 2006.
2. Ortega RM. De las ingestas recomendadas a la nutrición personalizada. En: Vaquero P (ed). Genética, Nutrición y enfermedad. Madrid: Editores Médicos; 2008. p. 113-24.

3. Navia B, Perea JM. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes y objetivos nutricionales para la población femenina. En: Ortega RM (ed). *Nutrición en población femenina: Desde la infancia a la edad avanzada*. Madrid: Ediciones Ergon; 2007. p. 115-26.
4. Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Ed. Complutense; 2008.
5. Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Requejo AM, Molinero LM. Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación. Madrid: Departamento de Nutrición (UCM) y Alce Ingeniería, S.A. [accedido 2009, mayo 10]. Disponible en URL: <http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm>, 2004.
6. Ortega RM, Requejo AM. Guías en alimentación: consumo aconsejado de alimentos. En: Requejo AM, Ortega RM eds. *Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p. 15-26.
7. Ortega RM. *Nutrición en población femenina: Desde la infancia a la edad avanzada*. Madrid: Ediciones Ergon; 2007.
8. Estrategia NAOS. Come sano y muévete: 12 decisiones saludables. Calañas A, De Cos AI, López-Nomdedeu C, Ortega RM, Palacios N, Vázquez C eds. AESAN (MSC) Estrategia NAOS, Madrid. 2008.
9. Ortega RM, López-Sobaler AM, Aranceta J, Serra LI. ¿Existen deficiencias nutricionales en la dieta mediterránea?. *Arch Latinoamer Nutr* 2004; 54 (2 Suppl 1): 87-91.
10. Mataix J, Gaforio JJ. Cáncer. En: Mataix J. ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: Ergon; 2009; p. 1764-90.

## 2.2. LA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

D. Ramón Vidal

### ¿QUÉ ES TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS?

Hablar de tecnología de alimentos es hablar de muchas cosas: alimentación, dietas, nutrición y salud, productores, distribuidores y consumidores. Es describir complejos procesos industriales que implican la transformación de materias primas de origen ani-

mal o vegetal en productos empaquetados en envases sofisticados que compramos en las tiendas de barrio o en los lineales de los hipermercados. Es mencionar los platos típicos y la comida basura. En esencia es hablar de algo como el comer que hacemos todos los días de nuestra vida, desde que nacemos hasta que morimos. Por eso casi todos asumimos que comer es algo natural.

Eso es lo que ocurre en países desarrollados donde no hay hambruna. Para los habitantes de algunas zonas del planeta, por desgracia comer diariamente no es lo cotidiano, sino lo extraordinario. Esta vergonzosa situación debe ser el punto de arranque de cualquier artículo, conferencia, debate o libro sobre alimentación y tecnología de alimentos. Debemos recordar que los que habitamos en países desarrollados tenemos la enorme fortuna de vivir en una sociedad donde la oferta alimentaria es variada y segura, por lo que muchos consideramos el alimentarse algo cotidiano. Desde nuestra opulencia no percibimos que la influencia de la alimentación en nuestras vidas es muy importante. Nos olvidamos con frecuencia del refrán popular que dice que somos lo que comemos. Estas cuatro palabras reflejan una realidad fisiológica incuestionable: los alimentos que ingerimos son la base del mantenimiento de nuestra homeostasis corporal. Desgraciadamente este derecho fundamental de las personas no existe para más de mil millones de individuos en nuestro planeta. Por eso, en un capítulo como este que trata el tema de la tecnología de alimentos, antes de enumerar los grandes logros de esta disciplina científica, es necesario reconocer el gran fracaso que la hambruna representa. Evidentemente este problema no se resuelve sólo con tecnología y precisa de medidas sociales y políticas adecuadas en aquellos países donde se produce, pero ello no quita para que este sea el primer partido a ganar.

También es importante recordar que la tecnología de alimentos no es sólo una fría cuestión de moléculas, nutrientes, procesos e instalaciones indus-

triales. Hay que recordar que alimentación también es cultura y placer. Todos defendemos nuestros platos regionales, disfrutamos saboreando un buen guiso y celebramos las cosas más importantes de nuestra vida alrededor de una mesa. Aun hay más: la industria agroalimentaria es buena parte del PIB de nuestros países industrializados y este sector industrial da empleo a un porcentaje elevado de la población activa.

Según el "Institute of Food Technologists", la mayor organización mundial de profesionales del sector, tecnología de alimentos es "la aplicación de la ciencia de los alimentos para la selección, conservación, transformación, envasado, distribución y uso de alimentos nutritivos y seguros"\*. Por lo tanto, la tecnología de alimentos no es más que la consecuencia de aplicar el conocimiento científico al diseño de los alimentos, de tal forma que resulta complicado intentar trabajar en esta disciplina científica sin entender antes los procesos celulares o moleculares responsables del proceso a mejorar. Aunque esta afirmación parezca evidente no lo es tanto. Durante siglos la tecnología de los alimentos avanzó a pesar del desconocimiento científico de las bases moleculares de los procesos que dan lugar a las propiedades físico-químicas, organolépticas y nutricionales de los alimentos. Pero ahora, en los albores del siglo XXI, cuando la información científica aumenta día tras día en proporción geométrica, es necesario investigar en tecnología de alimentos de una forma mucho más racional, aplicando el método científico. Hay que conocer las bases moleculares de los distintos procesos para, en base a estos conocimientos, diseñar las mejores estrategias de producción y conservación de alimentos. Este es el nuevo escenario al que se enfrentan los tecnólogos de alimentos: un escenario con menos cañerías y más moléculas.

En las páginas siguientes se abordará la historia de la tecnología de alimentos. Para ello se revisarán brevemente los principales hitos históricos de esta disciplina científica para posteriormente detenerse más pormenorizadamente en su realidad actual. Finalmente se discutirá el futuro que se vislumbra en base a nuevas tecnologías que, sin duda, cambiarán radicalmente los conceptos del diseño de los alimentos del futuro.

## LA PREHISTORIA DE LA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

El análisis del registro fósil de los prehomínidos que hace cuatro millones de años habitaban la sabana de nuestro planeta es indicativo de una dieta fundamentalmente vegetariana, basada en el consumo de herbáceas y gramíneas. Cuando en la evolución humana surgieron las primeras especies bípedas se produjo un cambio en la alimentación. El hecho de poder andar y correr permitía buscar nuevos alimentos más fácilmente localizables desde la posición erguida, a la vez que volver a la guarida con las manos libres para poder portar alimentos. Fue entonces cuando el hombre se hizo omnívoro y añadió a su dieta, aunque en escasa medida, huevos de pájaros, larvas de insectos, crías de antílopes o animales muertos. Los fósiles de algunas de las especies de *Australopithecus* más recientes denotan una constitución craneal más sólida y una dentición modificada indicativa de una alimentación menos blanda, quizás basada en la ingesta de semillas duras de gramíneas, legumbres tiernas o secas y frutos con cáscara.

Cuando hace dos millones y medio de años se produjo el cambio climático y comenzaron las glaciaciones, surgieron las primeras especies del género *Homo*. Es entonces cuando el registro fósil indica lo que podemos considerar como primer hito de la alimentación humana y por ello de la tecnología de alimentos: se produjo un aumento del tamaño

\* <http://www.ift.org/cms/>

del cerebro que necesariamente conllevó una reducción del tamaño del estómago. Para ello se hizo necesario aumentar la proporción de nutrientes de alta calidad con fácil asimilación y gran poder calórico. En otras palabras, comenzó la ingesta de grasa y proteína animal. Con ello los homínidos se convirtieron en especies fundamentalmente carroñeras que perseguían a los rebaños de ungulados en sus migraciones para poder comer los animales que morían. En ello competían con otros carroñeros, pero adquirieron una destreza que les permitió imponerse. Surgió el *Homo habilis*, un individuo capaz de construir herramientas de piedra con las que despellejar y cortar los animales muertos. Eso explica que sus piezas dentales apenas sufrieran transformaciones. Y fue más allá y también aprendió a construir armas y con ello surgió la caza y un cambio radical en las costumbres alimenticias porque el hombre pasó de ser carroñero a ser cazador. Esa mayor habilidad para conseguir alimento debió ser la causa, entre otras, de la desaparición del *Homo habilis* y la aparición del *Homo ergaster* y el *Homo erectus* hace poco más de un millón de años.

Tras medio millón de años apareció en la Europa Central el hombre de Neandertal que se adaptó a vivir y alimentarse de la caza mayor y, sin saberlo, comenzó a hacer tecnología de los alimentos al conservar la carne en el frío permafrost que había a pocos palmos bajo la tierra de la tundra europea. Y debió de ser entonces cuando se produjo el segundo hito en la historia de la tecnología de alimentos: el hombre descubrió el fuego y con ello aprendió a cocinar los alimentos. De esta forma comenzó la tecnología culinaria y se consolidó la conservación de los alimentos.

Todavía hubo que esperar muchos años para que en el Neolítico, hace apenas doce mil años, el *Homo sapiens* comenzará la agricultura y la ganadería, sin duda la mayor transformación en la historia de la tecnología de los alimentos. Desde nueve puntos distintos del planeta se comenzó con una

agricultura rudimentaria, basada en cultivos como el trigo, el arroz o el maíz (Diamond, 2002). La ganadería se inició con la domesticación de la cabra, el yak, el búfalo y el cerdo, y mucho más tarde el caballo, el camello, el asno, el elefante y la gallina. Estos avances supusieron un cambio drástico en la tecnología de alimentos. Por un lado aparecieron nuevos alimentos como la leche y los derivados lácteos, pero la dependencia de un cultivo único conllevó un empobrecimiento de la dieta. Tan sólo el paso de los años y las domesticaciones independientes de las distintas variedades vegetales y razas animales, llevadas a cabo en distintas localizaciones geográficas, enriquecieron poco a poco la dieta de nuestros antepasados (García Olmedo, 2009).

### EL ESPLENDOR DE LAS GRANDES CIVILIZACIONES, EL OCASO DE LA EDAD MEDIA Y EL COMIENZO DE LA GLOBALIZACIÓN ALIMENTARIA

Tras este período surgieron las grandes civilizaciones en las cuencas de los grandes ríos, y con ellas nuevos desarrollos de la tecnología de alimentos. Por ejemplo, a orillas del Tigris y el Eufrates, la civilización sumeria se caracterizó por su habilidad para plantar cosechas y domesticar animales. A ellos se debe muy probablemente el descubrimiento de la cerveza, e incluso, en relación con esta bebida alcohólica, la publicación de las primeras regulaciones tendentes a evitar fraudes alimentarios. De forma similar, la civilización egipcia a orillas del Nilo fue un foco activo de tecnología de los alimentos. La dieta de los antiguos egipcios era variada y adecuada desde el punto de vista nutricional. Se componía de alimentos de origen animal como la carne de buey que se asaba o se estofaba, las conservas de carne o pescado, los huevos o la miel, y alimentos de origen vegetal como leguminosas (garbanzos, guisantes, judías o lentejas), verduras (ajo, apio, calabacín, calabaza, cebolla, col, lechuga, puerro, rábanos o tubérculos de juncos, lotos y papiros) y

frutas (almendras, dátiles, granadas, higos, manzanas y uva). Además, los antiguos egipcios desarrollaron un buen número de alimentos y bebidas fermentadas como el pan, la cerveza, el vino, la cuajada, el queso o una especie de mantequilla denominada samma. Por si todo ello fuera poco, añadían frecuentemente a sus comidas especias como el cilantro, el comino, el hinojo, la mejorana, el perejil o el tomillo, y aceites de moringa y de sésamo.

No distó mucho de esta dieta las costumbres alimenticias de la Grecia Clásica, si bien debemos a los helenos la adición a nuestra alimentación del aceite de oliva, los crustáceos y los moluscos, así como el empleo de técnicas de conservación como el enfriamiento de líquidos. En cuanto a la Roma Imperial, existía una diferencia dramática entre la alimentación de los plebeyos y la de las clases privilegiadas. Los primeros basaban su alimentación en papillas de cereales y leguminosas o pan con alto contenido en salvado acompañado de habas crudas, higos y queso (Grande Covián, 2000). La ingesta de carne o pescado era menos frecuente y, además, en muchos casos la calidad de las mismas era penosa. Por ello los plebeyos solían ocultar las características organolépticas de sus alimentos con salsas como asafoetida, garum, liquamen y silphium en cuya composición intervenían docenas de especies de acusado sabor. Por el contrario, la dieta de los privilegiados era abundante y sofisticada. Esta opulencia contrastaba con la necesidad de alimentar gratuitamente a una buena parte de la población. La llamada *annona* era un subsidio para la distribución de alimentos a las clases más necesitadas que consistía en la distribución de pan, grasa de cerdo y vino, que en determinadas épocas llegó a tener bajo su cobijo a más de ochocientos mil habitantes de la ciudad de Roma. Estos avances en materia de protección social llevaron parejos avances importantes en la transformación y conservación de los alimentos. Los romanos fueron expertos en el desarrollo de nuevos métodos de prensado para la fabricación de deri-

vados lácteos y maestros en la producción de salazones, productos desecados y encurtidos.

Tras esta época de esplendor llegaron las sombras de la Edad Media. Durante siglos no hubo desarrollos, excepto la introducción de unas pocas técnicas como la destilación alcohólica y la introducción de algunos nuevos alimentos como el trigo sarraceno por los mongoles, o las pastas y algunas especias traídas desde China por Marco Polo. Hubo que esperar a un hecho histórico trascendental para que los hábitos alimentarios variaran notablemente, sobre todo en Europa: el descubrimiento de América. Como algunos autores sugieren este fue el primer proceso de globalización, al menos a nivel alimentario (García Olmedo, 2009). La base principal de la alimentación de los indios precolombinos era el maíz, aunque también consumían frutas, trigo, bellotas, nueces y pescados. Desgraciadamente, la llegada de los europeos produjo cambios en la dieta de los indígenas americanos, y los condenó a una dieta homogénea basada en el maíz que rápidamente produjo problemas nutricionales. Parece muy probable que el mismo Colón trajese los primeros granos de maíz a España y, posteriormente, a través de Venecia, se extendiera su consumo a todos los países mediterráneos. Se cree que fue Magallanes quien llevó las primeras semillas de maíz a Filipinas y de ahí su cultivo pasó a China donde su siembra se describe en el año 1555. Esta rápida difusión del cultivo de un cereal provocó un cambio radical en la alimentación de muchos países europeos, sobre todo en sus clases sociales más desprotegidas. Sin embargo, otros cultivos del Nuevo Mundo como la patata o el tomate tuvieron una aceptación más lenta. Las referencias escritas nos indican que muy pronto los conquistadores se dieron cuenta de las bondades nutricionales de un alimento denominado chuño que consumían los pobladores del Perú. Se trataba de patatas enfiadas a la intemperie y machacadas hasta que perdían el agua y se conservaban secas. En los viajes de vuelta los descubridores toma-

ron patatas en sus barcos e introdujeron su cultivo en España, desde donde pasaron a lo largo del siglo XVI y comienzos del XVII a plantarse en el resto de países europeos. Ahora bien, su consumo no se generalizó hasta bien entrado el siglo XVIII, coincidiendo con los períodos de hambruna. Es más, se cuenta que en ocasiones su consumo debió ser impuesto manu militari, como fue el caso de la ciudad de Kolberg, cuyos habitantes fueron obligados por las tropas de Federico el Grande de Prusia a consumir este tubérculo en el año 1774 para evitar la hambruna. En buena medida esta falta de interés en el consumo de la patata se debió a prejuicios sobre su supuesta peligrosidad. Así, muchos botánicos de la época suponían que dada su pertenencia a la familia de las solanáceas podía contener “sustancias narcóticas”, e incluso en Borgoña su consumo se prohibió pensando que producía lepra. En su aceptación fue clave la figura de Antoine Auguste Parmentier que, tras haberse habituado al consumo de patatas durante su estancia en prisión durante la guerra de los Siete Años, trasladó su consumo a la mesa de los nobles y convenció de sus bondades a Luis XVI. Otro caso interesante es el del tomate, cuyo consumo llegó a estar prohibido en la ciudad de Nueva York hasta el año 1820. Se le denominaba el “melocotón de lobo” y se le consideraba venenoso. Afortunadamente el coronel Robert Johnston acabó con esta infamia cuando convocó a más de dos mil personas en las puertas del juzgado de Salem en New Jersey para comer tomates mientras una orquesta tocaba una marcha fúnebre. Tras ingerir una bolsa de tomates declaró “esta lujuriosa manzana escarlata será el fundamento de una gran industria hortofrutícola”. El tiempo le dio la razón. En todo este devenir de situaciones fue importante el cambio de dieta que se produjo a mediados del siglo XVII en Europa. El llamado ciclo culinario cambió tras adoptarse las tesis de Paracelso, y se pasó de una dieta basada en los pures y las salsas a otra basada en la carne animal asada y las ensaladas.

## LA EDAD MODERNA DE LA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

El final del siglo XVIII y el comienzo del siglo XIX son el escenario histórico en el que se producen los desarrollos más trascendentales en la tecnología de alimentos. En 1795 el pastelero francés Nicolás Appert consiguió conservar distintos alimentos envasándolos en recipientes cerrados que sometió a tratamientos térmicos. Fue el comienzo del enlatado de alimentos. En 1838 comenzó en Inglaterra el empleo del frío industrial para la conservación del pescado en los barcos. En 1855 se patentó en Inglaterra el primer procedimiento de deshidratación de leche. En 1869 Napoleón III ofreció un premio a quién encontrara un sustituto de la mantequilla y fue Mege-Mouriés quién lo ganó con un desarrollo que llamó margarina. Desde entonces, los desarrollos en alimentación se vienen sucediendo de forma constante y cada día se producen más y mejores alimentos.

El siglo XX nos deparó el nacimiento oficial de la tecnología de los alimentos como disciplina científica que tuvo lugar simultáneamente en Estados Unidos y Gran Bretaña. En el primer caso fue la Universidad de Oregón quién introdujo un curso sobre tecnología de alimentos. En el segundo, la “Society of Chemical Industries” creó un grupo de trabajo denominado “Society of the Food Industry” para tratar temas relativos a la tecnología de alimentos. El comienzo del siglo XXI no ha hecho sino incrementar la relevancia de la tecnología de alimentos. La aplicación de nuevas tecnologías a la conservación de alimentos como las altas presiones o los pulsos eléctricos, la aparición en los supermercados de nuevos alimentos funcionales o transgénicos, o las noticias en torno a crisis alimentarias hacen que esta disciplina científica esté de plena actualidad.

En un país como el nuestro, la entrada en la década de los ochenta en la Unión Europea (UE) supuso un cambio radical para la industria agroalimentaria. Hubo que acoplarse a los exigentes están-

dares de trabajo del sector alimentario europeo y nuestros industriales lo hicieron a costa de un esfuerzo importante, quizás todavía no suficientemente reconocido. Pero, ¿qué hay con respecto a la I+D de estas industrias? Es cierto que en muchos países del planeta existen grupos de investigación que intentan innovar en alimentación. Ahora bien, a diferencia de la industria farmacéutica o la química, la industria alimentaria invierte una parte reducida de sus beneficios en I+D. Las razones son múltiples. Por un lado no existe una tradición investigadora en la inmensa mayoría de las industrias alimentarias, de forma que tan sólo las grandes compañías multinacionales mantienen políticas a largo plazo de inversión en I+D. Por el contrario, en mayor medida las compañías farmacéuticas y en menor las químicas, basan su estrategia de futuro en la investigación, sea cual sea su tamaño. Además, el valor añadido de los alimentos no es el de los fármacos y la vida comercial de un alimento es muy inferior a la de un fármaco o un compuesto químico, lo que dificulta el retorno de la inversión en I+D. El resultado de todo lo expuesto es la falta decidida de muchas compañías alimentarias de tamaño mediano, e incluso grande, en investigación, desarrollo e innovación. Esta es la situación en muchos países de la Unión Europea, incluida España. Basta con comparar el tamaño y presupuesto de los departamentos de I+D de las cincuenta mayores empresas farmacéuticas y alimentarias de nuestro país para entender de que hablamos. En este panorama cobran especial importancia dos hechos: por un lado el apoyo a la investigación en alimentos llevada a cabo en organismos públicos de investigación donde nuestro país ocupa posiciones preferentes en la Unión Europea y por otro el desarrollo de incentivos para que las empresas alimentarias españolas entren de forma más decidida en el mundo de la I+D, bien transfiriendo el conocimiento generado en estos centros públicos, bien creando líneas de investigación a largo plazo.

## EL BINOMIO ALIMENTACIÓN Y SALUD: LOS ALIMENTOS FUNCIONALES

Como se mencionó anteriormente, desde la crisis alimentarias de la década de los noventa, los consumidores europeos están especialmente sensibilizados frente a los riesgos sanitarios. Esta atmósfera de peligro ligada a la ingesta de alimentos no tiene fundamento porque esta es la época de la historia de la alimentación en la que los consumidores de países desarrollados disponen de los alimentos más evaluados y más seguros. Si que tiene fundamento la mayor concienciación de los consumidores europeos sobre la relación entre una salud adecuada y una buena alimentación, ya que probablemente esta es la fase de la historia de la alimentación europea donde más despropósitos en su dieta realizan los consumidores. En este sentido, diariamente a los consumidores les llegan muchos mensajes que les indican que no comen bien. Sabemos que para muchos consumidores el consumo de frutas y verduras no es el adecuado o que se ingiere más grasa animal de la debida. Ante la sensación de no comer bien, los consumidores, lejos de variar su dieta hasta hacer de ella una dieta equilibrada optan por adquirir nuevos alimentos que sean sanos y seguros. En general los consumidores invocan que una buena alimentación es la base de una buena salud. En esta atmósfera surgen los llamados alimentos funcionales que son aquellos alimentos que, independientemente de su valor nutritivo, son ricos en algún componente que aporta propiedades positivas e importantes para la salud, de forma que su efecto beneficioso se manifiesta con las cantidades que de dicho alimento se consumen habitualmente en la dieta (FECYT, 2005). Son los probióticos, prebióticos, los ácidos grasos omega-3 o fitoesteroles que se han convertido en ingredientes funcionales habituales de nuestros alimentos.

Si analizamos las cifras de ventas de este tipo de productos en los últimos años concluiremos que

este subsector de la alimentación funcional ha crecido a un ritmo mucho más elevado que el resto de subsectores de la agroalimentación europea. Bien entendida, la alimentación funcional es adecuada desde el punto de vista social y comercial, ya que puede ayudar a desarrollar un negocio basado en alimentos que prevengan enfermedades con el consiguiente impacto en las arcas de los sistemas de seguridad social y en la salud de la población. Mal entendida puede ser perversa, sobre todo si los consumidores o las empresas productoras distorsionan la realidad y piensan que los alimentos pueden ayudar a superar enfermedades. Eso no quita para que una buena dieta unida a una vida sana, sin excesos y con ejercicio, sea la base de una buena salud. Es en esta filosofía de los alimentos como medida para prevenir, que no curar enfermedades, donde deben enmarcarse estos alimentos funcionales.

En los lineales de nuestros supermercados encontramos una gran cantidad de alimentos funcionales, sobre todo derivados lácteos. Hay razones tecnológicas para ello. Por un lado estos productos son excelentes matrices en las que homogeneizar e ingerir los ingredientes con actividad funcional. Por otro, es un grupo de alimentos de consumo diario y frecuente. Finalmente porque la industria láctea que los produce siempre ha sido innovadora. Ahora bien, durante los últimos tres años el abanico de la oferta funcional se ha extendido y es raro el grupo de alimentos en los que no haya aparecido ya algún ejemplo de funcionalidad. De todos los alimentos funcionales los más conocidos son aquellos que contienen probióticos. Se trata de microorganismos viables que tienen una influencia beneficiosa sobre la salud del consumidor. Son bacterias lácticas que se añaden al alimento, de forma que cuando se come se ingieren billones de microorganismos que se incorporan a nuestra flora intestinal y realizan una función fisiológica positiva. El concepto de probiótico está muy ligado al de pre-

biótico que no es más que un compuesto que estimula el crecimiento y la actividad de nuestra propia flora intestinal. Con la ingesta de probióticos o prebióticos, los consumidores logran mejorar la distribución de la flora microbiana de su tracto digestivo. Con ello se activa el sistema inmune, se favorece la digestión, se eliminan patógenos e incluso, en ocasiones, se eliminan compuestos no deseados.

Otro grupo de alimentos funcionales son aquellos que se enriquecen con ácidos grasos. En nuestro país se venden leches enriquecidas con ácidos grasos omega-3 provenientes de grasas de pescado o con ácido linoleico conjugado. El ingrediente funcional del primero de estos productos inhibe la agregación plaquetaria por lo que es un agente preventivo del riesgo cardiovascular. Además son lípidos fundamentales para el desarrollo y funcionamiento favorable del sistema nervioso central. El segundo tipo de producto contiene un conjunto de isómeros del ácido linoleico que son capaces de movilizar grasas desde el adipocito al músculo. Si la ingesta de este tipo de alimento se une a un ejercicio físico adecuado reduce la masa grasa corporal. Otros alimentos funcionales contienen péptidos como ingrediente bioactivo. Por ejemplo, hay yogures que contienen péptidos que inhiben la enzima convertidora de la angiotensina, una enzima implicada en el riesgo cardiovascular, por lo que su ingesta tiene un efecto cardioprotector. También existen alimentos funcionales que contienen polisacáridos. Son alimentos adicionados de fibra vegetal que contribuyen a mantener el peso y favorecer el tránsito intestinal. Finalmente existe un grupo de alimentos funcionales enriquecidos con fitonutrientes o minerales. Son bien conocidos los alimentos enriquecidos en vitaminas, calcio o hierro. Muy probablemente su ingesta es irrelevante cuando el consumidor sigue una dieta normal. Distinto es el caso de los fitoesteroles, ya que estos productos vegetales de estructura similar al colesterol animal, son

capaces de reducir los niveles de LDL colesterol en proporciones significativas, como ha quedado demostrado en muchos ensayos clínicos con voluntarios humanos. A este rápido listado de alimentos funcionales habría que añadir productos enriquecidos con isoflavonas de soja, antocianinas o polifenoles provenientes de distintos vegetales (cacao, té o uva) cuyas propiedades antiinflamatorias o antioxidantes son conocidas desde hace años.

En los últimos diez años, España ha sido uno de los países de la UE donde mayores cifras de ventas han alcanzado estos alimentos. Aunque muchos de ellos han pasado evaluaciones científicas razonables, es cierto que hay otros en los que esta evaluación es mínima o no se ha llevado a cabo. Hasta el año 2007 en que se aprobó el Reglamento 1924/2006 de declaraciones nutricionales y propiedades saludables de los alimentos, la alimentación funcional europea ha implicado en más ocasiones de las deseadas mucho marketing y poca ciencia. Hay una serie de malos entendidos en torno a su uso que conviene considerar. El primero se refiere al hecho anteriormente mencionado de que el alimento funcional nunca debe ser considerado una medicina. Frente a un problema de salud el consumidor debe acudir al médico y seguir la medicación que se le pauten. Como anteriormente se mencionó, no se puede cometer el error de pensar que los alimentos curan, aunque sean alimentos funcionales. En segundo lugar, hay que entender que cualquier alimento funcional debe ejercer su acción positiva con cantidades diarias de ingesta que puedan ser consumidas en el marco de una alimentación convencional. Tener una galleta funcional con efecto sobre nuestra salud cardiovascular no sirve de nada si para que sea efectiva tenemos que ingerir varios kilos de ellas al día. Además, existen otros problemas que tienen que ver con la tecnología de los alimentos. Por un lado los relativos a la estabilidad del probiótico o el ingrediente funcional en el alimento. Casi todos los alimen-

tos sufren procesos de conservación que pueden afectar o destruir los probióticos o los ingredientes funcionales. Dependerá del alimento y su procesamiento, aunque el principal problema siempre serán las altas temperaturas de la esterilización. Por ejemplo, en el caso de un yogurt no pasteurizado no habrá problemas con la viabilidad de los probióticos. Por el contrario, un probiótico adicionado a un zumo de fruta envasado en cartón nunca podrá añadirse antes del tratamiento de esterilización UHT porque no podría sobrevivir al tratamiento. Para solventar este problema se ha acudido al diseño de pajitas en cuyo interior se entrapa la dosis necesaria del probiótico, de forma que el consumidor toma la pajita, la introduce por la abertura correspondiente en el zumo, aspira y engulle el probiótico sin apreciarlo. El segundo problema técnico es la biodisponibilidad del probiótico o el ingrediente funcional tras su toma. Cuando ingerimos los alimentos existen bacterias y secreciones de nuestro tracto digestivo que pueden transformar, para bien o para mal, los ingredientes funcionales. Por ejemplo, en el caso de las isoflavonas de soja existen bacterias de nuestra flora intestinal que incrementan el contenido de las mismas al movilizar precursores glicosilados no funcionales y transformarlos en isoflavonas con efecto fitoestrogénico como la daidzedina o la genisteína. Por el contrario, en el caso de los polifenoles de la granada con fuerte poder antioxidante se ha observado que otras bacterias de nuestra flora son capaces de degradarlos hasta producir ácido eláxico que no tiene poder antioxidante. En este tipo de problemas los tecnólogos de alimentos están obligados a establecer alianzas de trabajo con fisiólogos y farmacólogos para garantizar la biodisponibilidad de los probióticos e ingredientes funcionales.

Con todo, el principal problema de muchos de los alimentos funcionales es la validación clínica de los efectos fisiológicos que de ellos se publicitan. Aunque esta situación ha mejorado sensiblemente

te en los últimos años, todavía existen en el mercado demasiados alimentos funcionales que alegan propiedades tan sólo ratificadas por ensayos in vitro o por experimentación animal. Evidentemente también hay otros muchos en los que este tipo de trabajos si se han llevado a cabo. Para poder estar seguros de los efectos beneficiosos se requiere experimentación con voluntarios humanos sanos y estos trabajos son costosos en tiempo y dinero. En consecuencia, las empresas agroalimentarias que produzcan alimentos funcionales deberán parecerse a las empresas farmacéuticas en sus planteamientos de trabajo. Seguro que ello redundará en una mayor seguridad para el consumidor de aquello que compran, aunque el coste económico de este tipo de ensayos sólo podrá ser asumido por las grandes compañías del sector en detrimento de las pequeñas y medianas empresas.

### SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS MOLECULARES

Si se analizan las alertas alimentarias de la UE es fácil comprobar que la principal amenaza a la seguridad alimentaria de los consumidores europeos siguen siendo las toxiinfecciones alimentarias. *Campylobacter*, *Listeria* o *Salmonella* son nombres de microorganismos que, con frecuencia, producen este tipo de brotes que asustan a la población. La forma de detectar su presencia en los alimentos ha pasado durante años por el empleo de las técnicas clásicas de la microbiología. Dichas técnicas son en ocasiones poco eficaces y, sobre todo, son lentas. Por eso desde hace unos pocos años se vienen utilizando otras técnicas más rápidas y sensibles basadas en el empleo de la biología molecular.

Hace unos años se descubrió una tecnología denominada PCR (por las siglas en inglés de "polymerase chain reaction") que permite amplificar millones de moléculas de un determinado fragmento de DNA a partir de unas pocas moléculas del

mismo. Es una auténtica fotocopiadora molecular. Esta tecnología se ha popularizado en series de televisión al extremo de que la población la conoce como la "prueba genética". Cualquier consumidor sabe que a partir de un único pelo o una pequeña gota de sangre es posible realizar esta prueba y concluir quién era el violador o el asesino. Lo que desconocen es que esa misma metodología es aplicable a la alimentación. Se han desarrollado técnicas de PCR que permiten detectar unas pocas células de una bacteria, hongo o virus patógeno en un alimento. No sólo detectarlo sino también cuantificarlo mediante la técnica denominada PCR a tiempo real. Y además se puede hacer en poco menos de una hora. La misma tecnología sirve para detectar fraudes. De hecho se han desarrollado protocolos de PCR para detectar fraudes de mezclas por especies de bajo interés comercial y nutricional en conservas de pescado o en zumos de frutas.

Por ello cada día hay más empresas alimentarias que utilizan las técnicas de PCR en su control de calidad. Como sucedió hace veinte años con las reacciones inmunológicas, las técnicas moleculares se simplifican y abaratan cada mes. Por eso lo que hace diez años parecía ciencia-ficción, detectar por PCR patógenos y fraudes alimentarios, hoy es una realidad clara en los países desarrollados. El trabajo pendiente es transferir estas tecnologías a las pequeñas y medianas industrias y poner al día la legislación de control sanitario.

### LA TECNOLOGÍA TRANSGÉNICA: ¿ES UNA ALTERNATIVA DE FUTURO?

Desde los albores de la agricultura y la ganadería el hombre ha mejorado las razas de animales de granja y las variedades vegetales comestibles utilizando empíricamente técnicas genéticas (García Olmedo, 2009). De entre todas ellas las más utilizadas han sido la hibridación, conocida como cruce sexual, y la aparición de mutantes espontáneos o

variabilidad natural. En la primera de estas técnicas se cruzan dos parentales portadores de características agroalimentarias relevantes pero complementarias (por ejemplo una variedad resistente al ataque de un patógeno con otra con buena productividad en campo) y se busca entre los descendientes aquellos que hayan heredado lo bueno de los dos parentales. A nivel molecular lo que ocurre en estos cruces no es más que la mezcla al azar de los miles de genes de cada progenitor, de forma que la combinación con los genes adecuados será minoritaria. Aun así, los mejoradores son capaces de escrutar esa descendencia y seleccionar los híbridos adecuados. Por complicada que parezca esta tecnología ha funcionado magníficamente, de hecho un porcentaje altísimo de variedades vegetales y razas animales que consumimos en nuestra dieta son productos de procesos de cruce y selección. Baste recordar que mediante sucesivos cruces se han conseguido las variedades de trigo con las que se producen las harinas que usamos para fabricar el pan. Estos trigos, que muchos consideran naturales, se desarrollaron hace pocos años y sus genomas son un auténtico puzzle de cromosomas. En la segunda técnica, la mutación, lo que se seleccionan son aquellos individuos mutantes que, también de forma aleatoria, han cambiado uno, o unos pocos, de los miles de genes de su genoma para conseguir una nueva combinación genómica más eficaz desde el punto de vista agroalimentario. De nuevo hay muchos ejemplos en nuestra dieta siendo uno de los más llamativos las coles. Estos vegetales no existían hace cinco mil años y son el fruto de una mutación en el genoma de un ancestro evolutivo.

Desde que en el año 1953 James Watson y Francis Crick descubrieron la estructura del DNA, la molécula responsable de la herencia en todos los organismos vivos, los avances en el descubrimiento de las bases moleculares de la herencia han sido espectaculares. Tan sólo cincuenta años más tarde se ha logrado descifrar la totalidad del genoma

humano. Han surgido nuevas tecnologías genéticas como la ingeniería genética que son capaces de aislar genes concretos y expresarlos en otros organismos vivos generando los llamados organismos modificados genéticamente (abreviadamente OMG) u organismos transgénicos. De manejar genomas completos al azar mediante el cruce y la mutación hemos pasado en tan sólo unas décadas a la sofisticación del trabajo diseccionado con genes aislados. La tecnología de alimentos no ha estado ajena a estas novedades. Se ha aplicado ingeniería genética en el diseño de alimentos y así han surgido los llamados alimentos transgénicos (Ramón, 1999).

Para muchos ciudadanos los cultivos transgénicos sólo son semillas capaces de resistir el ataque de insectos o el tratamiento con herbicidas. Para los que trabajan en alimentación y nutrición son, sin duda, mucho más. Por ejemplo, se han desarrollado arroces transgénicos mejorados en su composición nutricional, tomates OMG capaces de vacunar contra enfermedades infecciosas, patatas transgénicas con una composición de almidón distinta o vacas modificadas genéticamente que en su leche producen proteínas de elevado interés sanitario. No sólo eso, por el contrario de lo que opinan muchos de sus detractores son los alimentos más evaluados de toda la historia de la alimentación. Su posible riesgo sanitario es tan bajo como el de cualquier producto de la agricultura orgánica o la agricultura convencional. Además, muchos de los desarrollos transgénicos implican un menor consumo de plaguicidas por lo que se trata de desarrollos propios de una agricultura sostenible.

A pesar de todo lo expuesto están mal vistos por una parte del planeta, fundamente los ciudadanos europeos. Lo que parece evidente es que es una tecnología con futuro. Basta recordar que la primera plantación transgénica se llevó a cabo en el año 1994. Desde entonces la superficie mundial cultivada con plantas transgénicas no ha hecho más

que crecer. El año pasado se plantaron más de 125 millones de hectáreas de cultivos transgénicos en todo el mundo, especialmente en Estados Unidos, Canadá y Argentina, pero también en África del Sur o Australia, China, Brasil o India. Además, más de diez millones de agricultores cultivaron durante ese año plantas transgénicas y el 90% de ellos lo hicieron en países pobres. A la vista de todas estas cifras parece claro que el avance de este tipo de desarrollos es imparable, sobre todo en países en vías de desarrollo. Más lo será si consideramos las exigencias de los consumidores de los países ricos sobre el desarrollo de nuevos alimentos funcionales. Llegar más lejos en el diseño de estos alimentos exigirá aplicar ingeniería genética. En esa barrera entre la salud y la alimentación, muy probablemente el consumidor europeo cambie su actitud frente a los OMG.

Pero aun hay algo más en lo referente a la transgenia. La verdadera revolución de la ingeniería genética ha sido la aplicación de la misma al desarrollo de OMG con los que aprender cuestiones básicas de biología, y por extensión de la tecnología de alimentos. Estos modelos de estudio han permitido entender las bases moleculares de determinadas metabolopatías, identificar genes y moléculas responsables de las mismas y, en base a todo ello, diseñar estrategias terapéuticas. El mismo paradigma de trabajo puede ser útil en agroalimentación. Por ejemplo, se han desarrollado plantas transgénicas que expresan el gen que codifica una proteína "chivata" (llamada así porque su actividad se puede ver fácilmente) bajo el control de las señales reguladoras de un gen de interés agroalimentario. Esa facilidad de detección permite analizar cuando y cómo se expresa dicho gen, aunque no veamos su producto sino el de una proteína transgénica que hemos colocado bajo su control. Mediante el uso de este tipo de aproximaciones en los últimos años se ha avanzado en el estudio de genes vitales en la floración, germinación o maduración

de plantas comestibles. También hemos aprendido los mecanismos por los que determinadas bacterias patógenas desencadenan toxiinfecciones. Es más, se pueden construir ratones mutantes por ingeniería genética que padecen trastornos metabólicos ligados a una mala alimentación. Estos ratones son excelentes modelos para definir dietas que permitan paliar los problemas ligados a dicha metabolopatía. Todo ello abre un panorama espectacular con el que innovar con conocimientos moleculares sólidos en la industria agroalimentaria.

## EL FUTURO DE LA GENÓMICA EN LA ALIMENTACIÓN

Cualquier materia prima alimentaria, sea vegetal o animal, requiere tener un buen patrimonio genético o genoma y que además este se transcriba y traduzca eficazmente para generar rutas metabólicas que rindan un alimento adecuado. Por lo tanto, el estudio de todos los genes de cualquier vegetal comestible o animal de granja y el conocimiento de cómo se transcriben y traducen para generar su metabolismo es imprescindible para mejorar sus propiedades. Hace apenas diez años hubiera sido impensable disponer de tecnologías que nos permitieran desentrañar todo el genoma de un organismo. Hoy es posible gracias a las tecnologías "ómicas", toda una serie de sofisticadas técnicas de laboratorio que han comenzado a revolucionar nuestro conocimiento sobre los seres vivos.

Existen cuatro grandes tecnologías "ómicas" que se denominan genómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica. La genómica es la disciplina científica que estudia los genomas de los individuos. Persigue conocer y analizar todos los genes que componen el material hereditario de un organismo vivo determinado y estudiar sus interacciones. Por lo tanto, la base de la genómica es disponer de tecnologías que permitan secuenciar todos los genes que componen un genoma. A partir de esta valiosa informa-

ción, mediante el empleo de técnicas bioinformáticas, es posible correlacionar determinados genes con determinadas propiedades del organismo objeto de estudio. Posteriormente, dichos genes podrán ser modificados mediante manipulación directa generando OMG, o estos genes se podrán usar como herramientas con las que diferenciar en la progenie de un cruce sexual convencional cuál o cuáles de los descendientes llevan las versiones de interés de dicho gen. Con cualquiera de estas dos tecnologías será posible conseguir nuevas plantas comestibles, nuevos animales de granja y nuevos fermentos mejorados en sus propiedades.

Hasta hace poco, como anteriormente se discutió, este tipo de abordajes eran ciencia ficción. En el año 2003, tras muchos años de trabajo se logró secuenciar el genoma humano con estas tecnologías clásicas y con un coste que superó los 500 millones de dólares. Recientemente se han desarrollado nuevas tecnologías de secuenciación que permiten masificar la obtención de datos de secuencia en menor tiempo y coste. La más conocida de todas ellas es la técnica de la pirosecuenciación. Mediante su empleo, muy recientemente se ha logrado secuenciar el genoma de una persona en tan sólo tres meses y por un coste próximo a los 200.000 dólares. La carrera hacia el abaratamiento en costes y tiempos de la secuenciación de genomas está abierta, al extremo de que en Estados Unidos hay un premio de un millón de dólares para el científico que secuencie antes un genoma humano por menos de mil dólares y la inmensa mayoría de expertos están convencidos que habrá un ganador de ese premio antes de que acabe este decenio. La empresa IBM promete desarrollar una tecnología que permitirá secuenciar el genoma humano por 100 dólares. Todo ello nos llevará, en pocos años, a conocer las mutaciones presentes en el genoma de cualquier individuo cuyos efectos negativos puedan ser minimizados por intervención nutricional. Con ello se abrirá la puerta a la llama-

da de la alimentación al pasaporte genético (*vide infra*).

En el momento de escribir estas líneas ya se han secuenciado 1000 genomas distintos de animales, plantas y microorganismos y existen más de 4800 proyectos en marcha para secuenciar otros tantos genomas (para una puesta al día visitar el sitio de internet <http://www.genomesonline.org/gold.cgi>). Sin duda nos encontramos a las puertas de la mayor revolución en el estudio de la biología como es el desentrañar las instrucciones genéticas de las que están hechos los diferentes seres vivos. Entre todos estos proyectos de secuenciación cada vez hay más ejemplos de aquellos que afectan a organismos de interés en alimentación. La primera secuenciación de un genoma de interés alimentario se produjo en el año 1996, cuando se dispuso del genoma completo de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* con la que se produce el pan, el vino o la cerveza. Su genoma está constituido por poco más de 6000 genes. Se han podido identificar muchos de ellos que están relacionados con la producción de estos alimentos y bebidas. Se dispone de mutantes en cada uno de estos genes y mediante su uso es fácil averiguar cuanto influyen en las diferentes propiedades físico-químicas, organolépticas o nutricionales de los productos fermentados. Además, la secuencia del genoma de la levadura indica que la cuarta parte de sus genes están presentes en el genoma humano, lo que abre la posibilidad de usar este organismo como modelo biológico de estudio de algunas patologías humanas de interés en alimentación.

También se ha secuenciado el genoma del arroz. La secuencia de sus aproximadamente 38000 genes se publicó en el año 2002 y lo hicieron al mismo tiempo la empresa multinacional Syngenta y el organismo público chino "Beijing Genomics Institute". El gobierno chino ha usado la información obtenida en este proyecto de secuenciación para crear

más de 130 variedades transgénicas de arroz que resisten las plagas más importantes, crecen en condiciones límite, presentan incrementos de productividad o tienen mejoradas algunas propiedades organolépticas y nutricionales. Otro genoma secuenciado es el de la uva. Se publicó a finales del año 2007 de forma separada por dos agrupaciones de grupos de investigación públicos: el "French-Italy Public Consortia for the Characterization of the Grape Genome" y "Grapevine Genome Initiative". La conclusión de estos primeros datos genómicos es clara: en el genoma de la uva se han detectado multitud de genes ligados a propiedades físico-químicas, organolépticas o nutricionales con los que poder hacer proyectos de mejora genética asistida por marcadores. Existe otro resultado sorprendente de estos trabajos, ya que se puede deducir de los mismos que el genoma actual de la uva es el resultado de la interacción hace miles de años de tres genomas haploides ancestrales que formaron lo que técnicamente podemos llamar un genoma ancestral paleohexaploide. En otras palabras, la uva es un transgénico natural.

En el año 2003 se publicó la secuencia del genoma del pollo que consta de aproximadamente 23000 genes. Además se han determinado casi tres millones de mutaciones puntuales en el genoma de las líneas de gallinas productoras Broiler, Layer y Silkie. Aproximadamente 600 de ellos identifican genes que pueden estar relacionados con propiedades de interés como resistencia a enfermedades, decrecimiento de la incidencia de osteoporosis asociada a la producción de huevos o reducción de la fertilidad. En la actualidad están en proceso de desarrollo las secuencias de los genomas del cerdo, el conejo y la vaca. En el caso del cerdo, el "Staff Institute" del gobierno japonés y el "Swine Genome Sequencing Consortium" han avanzado notablemente. Aun sin haber finalizado la secuenciación completa del genoma ya disponen de información suficiente como para cono-

cer genes que están relacionados con la calidad de la carne. Estos son los casos de los genes denominados HAL/RYR1 y RNA que codifican respectivamente un receptor de rianodina que regula el transporte de calcio a través del músculo y una proteína que afecta al contenido en glucógeno del músculo, respectivamente. También en el caso del conejo y de la vaca se ha avanzado considerablemente y existen versiones preliminares del genoma que son accesibles en Internet. En el caso de la vaca ya se han identificado genes que se relacionan con crecimiento, composición y calidad de la carne, composición de la leche y productividad lechera. Además se han secuenciado los genomas de varios patógenos de relevancia agroalimentaria como *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria* o *Salmonella*. A partir de sus secuencias genómicas es posible deducir que genes están relacionados con la patogenicidad de estos microorganismos. De esta forma es posible definir mejores estrategias de destrucción o prevención del crecimiento de estas bacterias patógenas.

El abanico de aplicación de la genómica y la transcriptómica en la tecnología de alimentos no se limita sólo al estudio de genomas concretos de microorganismos, vegetales o animales de uso en alimentación. Para demostrarlo vamos a mostrar algunos ejemplos. Desde hace años sabemos que la flora microbiana del tracto digestivo humano cumple un papel importante en nuestra alimentación. Ingerimos alimentos que descomponemos en sus moléculas constituyentes gracias a los enzimas digestivos y a nuestra flora digestiva. Hace apenas cinco años se creía que poblaban nuestro tracto digestivo más de 400 cepas microbianas distintas de las que tan sólo se podían cultivar la cuarta parte. Mediante el empleo de tecnologías de pirosecuenciación ha sido posible tomar una pequeña biopsia de tracto digestivo o heces y llevar a cabo la secuenciación masiva de cualquier ADN

que había en la muestra, independientemente de su origen biológico. A este tipo de secuenciación se le denomina metagenómica. Al aplicar esta nueva tecnología se ha determinado que en realidad pueblan nuestro tracto digestivo más de 13.000 cepas microbianas distintas. Por ello, como algunos autores afirman, la suma de los genes de los microorganismos de nuestro tracto digestivo multiplica por cien los genes contenidos en todas las células de nuestro cuerpo. Aplicando técnicas metagenómicas se ha secuenciado la totalidad de flora de ratones obesos y ratones delgados, concluyéndose que en los primeros hay una menor proporción de un tipo determinado de bacterias pertenecientes a la clase Bacteroidetes. Como consecuencia varía la capacidad metabólica global de la microbiota intestinal y se genera una mayor cantidad de enzimas capaces de degradar polisacáridos vegetales y, por lo tanto, más azúcares que ingerir. La consecuencia es un incremento en la capacidad de obtener energía y, por lo tanto, un aumento de peso. Lo más sorprendente es que se ha podido comprobar que esta misma situación se produce en humanos. Estos resultados abren la posibilidad de llevar a cabo intervenciones nutricionales futuras con el fin de estabilizar la proporción de Bacteroidetes y conseguir eliminar problemas de obesidad.

Es importante destacar que la secuenciación del genoma humano nos ha permitido disponer de muchos genes candidatos a ser responsables de problemas o cuestiones relacionadas con la alimentación (Ordoval y colaboradores, 2004). Por ejemplo, conocemos ya más de 300 genes humanos relacionados con la obesidad y más de una veintena que al mutar predisponen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. También se conocen varios centenares de genes relacionados con la percepción del aroma o el sabor de los alimentos, o con la predisposición al desarrollo de cáncer de mama, colón o útero. Como anteriormente se

comentó, ya hay muchos investigadores que abogan por la llamada alimentación al pasaporte genético. Implicaría que al nacer cualquier individuo se le secuenciara su genoma. De esa forma se conocería que genes tiene mutados y, en base a ello, se podría definir si tiene un riesgo alto, medio o bajo de desarrollar determinadas enfermedades. El desarrollo de algunas, si no muchas de ellas, podría evitarse o paliarse con una alimentación adecuada. Pensemos por ejemplo en una predisposición al cáncer de colón. Si la mutación se detecta a edades muy tempranas será vital definir una dieta para el individuo rica en fibra, que impida el estreñimiento. Ya hay muchos proyectos de nutrigenómica en esta dirección. Por ejemplo, la asociación de bodegueros australianos ha patrocinado un proyecto encaminado a detectar las mutaciones más frecuentes en la población asiática que implican una falta de percepción de algunos compuestos volátiles presentes en el vino. Lo que persiguen es determinar que volátiles no detectan este colectivo de consumidores que son en estos momentos la diana comercial en la que se prevé un aumento de consumo de vino en un plazo corto de tiempo. En base a ello los bodegueros australianos pretenden producir vinos en los que esos matices de aroma no estén presentes y se incrementen otros que los asiáticos puedan detectar.

## LAS OTRAS ÓMICAS Y SUS APLICACIONES EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

La transcriptómica es otra disciplina que estudia los perfiles de expresión de los genes de un genoma concreto en un instante determinado. La comparación entre los niveles de expresión de un gen determinado en dos situaciones distintas nos puede ayudar a comprender si en una de ellas dicho gen cumple una función determinada que poder correlacionar con una propiedad del individuo. Por ejemplo, imaginemos que una bacteria láctica pro-

duce un determinado compuesto volátil que contribuye al aroma sólo cuando crece en presencia de leche. Si cultivamos dicha bacteria en presencia y ausencia de leche podremos saber cuantos genes se expresan diferencialmente en presencia de la leche y alguno(s) de ello(s) serán los responsables de la producción del volátil. Con ese conocimiento podremos definir condiciones o diseñar nuevos microorganismos en las que exacerbar o disminuir la producción del metabolito.

Se han aplicado técnicas de transcriptómica a diferentes problemas relacionados con la tecnología de alimentos. Por ejemplo, en el caso de la levadura vínica se han hecho estudios para entender que genes se expresan a mayor nivel durante la vinificación, comprobándose que se sobreexpresan aquellos que tienen que ver con la generación de energía y la respuesta a situaciones de estrés. En el caso del pollo se ha desarrollado una vacuna eficaz frente a la enfermedad de Marek utilizando transcriptómica. Para ello, un grupo de científicos norteamericanos analizó que genes del genoma del pollo se activaban en condiciones de falta de infección o de infección por el virus comprobando que existía un grupo de genes que se relacionaban con el desarrollo de la enfermedad. Uno de ellos, denominado MIP-1, codifica una proteína que protege al pollo de la infección. A partir de esta información han desarrollado un proceso biotecnológico para la producción de esta proteína que, en pruebas iniciales, da una protección elevada frente a la infección del virus. En la actualidad hay varios grupos de trabajo intentando desentrañar por transcriptómica que genes se expresan diferencialmente en el oviducto o durante la maduración del oocito en pollos.

Por otro lado, la proteómica estudia las proteínas sintetizadas por una célula, tejido, órgano u organismo en un instante determinado. Mediante su uso se va un paso más allá y se analizan los genes que se transcriben y traducen a proteínas en una condición biológica concreta. Las técnicas proteó-

micas han sido utilizadas para identificar proteínas implicadas en la alteración de la calidad de la carne. Por ejemplo se han usado para identificar proteínas del músculo de la ternera tras el sacrificio, determinándose cuales de ellas desaparecen, de forma que dichas pérdidas se pueden relacionar con la calidad de la carcasa. Mediante este tipo de estudios se ha determinado que 47 proteínas distintas cambian su concentración en el músculo a las 24 horas del sacrificio. Se han podido identificar 39 de estas proteínas, siendo las más destacables las que se relacionan con enzimas responsables de la generación de ATP. En pollo se han hecho trabajos similares comparando las proteínas musculares de pollos de producción de carne con las provenientes de gallinas ponedoras. Los resultados indican la existencia de al menos 90 proteínas distintas. Se han podido identificar la mitad de ellas, determinándose que muchas de ellas son enzimas de la glucólisis y otras isoformas de proteínas musculares como la actina, la miosina o la tubulina. Un campo de extraordinario futuro para la aplicación de la proteómica en la alimentación es su empleo para la detección de fraudes. En este sentido hay que indicar que el proteoma de una especie animal determinada es una huella propia y que es fácil detectar fraudes al encontrar proteomas distintos a los definidos por la especie. Este tipo de abordajes ya se ha aplicado con éxito en la detección de mezclas fraudulentas en la formulación de derivados cárnicos y zumos vegetales.

Finalmente, la metabolómica es la disciplina científica que estudia la producción por parte de una célula, un tejido o un órgano de pequeños metabolitos en unas determinadas condiciones. El empleo de la metabolómica en tecnología de alimentos se ha focalizado principalmente en la detección de fraudes. Por ejemplo, la adición de proteína de soja en la formulación de derivados cárnicos está limitada por ley en muchos países. Aun así, la adición de esta proteína vegetal se sigue rea-

lizando dado su bajo coste. Para evitarlo se han desarrollado métodos metabolómicos que detectan la presencia de péptidos derivados de la proteína mayoritaria de reserva, de la glicinina y de la  $\beta$ -conglucina de soja. Este tipo de abordajes metabolómicos ha sido usado con éxito en la detección de proteína de soja en un derivado cárnico de pavo. Otra aplicación de la metabolómica se refiere a la adulteración de zumos. Por ejemplo, el zumo de naranja puede ser mezclado con zumo de uva de bajo coste sin cambios de color u olor. Este tipo de adulteración puede suponer un riesgo para la salud ya que en el zumo de uva existen derivados de la cumarina que pueden ser tóxicos para ciertas subpoblaciones de consumidores. Para detectar esta mezcla fraudulenta se ha desarrollado recientemente una estrategia metabolómica que hace uso de técnicas de resonancia magnético nuclear para distinguir la señal de glicósidos de flavonoides presentes en el zumo de uva. Mediante su uso se analizaron 92 zumos comerciales detectándose adulteración en uno de ellos. También se han usado aproximaciones metabolómicas para distinguir zumos frescos recién exprimidos de zumos reconstituidos con pulpa añadida. Para ello se ha seguido la presencia de un compuesto diana, la dimetilprolina, que está presente en una alta proporción en zumos adicionados de pulpa. También hay que destacar que algunas compañías cerveceras están usando técnicas metabolómicas para monitorizar la calidad lote a lote. Con ello intentan armonizar la calidad de sus producciones llevadas a cabo en diferentes localizaciones geográficas. Por ejemplo se ha podido determinar que el contenido en ácido láctico, ácido pirúvico, dextranos, adenosina, inopina, uridina, tirosina y 2-feniletanol definen la procedencia geográfica de una cerveza al dar un metaboloma distintivo. Finalmente hay que destacar que existe una aplicación muy especial de la metabolómica que se refiere a como cada individuo metaboliza los nutrientes presentes en

los alimentos. Este tipo de estudios conllevan la detección de moléculas que se correlacionen con la eficacia biológica de un determinado nutriente. A esta nueva disciplina de la nutrición que se encarga de este tipo de estudios se le denomina metabonómica.

## EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN MUNDIAL

A comienzos del siglo XXI, la inmensa mayoría de los ciudadanos europeos ven con recelo a los científicos. Olvidan que su alto nivel de vida se ha alcanzado gracias a la ciencia y la tecnología. Basta recordar el ejemplo de la penicilina o los métodos de esterilización de los alimentos que han salvado de la muerte a millones de personas y han aumentado en varios años la esperanza de vida de los habitantes de países desarrollados. Se olvida lo bueno de la ciencia y la tecnología cuando no se desconoce. Por el contrario, algunos colectivos citan hasta la saciedad los pocos ejemplos de efectos negativos de los desarrollos científicos utilizando casos lamentables como Chernobil, la talidomida o el DDT. En la industria agroalimentaria europea esta situación de oposición a las nuevas tecnologías ha alcanzado cotas asombrosas. Las aplicaciones de las tecnologías genéticas a la agroalimentación se perciben como algo innecesario y peligroso. La realidad es bien distinta. Sólo el desarrollo de la aplicación de estas nuevas tecnologías y su globalización nos permitirá llegar a finales del siglo XXI ofertando a todos los consumidores del planeta alimentos más sanos y seguros. Para entenderlo los ciudadanos europeos deberían reflexionar sobre los cambios en la demografía y la productividad agrícola de nuestro planeta en los últimos doscientos años. Recordemos que en 1880 habitaban nuestro planeta 800 millones de personas. Hoy somos 6000 millones de personas y ocupamos con nuestras ciudades y cultivos más del 70% de la superficie del planeta. El 30% restante no es cultivable. Se calcula que

en el año 2050 poblarán el planeta 9500 millones de personas y en los próximos treinta años perderemos la décima parte de la superficie cultivable por erosión, desertificación o cambio climático. ¿Cómo vamos a alimentar a estos miles de millones más de personas con menos superficie cultivable? La respuesta es obvia: sólo desarrollando formas más eficaces de producir alimentos aplicando todas las tecnologías disponibles, y en particular la transgenia que ya ha demostrado su eficacia en la generación de nuevas variedades genéticas resistentes a estreses ambientales. Además habrá que globalizarlas. A esto los ciudadanos europeos y sus gobernantes le cerramos los ojos. Afortunadamente no lo están haciendo los dirigentes y los ciudadanos de otras partes del planeta como Latinoamérica, el Sudeste Asiático o Estados Unidos.

Por todo lo expuesto en las páginas anteriores podemos concluir que el futuro de la tecnología de alimentos pasará por una mayor aplicación del conocimiento científico. Los nuevos tecnólogos de alimentos deberán formarse como hasta ahora en ingeniería de procesos, pero también deberán hacerlo en genética molecular, nanotecnología y farmacología. Sin duda los alumnos que ahora empiecen su licenciatura en ciencia y tecnología de alimentos en cualquier universidad europea tienen ante sí un apasionante camino que recorrer.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Diamond J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 2002; 418: 700-707.
2. FECYT. Alimentos funcionales. Madrid: FECYT; 2005.
3. García Olmedo F. El ingenio y el hambre. Barcelona: Ed. Crítica; 2009.
4. Gómez C, López R, Loria V, Mariné A, Medina I, Muriana FJG, Palencia A, Ramón D, Saura, FD, Tomás-Barberán FA, Vidal C. La alimentación en el siglo XXI. Madrid: Ed. Catarata; 2009.
5. Grande Covián F. La alimentación y la vida. Madrid: Ed. Debate; 2000.
6. Ordovás JM, Carmena R, Corella D, Ramón D, Muñoz E, Castle D, Escajedo L, Romeo CM, Brown L, van der Oude-raa F, Almendro V, Gascón P, González-Sánchez JL, Serrano-Ríos M. *Nutrigenética y nutrigenómica*. Barcelona: Fundación Medina y Humanidades Médicas; 2004.
7. Ramón D. *Los genes que comemos*. Alzira: Ed. Algar; 1999.

## 2.3. NUEVAS OPORTUNIDADES. ALIMENTACIÓN: ¿PARA QUIÉN, CUÁNDO Y CÓMO? ¿HACIA UNA ALIMENTACIÓN ÓPTIMA Y PERSONALIZADA?

### A. Palou Oliver

La alimentación es de lo más importante de nuestras vidas y, unida a la salud, el binomio se convierte en lo más importante. Se trata no sólo de nuestra principal industria y uno de los mayores placeres sino que, ya se apunta, pudiera llegar a ser nuestra principal fuente de bienestar y salud, y un paraguas para la felicidad.

Quizás, al plantear una reflexión en torno a las nuevas perspectivas y oportunidades en la alimentación humana debiéramos detenernos primero en que la alimentación ya ha cambiado mucho, bastante más en los últimos 50 años que en los 3 milenios anteriores. También debiéramos pensar en los condicionantes culturales, en los factores determinantes de la demanda de alimentos, en el mercado actual y en su evolución futura, en las nuevas tecnologías alimentarias, en los retos de competitividad económica en el sector agroalimentario, en los cambios demográficos (envejecimiento, migración), en las enfermedades que han devenido más prevalentes en las sociedades desarrolladas (con un incremento de la incidencia de las relacionadas con la alimentación, obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, alergia, desordenes cognitivos), en los cambios en el estilo de vida (sedentarismo, condiciones

de trabajo, estrés, calidad de vida) y también en el creciente aprecio de la estética y el bienestar.

En paralelo, crece en los consumidores la demanda de alimentos saludables, que sean inocuos y variados, y con una parte creciente de la población que además está preocupada porque su producción sea a través de procesos sostenibles, respetuosos con el medio ambiente, y con un referente constituido cada vez más por las necesidades individuales o personalizadas de cada uno en vez de las necesidades generales de la población. Surgen posibles preguntas y retos sobre cómo la industria y las demandas de los consumidores pueden evolucionar en los próximos 25 años; o sobre las implicaciones que pueden derivarse para la agricultura, la pesca, las tecnologías, o las relaciones sociales; o sobre como contextualizar los cambios en la comunicación, los suministros, las nuevas culturas de cocina y comidas. Sin duda, además de lo que la ciencia y la tecnología pueden ofrecer y de lo que el consumidor puede demandar, necesitamos también reflexionar sobre como deseamos ver los alimentos.

Así, son posibles diversos enfoques al analizar las perspectivas y las oportunidades en la alimentación humana. No olvidemos tampoco que algunos profetizan la abundancia y la seguridad que nos ofrecen las nuevas tecnologías mientras otros temen el desastre global, incluida la destrucción del medio ambiente, y demandan la vuelta a la producción a pequeña escala y la dominancia de los denominados alimentos ecológicos. Quizás pensemos que tal discusión es poco relevante o que, por encima de las profecías arriesgadas, se impone la inercia de una realidad ya en marcha e imparable, basada en que la alimentación es el principal determinante de nuestras vidas, en que ya ha sido así a lo largo y ancho de la evolución y en que, unida a la aportación de un plus de salud, es bastante probable que el binomio alimentación-salud se convierta en lo más importante.

Hemos de optar por seleccionar aquí algunos aspectos que consideramos más relevantes y las nuevas oportunidades asociadas. Este apartado tiene como eje más o menos difuso el binomio alimentación-salud (la alimentación funcional, como en estos años se viene llamando). Y en torno a ello, la alimentación para quién y cómo, hacia una alimentación óptima y personalizada.

### ALIMENTACIÓN PARA QUIÉN Y CÓMO. INTRODUCCIÓN A LA NUTRIGENÓMICA

Nuestra salud, bienestar y longevidad, están muy relacionados con la diversidad bioquímica de los alimentos que comemos. Las amplias diferencias que se dan entre individuos en la respuesta a la alimentación dependen de las características particulares codificadas en nuestros genes pero también de las adaptaciones implementadas en nuestro organismo frente a las diferentes condiciones experimentadas por cada persona a lo largo de su vida. No se trata sólo de considerar las particularidades de diferentes condiciones como la edad, el periodo infantil, los adolescentes, los adultos y los más mayores, cada grupo con diferentes requerimientos, o las diferencias entre sexos, o la condición fisiológica, los periodos de embarazo y lactancia, etc. Lo que planteamos es que esta consideración de las necesidades nutricionales atendiendo a sólo este pequeño grupo de subpoblaciones resulta ya insuficiente.

La Nutrigenómica es una disciplina emergente que estudia los procesos básicos de cómo interactúan los alimentos y sus componentes con nuestros genes y con la información que codifican, con todo su entramado metabólico derivado, así como sus consecuencias a todos los niveles. La nutrigenómica pretende el conocimiento extensivo e integrado de cómo las dietas o sus componentes afectan los sistemas biológicos a todos los niveles, desde la expresión de la información genética que los

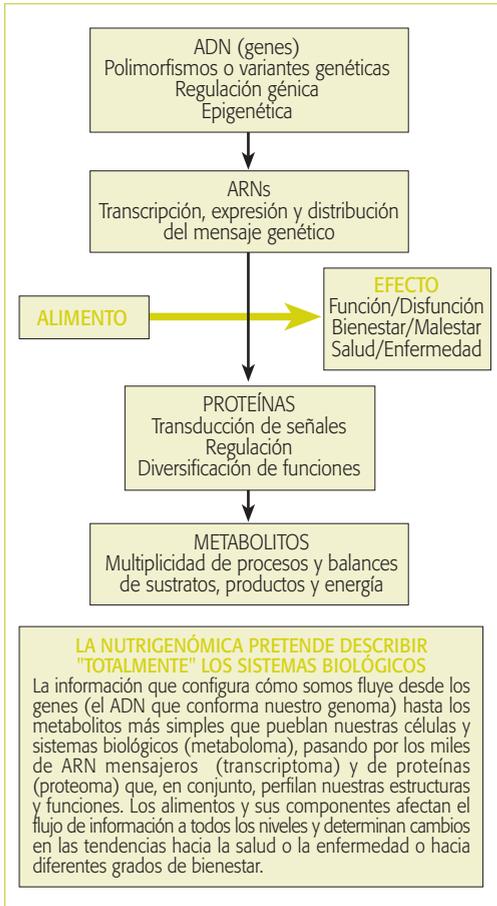


FIGURA 1.

caracteriza (transcriptoma), su composición en proteínas (proteoma), y las diferentes biomoléculas o metabolitos que los constituyen (metaboloma) y como todo ello se traduce en el funcionamiento de estos sistemas y su repercusión en el organismo completo. La nutrigenómica se ocupa también de conocer y caracterizar la diferente respuesta a la alimentación según dos influencias principales:

- El genotipo (nutrigenética), y
- Según la historia alimentaria individual (nutriepigenética).

En realidad, tenemos conocimientos nutrigenómicos desde hace años y los aplicamos; como por ejemplo cuando adecuamos la dieta de determina-

das personas afectadas por enfermedades debidas a variantes o mutaciones génicas individuales (los denominados errores congénitos del metabolismo) o cuando recomendamos no ingerir determinados alimentos a ciertos grupos de población que, a diferencia de otros, presentan reacciones adversas frente a un determinado componente alimentario. Sin embargo, el marco que configura la nutrigenómica es mucho más amplio, abarcando:

- Los polimorfismos o las diferentes variantes génicas (nutrigenética), en los cuales la presencia de una variante u otra supone sólo cierta diferencia, aunque sea pequeña, con respecto a determinada función. También, las combinaciones de múltiples variantes que consideradas individualmente pueden no tener efecto funcional pero que en combinación adquieren significado y determinan nuevas propiedades
- La historia metabólica de cada persona, el resultado de su exposición a distintos alimentos o nutrientes concretos y otros factores a lo largo de las diferentes etapas de la vida (nutriepigenética, epigenética, imprinting metabólico), es decir, cómo los efectos quedan "marcados" en nuestro organismo. Sin duda esta historia individual –lo que comemos, como vivimos, las emociones, el estrés– contribuye significativamente a una respuesta también individualizada en las etapas siguientes de la vida.
- Los mecanismos implicados en estos efectos a todos los niveles y, en particular como afectan al fiel de la balanza que, dependiendo de a cual de ambos lados desequilibre, conduce hacia la función o la disfunción, el malestar o el bienestar, la salud o la enfermedad.

## LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA NUTRIGENÓMICA

La nutrigenómica utiliza las técnicas tradicionales en Nutrición pero también las nuevas tec-

nologías bioquímicas y fisiológicas y, en particular, las tecnologías ómicas: transcriptómica, proteómica y metabolómica; se nutre de los rápidos avances en el conocimiento de los genes que conforman el genoma, sus mecanismos de regulación y como ciertos componentes de los alimentos inciden en estos sistemas; y se beneficia de los grandes avances en el conocimiento de la Bioquímica y Fisiología humana y en particular del Metabolismo. Así, la Nutrigenómica dota de un valor añadido a los conocimientos epidemiológicos y a los contenidos clásicos de la nutrición, confiriendo a esta ciencia una sólida capacidad predictiva.

Estas modernas tecnologías han capitalizado la gran cantidad de información aportada sobre todo a raíz de la secuenciación del genoma humano en 2001.

La Genómica puede describirse como el estudio y caracterización de la secuencia de todos los genes presentes en una determinada especie. Derivados de ella, están la genómica funcional que cubriría los aspectos del conocimiento de las funciones de los diferentes genes y como estos genes interaccionan o se influyen entre sí, y la Transcriptómica, que utiliza las tecnologías de 'microarrays' de cDNA o de oligonucleótidos como aproximaciones para analizar la expresión génica, pudiendo determinar miles de mRNA en cualquier muestra biológica en unas determinadas condiciones.

La Proteómica pretende determinar todas las proteínas de una muestra biológica, incluyendo su abundancia relativa, distribución, modificaciones, funciones e interacciones con otras moléculas biológicas.

La Metabolómica (o metabonómica) puede definirse como el análisis cuantitativo de todos los metabolitos, endógenos y exógenos, de un determinado fluido biológico, tejido o, en general, de un sistema biológico determinado.

Desde luego hoy no es aún posible disponer de tratamientos matemáticos apropiados para inte-

grar apropiadamente los muchos millares de datos que generan los estudios que aplican las tecnologías ómicas y, siendo difícil precisar, creemos que se procesa menos de 4% de la información obtenida; el resto se pierde. De cara al futuro, será posible predecir el comportamiento de las personas en respuesta a diferentes tipos de alimentación, incluso sus preferencias alimentarias, su sensibilidad frente a diferentes estímulos y su conducta en el futuro.

### BIOMARCADORES NUTRIGENÓMICOS

La capacidad de identificar en edades tempranas, determinadas sensibilidades de las personas a enfermedades relacionadas con la dieta, podría reforzar (junto con el asesoramiento dietético y de estilo de vida, y el conocimiento de interacciones dieta-genotipo) los beneficios de la dieta sobre la salud humana y avanzar en el conocimiento de las bases científicas de la relación entre dieta y salud

En este sentido, el concepto de biomarcadores nutrigenómicos resulta de conjuntos de datos característicos de la respuesta (a la dieta o a una determinada composición y/o pauta alimentaria) del sistema biológico considerado, indicativos de la derivación del sistema hacia una determinada condición considerada adversa; por ejemplo, hacia el desarrollo de hipertensión, de obesidad, de diabetes, de depresión, etc.

Es lógico que estos nuevos biomarcadores, basados en cientos o miles de parámetros, puedan representar fielmente los desequilibrios que se producen en nuestro organismo y que al final tienden a desplazar el estado de salud o bienestar; que los puedan reflejar de modo más fiel que los actuales biomarcadores, más o menos puntuales, disponibles rutinariamente en los análisis clínicos, por ejemplo. Para muchas enfermedades o alteraciones de la salud o del bienestar, no se dispone aún de biomarcadores apropiados o bien, los que tene-

mos, no son identificables y útiles de forma suficientemente precoz. Este es el actual cuello de botella que limita una penetración mayor del sector de la alimentación en el terreno de la salud y el bienestar: la necesidad de disponer de biomarcadores apropiados. En la Universidad de las Islas Baleares hemos iniciado (2010-2015) un proyecto Europeo amplio para la investigación y desarrollo de nuevos biomarcadores (BIOCLAIMS), como una de las bases para el establecimiento de las futuras declaraciones de salud en los alimentos en Europa en la próxima década. De este modo, tenemos un gran reto, y la industria española se encuentra en una posición privilegiada para liderar el desarrollo estratégico en este sector.

### NUTRIGENÉTICA

Actualmente se está acumulando mucha información sobre la influencia de la genética en la respuesta a la alimentación. El genotipado de los individuos que participan en estudios dietéticos de intervención se ha incorporado a muchos de los protocolos de estudio a gran escala que analizan las relaciones entre dieta y enfermedad. El concepto de nutrición individualizada, que permitirá el consejo dietético adaptado a cada individuo, ha capturado la imaginación de los investigadores de la nutrición y a la vez también se está incorporando en los esquemas de las principales empresas a nivel internacional.

Las oportunidades para la industria alimentaria en el sentido de poder proporcionar alimentos funcionales y productos específicos adaptados a subgrupos según genotipos específicos, también han sido reconocidas. El atractivo de la nutrición individualizada, así como sus implicaciones potenciales éticas y sociales ha atraído la atención de los medios de comunicación generales.

Así, teniendo en cuenta las tendencias actuales y la ya disponibilidad de platos preparados de todos los tipos y características, con sabores y olores refle-

jando fielmente los orígenes tradicionales, reconocibles, deberemos afrontar el conocimiento de la respuesta nutrigenómica a estos preparados complejos, y no sólo el conocimiento del perfil nutrigenómico de nutrientes o componentes individuales de los alimentos.

### EPIGENÉTICA Y MODIFICACIÓN POR NUTRIENTES DE LA SUSCEPTIBILIDAD INDIVIDUAL AL DESARROLLO A LARGO PLAZO DE ENFERMEDADES Y OTRAS ALTERACIONES NO DESEADAS

La alimentación a lo largo de la vida, particularmente durante las etapas tempranas del desarrollo y durante el crecimiento, puede condicionar fuertemente nuestra salud a lo largo de la vida. Así, la alimentación de la futura madre representa un factor primordial —mucho más de lo que anteriormente se creía— en como será el desarrollo del niño, especialmente en lo concerniente a su futuro bienestar, salud y resistencia a enfermedades. De hecho, actualmente se sabe que algunas alteraciones que se presentan en la edad adulta (entre ellas, enfermedad cardiovascular, obesidad, diabetes tipo II, osteoporosis y otros problemas y alteraciones), y que eran atribuidas a un estilo de vida malsano o a factores genéticos, son el resultado directo del entorno uterino durante el embarazo y/o de la alimentación durante la lactancia o desarrollo.

Un ejemplo, lo constituye el conocimiento de la nueva función de la leptina en la alimentación durante la lactancia, descubierta en nuestro laboratorio<sup>(1)</sup>. Los estudios realizados en los últimos años nos han permitido describir una nueva función para una de las proteínas que se encuentra de manera natural en la leche materna humana y que no está presente en fórmulas infantiles: la leptina. Su función durante la lactancia es la de conferir protección frente al desarrollo de sobrepeso u obesidad, y de otras complicaciones médicas asociadas, en edad adulta<sup>(2)</sup>.

El término *imprinting* o programación metabólica describe los procesos por los cuales las células adquieren una cierta memoria biológica para manejar influencias externas, y que puede ser transmitida a la descendencia celular. Es decir, determinados estímulos que operen en un período crítico o sensible de nuestra vida (que podríamos considerar como una ventana específica de sensibilidad) pueden dar lugar a efectos duraderos o permanentes sobre la estructura o la función de nuestro organismo, efectos que pueden permanecer durante muchos años e incluso a lo largo de toda la vida. Pues bien, la leche materna es el único alimento ingerido durante los primeros meses de la vida en niños alimentados exclusivamente con leche materna y, comparada con la leche de fórmula, los resultados de diversos estudios epidemiológicos apuntaban a que la lactancia materna confiere una mayor protección frente a la obesidad y otras alteraciones en edad adulta. Así, para comprobar nuestra hipótesis de que la leptina podría ser el compuesto específico, o por lo menos uno de ellos, responsable de los efectos beneficiosos de la leche materna en la protección contra la obesidad en edades más avanzadas, suplementamos la lactancia en ratas con dosis fisiológicas de leptina por vía oral e investigamos los posibles efectos que ello producía sobre la regulación del peso corporal. Efectivamente, los lactantes que habían tomado leptina durante la lactancia presentaban, en edades adultas, una menor ganancia de peso y un menor acumulo de grasa, presentando resistencia a desarrollar obesidad y diabetes.

Pero este descubrimiento, pionero en relacionar una proteína concreta de la leche materna como nutriente esencial para la salud futura, no hace sino abrir una ventana a nuevas posibilidades, pues presumiblemente son muchos los alimentos que nos introducen influencias a lo largo de nuestro desarrollo, determinando importantes aspectos de nuestro comportamiento alimentario en edades más avanzadas.

## EN TORNO A LAS RECOMENDACIONES EN LA ALIMENTACIÓN ACTUAL

Los referentes en alimentación han cambiado y las demandas del consumidor están cambiando de forma acelerada. Mientras durante el siglo pasado las preocupaciones se centraron primero en asegurar la disponibilidad de alimentos básicos y posteriormente en asegurar su inocuidad y, en Nutrición, evitar las enfermedades carenciales (falta de vitaminas, etc.), asegurando un suministro adecuado de macronutrientes y componentes esenciales, hoy las cosas han cambiado; aun manteniendo los objetivos tradicionales, nuestra sociedad se concentra más en afrontar (a través de la alimentación) las denominadas enfermedades crónicas de nuestro tiempo, tales como enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, diversos tipos de cáncer, osteoporosis, enfermedades autoinmunes, depresión y desórdenes cognitivos, etc., con el firme objetivo de conseguir mayores cotas de bienestar.

El consumidor en nuestras sociedades desarrolladas, con un crecimiento de su capacidad adquisitiva que se lo permite, no se conforma con exigir que los alimentos sean seguros, que su disponibilidad esté asegurada y que sean inocuos. Tampoco se contenta, o cada vez se contentará menos, con lo que tradicionalmente se venía esperando de los alimentos: energía, nutrientes para la construcción o renovación de nuestras estructuras corporales, que nos satisfagan el hambre y el placer de comer, su papel en las relaciones sociales, en las tradiciones, etc.. Ahora incluye otras exigencias, como demandar que los alimentos sean variados o que su producción sea respetuosa con el bienestar animal y con el medioambiente. Pero además de todo ello, y en el centro de todo lo anterior, espera que los alimentos le proporcionen más salud y bienestar, es decir, que se conviertan en funcionales o promotores de salud.

Además, tampoco se conforma con las recomendaciones generales, que satisfacen las necesi-

dades globales de la población o de grandes subgrupos de la misma, de forma estadística. Pretende colmar sus necesidades y conveniencias individualizadamente. Por ejemplo, es verdad que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados, o de determinados ácidos grasos individuales, es beneficiosa para prevenir ciertos factores de riesgo cardiovascular para la mayor parte de los individuos de una población. Pero ¿qué ocurre con la parte muy minoritaria para quienes el efecto es adverso?. Y lo mismo podríamos decir para muchos otros componentes de la dieta, de modo que, al sumar todos los supuestos, nos encontramos con que es toda la población la que se beneficiará de una considera-

ción al modo individualizado. Estos conocimientos se irán traduciendo en una demanda real y constituyen uno de los retos de futuro más importantes para la industria alimentaria conectada a los objetivos de mejorar la salud.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pico C, Oliver P, Sanchez J, Miralles O, Caimari A, Priego T & Palou A: The intake of physiological doses of leptin during lactation in rats prevents obesity in later life. *Int J Obes* 2007; 31: 1199-1209.
2. Palou A & Pico C: Leptin intake during lactation prevents obesity and affects food intake and food preferences in later life. *Appetite* 2009; 52: 249-252.

# 3

## MARCO REGULATORIO

### 3.1. NACIONAL Y SUPRANACIONAL

P. Farjas Abadía, M.S. Pérez Castellanos

#### INTRODUCCIÓN

Para abordar de forma completa el análisis del marco regulatorio de la alimentación es necesario desdoblarlo en dos apartados de análisis, no siempre convergentes: La nutrición y la seguridad alimentaria.

La nutrición se enmarca dentro de los determinantes ambientales de la salud y se encuentra en la "zona neutra" o intermedia, entre el estado de completo bienestar físico, psíquico y social y la pérdida del mismo que conduce a la enfermedad y, en último término, a la muerte. Así, en una concepción dinámica de la salud, entre los extremos de salud positiva y la muerte, los sistemas sanitarios son capaces de proveer, per se, servicios para fomentar y proteger la salud, prevenir la enfermedad o recuperar la salud, pero necesitan de otros estamentos para complementar acciones que se enmarcan en la zona neutra, es decir, tienen que tener capacidad para liderar acciones que tienen que ser "hechas suyas" por otros, encargados de su ejecución.

Por otra parte, el derecho a una nutrición adecuada no significa que las autoridades posean carta

blanca en materia legislativa, sobre todo si nos encontramos hablando de países desarrollados donde la libertad individual es un principio inalienable y un bien a proteger. Difícilmente podríamos entender la imposición de una determinada dieta cuando una de las actuaciones sanitarias más coste efectiva, la vacunación, se mantiene, en nuestro contexto nacional, en un ámbito estrictamente voluntario.

Además, está generalmente aceptado que no existen alimentos intrínsecamente buenos o intrínsecamente malos, sino que su mayor o menor bondad depende de la ingesta que se haga de ellos, lo que viene a significar que cualquier alimento, en potencia, puede formar parte de una dieta equilibrada.

Por lo tanto, resulta fácil comprender por qué en esta materia la normativa sigue un patrón de legislación suave o "soft law", donde los máximos niveles regulatorios se destinan a la limitación de actividades que pueden inducir a error, desde el punto de vista de la nutrición equilibrada, especialmente las que otorgan propiedades especiales o concretas a determinados alimentos.

La seguridad alimentaria, por su parte, se enmarca en el ámbito de las acciones en defensa de la salud y protección contra la enfermedad, es decir, en el ámbito pleno de intervención pública de los

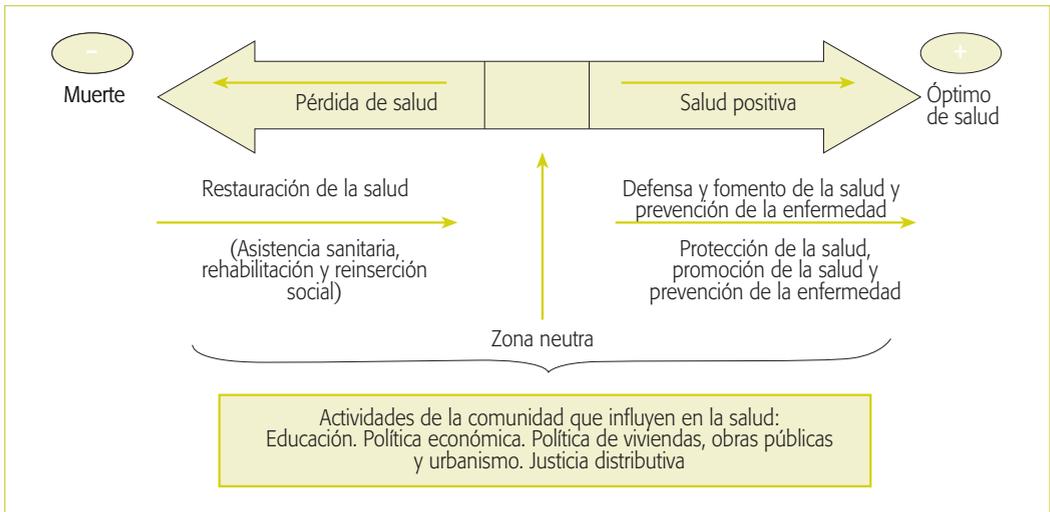


FIGURA 1. Concepto dinámico de salud.

sistemas sanitarios. Y cuando hablamos de ámbito debemos aclarar que no sólo se trata de una mera esfera competencial, en donde los poderes públicos cuentan con espacio potencial de desarrollo, sino que se trata de un concepto de responsabilidad, en donde los sistemas públicos pueden y deben desarrollar acciones.

Las intervenciones públicas relacionadas con los alimentos han tenido una evolución muy significativa a lo largo de la Historia, pasando de una preocupación inicial y única por la lealtad de las transacciones comerciales para pasar, progresivamente, a fijarse en aspectos directamente relacionados con su higiene. Y hasta tal punto es significativo este cambio de paradigma que, en un mercado mundial globalizado, la única razón admisible al rechazo del comercio internacional, por cualquier miembro de la Organización Mundial de Comercio, es la que se justifica en problemas de seguridad alimentaria, tal y como establece el Acuerdo de medidas sanitarias y fitosanitarias, Acuerdo SPS, de dicha Organización.

Además, es necesario contemplar en este análisis como el interés y preocupación por la seguridad

alimentaria se ha venido incrementando hasta convertirse en un tema incluido en las Agendas de encuentros políticos del más alto nivel. Este *in crescendo* se sustenta, principalmente, en las crisis alimentarias nacionales e internacionales. Así en España, se puede hablar de un antes y un después del caso del aceite de colza desnaturalizado, al igual que en el contexto mundial, de un antes y un después del estallido de la crisis del "mal de las vacas locas".

Y como, casi siempre que se interpretan correctamente, de las crisis alimentarias han surgido oportunidades que no deben ser desaprovechadas. Las últimas crisis europeas (vacas locas; dioxinas; carbamidas, etc.) han servido para cambiar el enfoque de la seguridad alimentaria y aún deben servir para cambiarlo más. El análisis de riesgos y la aplicación de sistemas de producción de alimentos desde el enfoque de la prevención deben continuar su despliegue, lo que conlleva aparejado, de forma indisoluble, la revisión de los mecanismos y sistemáticas de control oficial.

La estrecha colaboración entre los estamentos públicos responsables del control alimentario y

los sectores productivos, en busca de objetivos comunes, se perfila como ineludible. Tal y como resalta la Doctora Rodríguez Font, a lo largo de la historia, la ordenación de la materia alimentaria ha sido dirigida desde el ámbito público en estrecha e inevitable colaboración con los sujetos privados. Y así debe seguir siendo, y así se ha intentado recoger en el conocido como “Paquete de Higiene”, el nuevo instrumento legal de seguridad alimentaria con que se ha dotado la Unión Europea.

El marco regulatorio de la alimentación en España, cuyo análisis queremos abordar, se basa en una doble perspectiva, la supranacional y la nacional, con un desdoblamiento de esta última en un análisis de la situación normativa a nivel autonómico, en función de las competencias que las autoridades regionales tienen conferidas.

### MARCO NORMATIVO SUPRANACIONAL

España, desde la década de los 50, en el siglo XX, y de forma absolutamente voluntaria, pertenece a organismos supranacionales a los que se encuentra unida por actas de adhesión que suponen una obligación política, en primera instancia, con diversas índoles de repercusión, y una obligación ética, cuya vulneración puede traer consigo no pocos problemas con la ciudadanía.

Si aplicamos un criterio cronológico en el análisis, inevitablemente debemos comenzar por los organismos dependientes de la ONU, especialmente la Organización para la Agricultura y Alimentación (FAO, Food and Agriculture Organization) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En la Misión de la FAO podemos encontrar que se encuentra mandatada para mejorar la nutrición, aumentar la productividad agrícola, elevar el nivel de vida de la población rural y contribuir al crecimiento de la economía mundial (Fig. 2).

Durante la celebración del 50 aniversario de su creación, en 1995, además de la ya famosa decla-

ración de Quebec, se decidió organizar la Cumbre Mundial sobre alimentación que, finalmente, se celebró en 1999 y fruto de la cual nació el Marco Estratégico 2000-2015. Cabe destacar que, entre las metas que la Organización se ha marcado para el 2015 se encuentra el procurar el acceso de todas las personas, en todo momento, a alimentos suficientes, nutricionalmente adecuados e inocuos para asegurar la reducción del número de personas desnutridas a la mitad de su nivel actual no más tarde del año 2015. Así, entre los componentes de este Marco, se incluye el fomento de la incorporación de objetivos y consideraciones tanto de seguridad alimentaria como nutricionales en las políticas y planes nacionales y sectoriales. Además uno de los objetivos programáticos que se recogen en este Marco Estratégico es el de promover, elaborar y reforzar marcos reglamentarios y de políticas para la alimentación, la agricultura, la pesca y la silvicultura. Pero no debemos interpretar que el producto de este objetivo sea la elaboración de un acervo normativo común para todos los Estados asociados, sino una labor de asesoramiento, apoyo y, a veces, arbitraje para los países en su propia actividad normativa.

Por lo tanto, podemos concluir que no existe un cuerpo legislativo como tal, en el sentido de corpus de derecho internacional, que emane de la pertenencia de España a este organismo de Naciones Unidas.

Por su parte la OMS es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales. Como vemos, se trata pues de un nuevo ejercicio de autoridades más que de potestas y, por lo tanto no podemos esperar

En el Preámbulo se declara que:

"Los Estados que aceptan esta Constitución, decididos a fomentar el bienestar general, intensificando, por su parte, la acción individual y colectiva a los fines de:

- Elevar los niveles de nutrición y vida de los pueblos bajo su respectiva jurisdicción;
- Mejorar el rendimiento de la producción y la eficacia de la distribución de todos los alimentos y productos alimenticios y agrícolas;
- Mejorar las condiciones de la población rural;
- Y contribuir así a la expansión de la economía mundial y a liberar del hambre a la humanidad;

constituyen por la presente la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, que en adelante se llamará la 'Organización', por cuyo conducto los miembros se informarán recíprocamente sobre las disposiciones que adopten y el progreso logrado en los campos de actividades enunciados anteriormente".

En el Artículo I el mandato de la FAO se define del siguiente modo:

1. La Organización reunirá, analizará, interpretará y divulgará las informaciones relativas a la nutrición, alimentación y agricultura. En esta Constitución el término 'agricultura' y sus derivados comprenden también la pesca, los productos del mar, los bosques y los productos primarios forestales.
2. La Organización fomentará y, cuando sea pertinente, recomendará una acción nacional e internacional tendiente a realizar:
  - a) Las investigaciones científicas, tecnológicas, sociales y económicas sobre nutrición, alimentación y agricultura;
  - b) La mejora de la enseñanza y administración en materia de nutrición, alimentación y agricultura, y la divulgación de los conocimientos teóricos y prácticos relativos a la nutrición y agricultura;
  - c) La conservación de los recursos naturales y la adopción de métodos mejores de producción agrícola;
  - d) La mejora de los métodos de elaboración, comercialización y distribución de productos alimenticios y agrícolas;
  - e) La adopción de una política encaminada a facilitar el adecuado crédito agrícola, nacional e internacional;
  - f) La adopción de una política internacional que favorezca los convenios relativos a los productos agrícolas esenciales.
3. Serán también funciones de la Organización:
  - a) Proporcionar la asistencia técnica que soliciten los gobiernos;
  - b) Organizar, en cooperación con los gobiernos interesados, aquellas misiones que puedan ser necesarias para ayudarles a cumplir con las obligaciones derivadas de la aceptación, por parte de los mismos, de las recomendaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Agricultura y la Alimentación y de esta Constitución; y
  - c) En general, adoptar todas las disposiciones necesarias y adecuadas para alcanzar los fines de la Organización enunciados en el Preámbulo.

FIGURA 2. Constitución de la FAO.

encontramos genuinos elementos de derecho internacional, que puedan ser sometidos a juicios, bien administrativo (a través de la imposición de sanciones de alguna índole) o bien propiamente jurisdiccional del que debiera entender algún tipo de tribunal supranacional.

Pero es necesario hacer un matiz de gran importancia en este punto. En 1993, Ruth Roemer y Allyn Taylor<sup>(1)</sup>, asesores jurídicos de la OMS, decidieron iniciar una propuesta basada en la idea de que la OMS podría aplicar su autoridad constitucional para desarrollar convenciones internacionales y lograr

avances en la salud mundial. Así, después de un largo y espinoso camino hacia el alumbramiento, con gran inercia de los Estados miembros a someterse a un marco legal internacional en materia de salud, en Febrero de 2005 entró en vigor, dos años después de su adopción por unanimidad, la Convención Marco de la OMS para el Control del Tabaco (FCTC, Framework Convention on Tobacco Control), el primer tratado adoptado bajo sus auspicios y, por tanto, el primer instrumento legal que veía nacer esta Organización. Este nuevo tratado pretende promover la cooperación transnacional para reducir la extensión de la denominada “epidemia del tabaco”. Si bien necesita de un instrumento de ratificación por cada país signatario, una vez ratificado resulta de aplicación obligatoria en la legislación interna del país.

Pues bien, lo más lejos que ha llegado la OMS en materia nutrición, mucho más allá de estudios de situación en las diferentes regiones o las recomendaciones de ingestas, ha sido a la formulación de una estrategia.

Así, en mayo de 2002, la 55ª Asamblea Mundial de la Salud examinó un informe presentado por la Secretaría y reconoció la importancia del marco de actuación en materia de régimen alimentario y actividad física, como parte de la prevención y el control integrados de las enfermedades no transmisibles. La resolución adoptada por la Asamblea pedía a la Directora General que elaborara una estrategia mundial en materia de régimen alimentario, actividad física y salud (WHA55.23), lo cual aconteció en el año 2004. La diferencia fundamental de esta Estrategia en relación con la FCTC es que una estrategia no tiene un carácter vinculante para los Estados y simplemente contiene recomendaciones para la formulación de políticas por los mismos, en caso de decidirse a establecer acciones concretas para conseguir un equilibrio nutricional de su población. En definitiva, un gran marco voluntario de nulo valor jurídico.

Por otra parte la Conferencia Ministerial de 2006, dio lugar al segundo plan de Acción sobre política alimentaria y de nutrición (2007-2012), para la Región Europea de la OMS. Este segundo Plan de Acción se centra en áreas de nutrición, seguridad e higiene alimentaria, recomendando seis acciones:

- a) Apoyar un comienzo sano (alimentación infantil).
- b) Asegurar un aporte sostenible de alimentos seguros y sanos.
- c) Provisión de información comprensible y educación a los consumidores.
- d) Promover acciones integradas en relación con los determinantes específicos.
- e) Reforzando la nutrición y seguridad alimentaria en el sector sanitario.
- f) Seguimiento y evaluación.

Aunque imaginables, no podemos conocer a fondo las motivaciones que llevaron a los Estados a mandar la elaboración de estrategias o planes de acción frente a la alternativa de una convención. Probablemente subyacen temas como la dificultad de aplicación transversal en todos los países, debido a las enormes diferencias en el acceso a los alimentos, la cantidad y calidad de los mismos y, por qué no, las dificultades de imposición de una determinada línea de alimentación a la población, tal y cómo contemplamos en la introducción del capítulo.

Por otra parte, en el año 2006, la Conferencia Ministerial Europea de la OMS contra la Obesidad, reunida en Estambul (Turquía) aprobó la Carta Europea Contra la Obesidad, elaborada desde el diálogo con todas las partes interesadas y que surge como verdadera hoja de ruta para la Región Europea de la OMS, con el fin de afrontar el creciente desafío que la epidemia de la obesidad plantea para la salud, las economías y el desarrollo. La carta tiene una consideración de compromiso político pero mantiene su asepsia jurídica, tal y como ocurre con las anteriores estrategias formuladas.

Sea como fuere, de lo anteriormente expuesto lo que sí se desprende es que ambas organizaciones, FAO y OMS, comparten objetivos, si bien desde ángulos diferentes. Por ello, se trata de Organizaciones "condenadas" a entenderse, y qué mejor entendimiento cabe esperar que el que proporciona un "código" de lenguaje común. En este sentido hay que destacar el enorme acierto que ambas Organizaciones han puesto de relieve con la creación de una comisión mixta, el Codex Alimentarius, encargada de normalizar el lenguaje entre ambas. Efectivamente, la Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Pero la importancia de esta Comisión ha trascendido a las Organizaciones que la crearon, constituyéndose en el mecanismo de referencia arbitral de cualquier litigio en materia alimentaria y hoy constituye la base de cualquier iniciativa reglamentaria en el seno de la Unión Europea.

El Codex Alimentarius, comprende normas relativas a la higiene y la calidad nutricional de los alimentos, disposiciones sobre aditivos alimentarios, residuos de plaguicidas, contaminantes, etiquetado y presentación, y métodos de análisis y muestreo. Su objetivo es proteger la salud y los intereses económicos de los consumidores al mismo tiempo que asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio internacional de alimentos, evitando que se constituyan en barreras no arancelarias.

Es precisamente en este contexto, en el de comercio internacional de productos alimentarios en el que el Codex juega un papel primordial ya que son sus estándares los que se utilizan en el marco del Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo SPS) de la Organización Mundial de Comercio, y que sirven de referencia para dirimir las diferencias que se originen en el ámbito del comercio internacional. Este Acuerdo refuerza

la importancia de la seguridad alimentaria y subraya que no puede servir como excusa para el proteccionismo, aunque prevé que los Estados puedan adoptar estándares más estrictos siempre que la medida esté sustentada en la evidencia científica o en la aplicación del principio de precaución.

Sin embargo, los trabajos de la Comisión del Codex en materia de nutrición han sido más bien escasos, limitándose a normas de calidad de alimentos para grupos específicos, como los lactantes, o dietas medicas especiales, códigos éticos en el comercio de alimentos y directrices para la presentación de la información nutricional a los consumidores, que han servido de base a la elaboración de reglamentaciones en estas materias en el contexto de la Unión Europea (UE). En definitiva, un nuevo ejemplo de "soft law".

Desde 1986, año de la firma de su Acta de Adhesión, España pertenece a la Unión Europea, lo que ha producido un cambio importante en su corpus legislativo en materia alimentaria, fruto de la obligación de incorporar, a nuestro derecho interno, el acervo comunitario.

El ejercicio de producción legal de la Unión Europea en materia de nutrición, sin embargo, se ha ceñido a la soft law y a la promulgación de legislación en materia de limitación de actividades que pudieran originar confusión en el consumidor a la hora de realizar elecciones sobre los alimentos a adquirir.

Desde 1984, la Directiva 84/450/CEE del Consejo, de 10 de septiembre, puso coto a la publicidad engañosa y a la publicidad comparativa. Si bien esta normativa nació como mecanismo de regulación de la lealtad de las transacciones, se ha venido también aplicando en aquellos casos que se han considerado existía abuso de información poco contrastada que podía confundir o dirigir la elección de alimentos por parte de los consumidores.

Las sucesivas normativas en materia de etiquetado de alimentos también han perseguido, con mayor o menor fortuna, de un lado conseguir la

elección informada del consumidor y de otro el impedir o limitar ciertos abusos.

No obstante, ya la Directiva 89/398/CEE del Consejo, de 3 de mayo estableció las condiciones para el uso, en el etiquetado de productos alimenticios destinados a una alimentación especial, es decir, los alimentos dirigidos a un grupo de consumidores que padecen trastornos específicos. De esta forma se regulan, por primera vez, en sensu contrario a la limitación, en que casos se pueden utilizar las declaraciones como «sin lactosa» o «sin gluten», dirigidas a estos grupos de tal forma que se les proporciona una información valiosa para su salud.

En el año 90, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, de 24 de septiembre, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, supone un salto cualitativo por cuanto se comienza a determinar las condiciones para que un producto pueda ser publicitado de forma que se resalte algún supuesto beneficio nutricional. Se pasa, pues, de la información relevante para grupos específicos de consumidores a la información obligatoria para los productos alimenticios destinados al consumidor general.

Posteriormente, la Directiva 96/8/CE de la Comisión, de 26 de febrero, relativa a los alimentos destinados a ser utilizados en dietas de bajo valor energético para reducción de peso, prohibió la inclusión en el etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos cubiertos por la Directiva de cualquier referencia al ritmo o la magnitud de la pérdida de peso a que podía llevar su consumo.

Aunque la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de marzo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios incorporó, tanto límites en el etiquetado como obligaciones en materia de información nutricional, se consideró necesario poner freno a la profusión

de informaciones de determinadas propiedades de los alimentos, algunas de ellas rozando la publicidad engañosa. Por ello, en el año 2006, y no sin un elevado grado de controversia, se aprobó el Reglamento (CE) 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. La discusión se prolongó durante algunos años, derivados de las diferentes paradigmas que en esta materia se tienen en los Estados Miembros de la Unión y que se trasladó a los órganos de representación: El Consejo y el Parlamento.

Los principales escollos radicaron en cuestiones como la definición de consumidor medio, que hizo su aparición en Sentencias del Tribunal de Justicia Europeo a la hora de juzgar incumplimientos de las normativas de etiquetado alimentario, o la necesidad de elaborar los perfiles nutricionales (artículo 4), cuyo listado sigue trayendo de cabeza a los Estados Miembros.

No obstante esta normativa representa un paso más en la voluntad política de la Unión al producirse por medio de la fórmula legal de reglamento, mucho más contundente que las directivas, ya que no precisa de trasposición y, por tanto, obliga de forma directa a los Estados Miembros. De cualquier forma, el abordaje de estos temas relacionados con la nutrición está cogido por los pelos, pues la base jurídica de este Reglamento es la del artículo 95 del Tratado de la Unión (Mercado interior) y no los artículos 152 (Salud Pública) o 153 (Protección de los consumidores).

Este reglamento no se aplica ni a los complementos alimenticios ni a las aguas para consumo público o aguas minerales que cuentan con normativas muy completas al respecto.

También quedan fuera de su ámbito de acción los conocidos como "Alimentos Funcionales"<sup>(2)</sup>. El concepto de alimentos funcionales es más una concepción que una auténtica definición por cuanto se

desarrollaron específicamente para mejorar la salud y reducir el riesgo de contraer enfermedades. Fue en Japón, en la década de los 80, en un intento de controlar el enorme gasto sanitario que la carga de enfermedad de la población estaba provocando.

Los alimentos funcionales no han sido definidos hasta el momento por la legislación europea. Generalmente, se considera que son aquellos alimentos, que se consumen como parte de una dieta normal y contienen componentes biológicamente activos, que ofrecen beneficios para la salud y reducen el riesgo de sufrir enfermedades. Dadas las dificultades de regulación que se han encontrado en este tipo de alimentos, la Unión Europea ha creado una Comisión Europea de Acción Concertada sobre Bromatología Funcional en Europa (Functional Food Science in Europe, FUFLOSE). El programa ha sido coordinado por el Instituto Internacional de Ciencias Biológicas (International Life Sciences Institute (ILSI) Europe), y su objetivo es desarrollar y establecer un enfoque científico sobre las pruebas que se necesitan para respaldar el desarrollo de productos alimenticios que puedan tener un efecto beneficioso sobre una función fisiológica del cuerpo y mejorar el estado de salud y bienestar de un individuo y/o reducir el riesgo de que desarrolle enfermedades.

A partir de la publicación, por parte de la Comisión Europea de sus Libros, Verde primero y blanco después, en el año 2007 surge la Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad que parece suponer un punto de inflexión en la voluntad de cambio en la acción política de la Unión en esta materia. Por primera vez se empieza a vislumbrar la posibilidad de incrementar el marco normativo en materia de nutrición que, necesariamente, debería basarse en el artículo 152, como el propio Libro Blanco de la Estrategia recoge.

En esta Estrategia por primera vez se reconoce el evidente e importante papel que la Política Agraria

Común (PAC) tiene reservada en materia de conformación de una dieta europea conformada por los alimentos cubiertos por la Política agraria. En este sentido, la Comisión quedó comprometida a incluir objetivos de salud pública en el marco de las reformas de las Organizaciones Comunes de Mercado.

El Reglamento (CE) No 13/2009 del Consejo, de 18 de diciembre que modifica el Reglamento (CE) no 1290/2005 sobre la financiación de la política agrícola común y el Reglamento (CE) no 1234/2007 por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM) con el fin de establecer un plan de consumo de fruta en las escuelas, supone el primer paso en la colaboración anunciada entre dos políticas europeas, también condenadas a entenderse.

En materia de seguridad alimentaria, sin embargo, la situación del panorama normativo es muy diferente. La Unión Europea cuenta, desde su fundación con un amplio acervo normativo que ha ido evolucionando con el paso del tiempo. Así, pasó por una concepción inicial sectorizada, con el objetivo de estandarización de los controles higiénicos, o de reconocimiento de equivalencias en los mismos, pero con un amplio margen de subsidiariedad para los Estados Miembros. Con ello se podía encontrar una norma sanitaria específica, cuando no varias, centradas en la normativización detallista y profusa de todos los aspectos a controlar en la producción de productos alimentarios pero susceptible de interpretaciones casi siempre al alza, sobre todo si se aplicaba a productos originarios de un Estado miembro diferente al que realizaba el control. Sin embargo, los aspectos higiénico sanitarios no alcanzaban a la producción primaria y, a menudo, el contenido de las normas se utilizaba perversamente como excusa de veladas intenciones comerciales. Esto, unido a las dificultades de apli-

cación real de las normas y a su ausencia de mecanismos de flexibilización y, por tanto, escasa capacidad de adaptación, provocó el gran cuestionamiento sobre su validez a raíz de la primera gran crisis de seguridad alimentaria: La crisis de las vacas locas.

La convulsión que se originó entonces y el efecto amplificador de las subsiguientes crisis alimentarias, contribuyeron a sembrar las dudas sobre el sistema de control de la seguridad alimentaria entre los consumidores de la Unión Europea, lo que dio paso a un gran debate. Este debate se materializó en un Libro Verde y en el Libro Blanco de seguridad alimentaria (2000), verdadera "hoja de ruta" legislativa, que desembocó en el actual paquete de normas de higiene, en el que se produjo el primer cambio de rumbo en el control de la seguridad alimentaria en el contexto de la Unión Europea. Con este paquete normativo, de nuevo se opta, mayoritariamente, por la fórmula de armonización de máximos y se abandona la necesidad de trasponer la norma al ordenamiento jurídico de cada Estado miembro, al ser de obligada e inmediata aplicación. Este paso dista mucho de tener un carácter meramente procedimental puesto que supone, de facto, el reconocimiento y cesión de las voluntades de los Estado miembros de la Unión para alcanzar un elevado y común alto grado de seguridad alimentaria a los consumidores europeos y al mundo. Nada será igual a partir de entonces y se producirá un efecto en cadena cuyos resultados habrá que valorar en perspectiva.

El primer producto normativo en aparecer fue el Reglamento (CE) n° 178/2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, cuya última modificación se recoge en el Reglamento (CE) n° 202/2008. Con este Reglamento se inicia el camino hacia hitos importantes: Se incluye

a la producción primaria en el objetivo de seguridad alimentaria; se proclama el análisis de riesgos como metodología de base esencial para la elaboración de la legislación (especialmente la evaluación de riesgos) y reclama el uso del principio de cautela o precaución, aunque sin definirlo, en aquellos casos en los que el nivel de incertidumbre supere lo admisible. El Reglamento establece que la determinación del riesgo se basará en las pruebas científicas disponibles y se efectuará de una manera independiente, objetiva y transparente y que sólo en ausencia de esta evidencia podrá ser invocado el principio de precaución.

En este mismo Reglamento se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, European Food Safety Authority) como Agencia para la evaluación objetiva de los riesgos alimentarios, cuya sede está en Parma (Italia).

Pero esta reflexión colectiva sobre la seguridad alimentaria en el seno de la Unión Europea tuvo un marco ineludible, derivado de la pertenencia de la Unión a la OMC y, por tanto, de su sujeción a los preceptos del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario que rige la fluidez del comercio alimentario mundial. La Unión Europea se ha venido caracterizando por su riguroso, a veces desproporcionado, conjunto de estándares de seguridad alimentaria lo que le acarrea bastantes enfrentamientos en el seno de la OMC, aún antes de las grandes crisis alimentarias, como el contencioso del uso de hormonas en la cría de ganado de abasto que mantuvo, y perdió, frente a los EEUU. El Reglamento 178/2002 no ha venido a mejorar la situación puesto que, a pesar de que exige que las medidas adoptadas en aplicación del principio de cautela sean proporcionadas, no restrictivas del comercio más allá de lo requerido para alcanzar el nivel elevado de protección de la salud por el que ha optado la Comunidad, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica y otros factores considerados legítimos para el problema en cuestión y que deben

ser revisadas en un plazo de tiempo razonable, en función de la naturaleza del riesgo observado para la vida o la salud y del tipo de información científica necesaria para aclarar la incertidumbre y llevar a cabo una determinación del riesgo más exhaustiva, lo cierto es que se ha hecho un uso desmedido del mismo, al amparo de lo estipulado en su artículo 5.3 que dice que «las normas internacionales se tendrán en cuenta a la hora de elaborar o adaptar la legislación alimentaria salvo cuando esas normas constituyan un medio ineficaz o inadecuado de cumplir los objetivos legítimos de la legislación alimentaria, o que exista una justificación científica, o que el nivel de protección que ofrezcan sea diferente al determinado como apropiado en la Comunidad».

La creación de la EFSA, cuyo objetivo inicial es loable, no ha hecho sino complicar la cuestión, por cuanto en sus opiniones científicas tiende a utilizar escenarios utópicos que conducen a la inviabilidad de la gestión de los riesgos por parte de las autoridades responsables. Todo ello contribuye a crear un clima de tensión de los operadores económicos del sector alimentario europeo que ven cómo se les impide poner productos en el mercado o tenerlos que poner a un coste mayor que el de sus competidores internacionales lo cual genera una falta de competitividad real de sus productos en su propio y natural mercado, el europeo.

Siguiendo la hoja de ruta marcada por el Libro Blanco de seguridad alimentaria, en 2004 se publican los 4 reglamentos y las 2 directivas que constituyen el denominado “paquete de higiene” y que entraron en vigor en enero de 2006.

Este nuevo paquete de medidas viene a sustituir a la, hasta entonces, profusa y dispersa legislación alimentaria y la articula en torno a los principios declarados en el Libro Blanco. La promulgación de estos reglamentos supone una gran valentía de la Unión Europea por cuanto supone un cambio de rumbo y un verdadero manual de auditoría

para los países terceros que reciben nuestras exportaciones de productos alimentarios. Se introduce la prevención en la producción, incluida la primaria, a través del uso de la metodología de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), la definición de los objetivos que deben alcanzarse en materia de seguridad alimentaria, dejando a los agentes económicos del sector alimentario la responsabilidad de adoptar las medidas de seguridad que deben aplicarse para garantizar la inocuidad de los alimentos. Sin embargo, a pesar de este innegable mérito, el paquete de higiene no acaba de abordarse con la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades cambiantes de la producción y demanda de alimentos actual por lo que el trabajo no se puede dar por terminado ni mucho menos.

Dicho Paquete de Higiene, está compuesto por los siguientes actos legislativos:

- H1. Higiene de los productos alimenticios – Reglamento (CE) 852/2004.
- H2. Higiene de los productos de origen animal – Reglamento (CE) 853/2000.
- H3. Controles oficiales de productos de origen animal – Reglamento (CE) 854/2004.
- H4. Sanidad animal y normas zoonosológicas – Directiva 2002/99.
- H5. Derogación de 17 directivas verticales – Directiva 2004/41.
- HN. Controles oficiales en alimentos y piensos – Reglamento (CE) 882/2004.

De los anteriores, merece destacarse el Reglamento 882/2004, por cuanto establece un marco comunitario para la organización de los controles oficiales por parte de los Estados miembros. Entre sus considerandos, encontramos toda una declaración de principios: “Las autoridades competentes para efectuar los controles oficiales deben cumplir una serie de criterios operativos que garanticen su imparcialidad y eficacia. Deben contar con personal suficiente que tenga la cualificación y experiencia adecuadas, y poseer instalaciones y equipos

apropiados para desempeñar correctamente sus funciones". Es decir, los controles oficiales deben estar basados en criterios de riesgo, seguir procedimientos normalizados, responder a criterios de calidad y contar con los medios humanos y materiales suficientes para la consecución de sus objetivos. Y algo mucho más relevante y comprometedo: La coordinación necesaria entre todos los niveles, tanto locales, como nacionales y comunitarios. Todo un reto para las autoridades competentes responsables del control oficial.

La importancia de este marco normativo, dando por supuesto su valor sobre la cuestión de fondo que regula, es que es de obligado cumplimiento para los Estados Miembros de la Unión y su incumplimiento puede dar lugar a la apertura, por parte de la Comisión de un procedimiento de infracción. Si de las diligencias practicadas por la Comisión se deduce un efectivo incumplimiento, esta puede elevar el asunto al Tribunal de Justicia Europeo y, en ese mismo momento, se puede proceder al bloqueo de los fondos europeos para el país infractor. Esta relativamente reciente novedad introducida en el procedimiento de infracción comunitario, sin duda, va a contribuir a la mejor aplicación del Derecho Comunitario por parte de todos los miembros de la Unión.

Por último, se hace necesario comentar que, en la actualidad, se encuentran en fase de discusión dos propuestas, una sobre etiquetado general de alimentos y otra sobre etiquetado nutricional a las que habrá que estar muy atentos.

## MARCO NORMATIVO NACIONAL

Cualquier acción normativa, en materia sanitaria, en nuestro país pasa, necesaria e ineludiblemente, por el Artículo 43, de la Constitución de 1978, que reconoce el derecho a la protección de la salud y otorga la competencia de organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas

y de las prestaciones y servicios necesarios, a los poderes públicos. En su apartado 3 recoge que los poderes públicos fomentarán la educación sanitaria, la educación física y el deporte y facilitarán la adecuada utilización del ocio.

Sin embargo, las administraciones sanitarias, aún cuando el propio artículo constitucional habla de la ley como informadora de derechos y deberes, nunca han tenido muy claro hasta que nivel de intervención este artículo les habilita.

Siguiendo el esquema de análisis normativo escogido en este capítulo, comenzaremos por la nutrición.

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, el gran tótem jurídico de nuestro ordenamiento en materia sanitaria, y aún no superado después de tantos años, recoge en su artículo 6 que, entre otras, las actuaciones de las Administraciones públicas sanitarias deben orientarse a la educación sanitaria para promover el interés de la población en materias o temas que inciden en su estado de salud.

En años sucesivos, se han ido perfilando las prestaciones comunes en materia sanitaria para el conjunto del Sistema Nacional de Salud (SNS) y que ha culminado, por el momento, con el Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización.

En este Real Decreto, en materia de prestaciones de salud pública, se recoge que las actuaciones del SNS deben articularse en programas basados en el mejor conocimiento científico, e incluir: La definición de los criterios de población objetivo, estrategias, actividades y métodos de actuación, calendarios, estándares de calidad, criterios de accesibilidad, efectividad y participación social, y evaluación de los mismos.

Entre estos programas se recogen los intersectoriales y transversales de promoción y educación para la salud orientados a la mejora de los estilos

de vida, entre los que podríamos enmarcar los de adecuada nutrición y ejercicio físico.

Sin embargo, esta aparente condición jurídica de actuaciones administrativas no debe confundirse con una habilitación expresa para, a través de los programas, conseguir el efecto vinculante de una norma sectorial explícita sobre estas cuestiones.

Así mismo, el Anexo VI del Real Decreto recoge la prestación de productos dietéticos que comprende la dispensación de los tratamientos dietoterápicos a las personas que padezcan determinados trastornos metabólicos congénitos y la nutrición enteral domiciliaria para pacientes a los que no es posible cubrir sus necesidades nutricionales, a causa de su situación clínica, con alimentos de consumo ordinario.

Sin embargo, y al contrario que los programas de salud pública, la prestación de estos servicios sí que está cubierto por un carácter normativo que obliga a las administraciones sanitaria a facilitarlos o a sustituirlos por ayudas económicas.

La conformación de nuestro derecho positivo nos ha dado claras muestras de que las acciones se juzgan contra norma y, de no existir esta, no es posible limitar la acción. Precisamente de la mala experiencia del caso del aceite de colza adulterado surgió en nuestro país todo un cuerpo normativo que, si bien en su mayoría fue sustituido por la transposición de la normativa de la Unión Europea, aún subsiste hoy en día.

Como ejemplo tenemos que, debido a las condiciones endémicas de nuestro país en deficiencia de yodo en una gran parte de la población, en 1983 se publicó el Real Decreto 1424/1983 que aprobaba la reglamentación técnico-sanitaria para la obtención, circulación y venta de sal yodada. A pesar de la enorme desventaja que supuso el retraso normativo en esta materia y el hecho de que la condición de consumo se mantuviera en el ámbito de lo voluntario<sup>(1)</sup>, la situación actual en cuanto a la prevalencia de bocio en España ha mejorado sustancialmente.

En la actualidad podemos hablar de un compendio legislativo nacional que recoge distintos aspectos a tener en cuenta en la comercialización de los productos alimenticios y otros productos relacionados: dietéticos, complementos o con pretendida finalidad sanitaria<sup>(4)</sup>.

1. Regulación de los preparados alimenticios para regímenes dietéticos y/o especiales (Real Decreto 2685/76, de 16 de octubre), con numerosa normativa de desarrollo, específica para cada grupo de productos: preparados para lactantes, para postlactantes, para personas con intenso desgaste muscular, para control de peso, de uso médico especial y "tradicionales".
2. Etiquetado sobre las propiedades nutritivas de los productos alimenticios (Real Decreto 930/1992 de 17 de julio), que regula toda información que aparezca en la etiqueta en relación con el valor energético y los nutrientes. Es la normativa que se aplica a los productos alimenticios en los que se quiere destacar un contenido nutricional específico.
3. Publicidad y promoción comercial de productos, actividades y servicios con pretendida finalidad sanitaria (Real Decreto 1907/1996 de 2 de agosto), cuyo objetivo es el control de la publicidad y promoción comercial de productos, materiales, sustancias, energías o métodos que se anuncian como útiles en el diagnóstico, prevención o tratamiento de enfermedades, exigiendo que se ajuste a criterios de veracidad, transparencia y exactitud. Entre estos aspectos incluye la prohibición expresa de que el producto posea acciones adelgazantes o contra la obesidad y la atribución de propiedades preventivas o curativas.
4. Real Decreto 1430/1997 de 15 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria específica de los productos alimenticios destinados a ser utilizados en dietas de bajo valor energético para reducción de peso.

5. Real Decreto 72/1998 de 23 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria específica de los preparados para lactantes y preparados de continuación.
6. Real Decreto 490/1998 de 27 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria específica de los Alimentos elaborados a base de cereales y Alimentos Infantiles para lactantes y niños de corta edad.
7. Norma General de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios (Real Decreto 1334/1999 de 31 de julio), cuya finalidad es que la información ofrecida en los productos alimenticios no induzcan a error a quien los adquiere.
8. Real Decreto 1091/2000 de 9 de junio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria específica de los alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales.  
Aunque merecedora de un estudio jurídico más en profundidad, se puede entender como "derogada" la legislación anterior por cuanto existe preeminencia de la legislación europea en dichas materias y cuya aplicación podría resultar incoherente.
9. Regulación de los complementos alimenticios (Real Decreto 1275/2003, de 10 de octubre), transposición de una directiva comunitaria. Actualmente solo contempla los preparados que tengan en su composición vitaminas y minerales. A medida que se vayan realizando estudios por parte del Comité Científico para la Alimentación Humana, de la Comisión Europea, se irá ampliando el listado de productos regulados. La cuantía de CDR en el producto determinará si es considerado especialidad farmacéutica.
10. Ley del medicamento, (Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios), que regula los productos con propiedades para el tratamiento o prevención de enfermedades en seres huma-

nos o que puedan usarse en seres humanos o administrarse a seres humanos con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica o de establecer un diagnóstico médico.

Sin embargo, esta profusión normativa no debe arrastrarnos a una falsa sensación de marco normativo sólido, porque del ámbito de estas normativas continúan escapándose los aspectos compulsorios que han rehuido, tanto las estrategias de la OMS como de la propia Unión Europea.

De hecho, la iniciativa NAOS del Ministerio de Sanidad y Política Social supone una adaptación de las establecidas a nivel supranacional pero manteniéndose en el estricto marco de lo voluntario. Es más, ni siquiera obliga a otras administraciones, autonómicas o locales, que pueden o no decidir si adherirse u optar por estrategias propias.

Si del marco armonizado por la Comisión Europea y completado por la normativa nacional pretendemos dar un paso más allá, hasta el contexto del ámbito competencial autonómico, no encontramos sino una profusión de soft law.

Las Comunidades Autónomas pueden regular materias que se encuentren dentro del marco de sus competencias y que no estén expresamente reguladas por una normativa básica estatal. De la revisión de los Estatutos de Autonomía de las 17 Comunidades Autónomas deducimos que todas cuentan con competencias exclusivas en materia de salud pública por lo que, de hecho, podrían hacer uso de la misma para la regulación de acciones a favor de la nutrición. Sin embargo, a nivel autonómico, las disposiciones existentes en materia alimentaria se limitan a desarrollar aspectos de la legislación estatal que no tienen carácter de norma básica.

Las acciones en materia de nutrición que hemos podido encontrar se enmarcan en objetivos estratégicos de los planes de salud o bien conforman una estrategia propia. Es decir, se repite el mismo

patrón de comportamiento que el estudiado en organizaciones supranacionales.

En conclusión podemos afirmar que, en los diferentes niveles de marcos regulatorios estudiados se mantiene un principio de prudencia en cuanto a la utilización del instrumento legislativo como forma de conseguir una nutrición adecuada para la población en países desarrollados.

A modo de recomendación, a nuestro juicio, cualquier intento de regulación normativa de estos aspectos debiera estar sujeto a un profundo proceso de consulta para evitar el más que probable rechazo que una legislación en temas tan impregnados de subjetividad personal.

Pero quizás el análisis más interesante de este nivel nacional sea el de la evolución legislativa de la higiene alimentaria en nuestro país. Sin duda, el antes y el después de esta cuestión lo encontramos, lamentablemente, en el episodio del Síndrome tóxico por consumo de aceite de colza desnaturalizado, que se produjo en 1981 y del que se estima una afectación de alrededor de 30.000 personas, de las cuales murieron más de 1.000.

Las autoridades responsables de la higiene alimentaria entraron en un proceso de elaboración normativa cuasi compulsivo que produjo una innumerable profusión de actos legislativos de marcado carácter fiscalizador y que dejaba sin práctico margen de maniobra al sector de producción de alimentos español. Probablemente nuestra candidatura para la entrada a la, entonces, Comunidad Económica Europea, tuvo mucho peso en el afán de dar una imagen de país bajo control en materia de higiene alimentaria. Nuestra entrada en la Unión Europea ha contribuido, sin ninguna duda, a relajar esta situación pero aquella actividad frenética aún lastra la evolución de nuestro sistema de control oficial. La permanente desconfianza en el sector condicionó la actitud de los Servicios de Inspección Oficial que condujo a la pérdida de su visión sanitaria, frente a una visión más de tipo policial que

aún permanece en nuestros días y que está haciendo muy difícil su reconversión en auditores de sistemas productivos, lo cual implica una actitud abierta a la pluralidad de mecanismos y que lo que juzga son resultados en niveles de seguridad alimentaria, en definitiva, en ganancias en salud. La evaluación de los riesgos que debe presidir las actuaciones de los servicios de control oficial.

Por otra parte, otro elemento particular que nos puede ayudar a comprender el marco normativo nacional viene derivado del Estado de las Autonomías. Aunque hay que tener en cuenta, y agradecer, el efecto homogenizador de la normativa estatal post Síndrome Tóxico, también hay que tener en cuenta el nivel competencial autonómico, que le otorga capacidad absoluta para la organización de sus sistemas y servicios de control oficial. Si bien, en principio, la diversidad debe ser entendida como un elemento enriquecedor, este efecto se ha visto diluido por la ausencia de una manifiestamente mejorable acción homogenizadora a nivel del Gobierno central producida, eso sí, por la falta de definición normativa de una relación, no jerárquica sino de cooperación necesaria que no se introdujo en el proceso de descentralización competencial. Esto ha conducido, en numerosas ocasiones, a situaciones paradójicas en las que el Reino de España tenía que responder ante la Comisión Europea de cuestiones sobre las que no tenía ningún control o viceversa, las autoridades autonómicas dar respuesta a condicionantes normativos que se negociaban en el seno de la Unión al margen, o sin su participación, con la consecuente inercia que esto produce.

La creación del al Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición en el año 2002 ha venido a sofocar un poco esta situación pero aún queda un largo trecho que recorrer y muchas cuestiones a revisar. No hace falta recordar aquí la exigencia de coordinación necesaria entre todos los niveles, tanto locales, como nacionales y comunitarios, que reco-

ge la normativa europea y cuyo incumplimiento nos puede acarrear el no deseable bloqueo de fondos comunitarios. Se trata pues, no sólo de un trabajo pendiente, sino de una cuestión prioritaria que tiene que ser abordada, con carácter urgente, desde la lealtad institucional y el mutuo deseo de situar a nuestro país como modelo de integración de la pluralidad en la consecución de un objetivo común en beneficio de toda la ciudadanía.

Por último, cabría comentar que la situación normativa europea actual deja poco margen para la subsidiariedad legislativa, tanto a nivel de los Estados miembros como a sus niveles regionales y locales, salvo la regulación del suministro directo por parte del productor de pequeñas cantidades de productos primarios al consumidor final o a establecimientos locales de venta al por menor para el abastecimiento del consumidor final, que se recoge como excepción expresa en el ámbito de aplicación del Reglamento (CE) nº 852/2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Un amplio campo que no debe ser subestimado a la hora de utilizar el sector productivo como motor económico imbricado perfectamente con su entorno social.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ruth Roemer, JD, Allyn Taylor, JSD, JD, and Jean Lariviere, MD, *Origins of the WHO Framework Convention on Tobacco Control*. *American Journal of Public Health* 2005; 95(6).
- <http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-alimentosfuncionales/>
- Vila Lluís, *Prevención y control de la deficiencia de yodo en España*. *Rev Esp Salud Pública* 2008;82(4):371-377.
- Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía 2007-2012.
- Consejo Europeo. Directiva 84/450/CEE, de 10 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros en materia de publicidad engañosa. *Diario Oficial* nº L 250 de 19/09/1984 p. 0017-0020.
- Consejo Europeo. Directiva 89/398/CEE, de 3 de mayo de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los productos alimenticios destinados a una alimentación especial. *Diario Oficial* nº L 186 de 30/06/1989 p. 0027-0032.
- Consejo Europeo. Directiva 90/496/CEE, de 24 de septiembre de 1990, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios. *Diario Oficial* nº L 276 de 06/10/1990 p. 0040-0044.
- Comisión Europea. Directiva 96/8/CE de la Comisión, de 26 de febrero de 1996, relativa a los alimentos destinados a ser utilizados en dietas de bajo valor energético para reducción de peso (Texto pertinente a los fines del EEE). *Diario Oficial* nº L 055 de 06/03/1996 p. 0022-0026.
- Parlamento Europeo y Consejo Europeo. Directiva 2000/13/CE del, de 20 de marzo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. *Diario Oficial* nº L 109 de 06/05/2000 p. 0029-0042.
- Parlamento Europeo y Consejo Europeo. Reglamento (CE) 1924/2006, de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. *Diario Oficial* nº L 404 de 30/12/2006 p. 0009-0025.
- Consejo Europeo. Reglamento (CE) No 13/2009, de 18 de diciembre de 2008 que modifica el Reglamento (CE) no 1290/2005 sobre la financiación de la política agrícola común y el Reglamento (CE) no 1234/2007 por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM) con el fin de establecer un plan de consumo de fruta en las escuelas. *Diario Oficial* nº L 5 de 09/01/2009 p. 0001-0004.
- Rodríguez Font, Mariola. Tesis doctoral sobre el Régimen Jurídico de la seguridad alimentaria. De la policía administrativa a la gestión de riesgos. ISBN: 84-690-0928-1. Depósito legal: GI-946-2006. Universidad de Girona. Facultad de Derecho.
- León Arce, Alicia de y García-Bustelo Martínez, María. Análisis institucional de la seguridad alimentaria en la Unión Europea: las agencias de seguridad alimentaria. Trabajo realizado en el marco del proyecto del Plan Regional de Investigación del Principado de Asturias sobre «Seguridad alimentaria y protección del consumidor» PB-EJS01-13.
- Comisión Europea. Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria. [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/library/pub/pub06\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_es.pdf)
- Parlamento Europeo y Consejo Europeo. Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Con-

sejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial n° L 031 de 01/02/2002 p. 0001-0024.

16. Analiza Calidad, Nuevos reglamentos sobre higiene alimentaria de la Unión Europea <http://www.analizacalidad.com/reglamentos.pdf>
17. Parlamento Europeo y Consejo Europeo. Reglamento (CE) n° 882/2004 del, de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales. Diario Oficial n° L 165 de 30/4/2004, p. 0001-0141.
18. Parlamento Europeo y Consejo Europeo. Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Diario Oficial n° L 139 de 30/4/2004, p. 0001-0054.

### 3.2. EL NUEVO MARCO REGULATORIO EUROPEO: LAS DECLARACIONES DE SALUD Y NUTRICIONALES EN LOS ALIMENTOS Y LOS PERFILES NUTRICIONALES

#### A. Palou Oliver

La legislación alimentaria europea se adapta a los nuevos escenarios. A finales de 2006 concluía en Europa el amplio debate sobre la propuesta de Declaraciones Nutricionales y declaraciones de Salud (o propiedades saludables) en los Alimentos aprobando y publicando un Reglamento<sup>(3)</sup> (una legislación que armoniza las normas que deben regir uniformemente en todos los estados miembros para reducir la situación preexistente de desorganización entre los diversos países, con normas discordantes en cuanto a la publicidad sobre alimentos-salud (cada país con su propia interpretación —a menudo oscilante— de las propiedades o beneficios autorizados como alegaciones o declaraciones en etiquetas, anuncios publicitarios, etc.),

la publicidad engañosa, no sustentada en evidencias científicas. Una situación que afecta a todos los consumidores, incluyendo la población infantil y juvenil y que es incompatible con el esquema de mercado único europeo.

La legislación incluye prohibiciones de declaraciones nutricionales o de salud para aquellos alimentos que no respondan a un "perfil nutricional" mínimamente saludable (alimentos ricos en grasa saturada, sal, etc.), aunque este perfil es muy difícil de concretar en la práctica. La idea subyacente es que sólo debieran permitirse las alegaciones o declaraciones de salud probadas científicamente y, dado que las alegaciones de salud pueden estimular el consumo de aquellos alimentos que las lleven, no parece razonable que tales alegaciones beneficien el consumo de alimentos con un perfil nutricional inadecuado. Puede ser que, de momento, sea políticamente más correcto seguir diciendo que no hay alimentos buenos o malos (pues es cierto que los efectos dependen de las dosis); pero el conocimiento científico está aportando cada día más evidencia de que hay diferencias muy marcadas entre los distintos alimentos, y no deben ser ignoradas.

Todo ello transcurre en paralelo a una mejor formación e información nutricional del consumidor y a ello contribuyen diversos cambios que las empresas han venido introduciendo de modo voluntario, como el etiquetado de las Cantidades Diarias Orientativas (CDO) que, aun no siendo recomendaciones o objetivos individuales (pues las necesidades varían según edad, sexo, actividad o condición fisiológica, etc.), en la práctica facilitan que el consumidor pueda elegir más correctamente los alimentos apropiados para confeccionar una dieta equilibrada saludable (Anexo 1).

Los cambios irán dando paso desde una posición paternalista de la administración (con recomendaciones generales de comer saludable y variado en general y que aseguran —con fortificación de alimentos si se considera necesario— la evitación

de carencias), hasta una situación que propicia más la elección fundamentada del consumidor de aquellos alimentos e ingredientes de la dieta que más le convengan a su salud y bienestar. En esta nueva legislación hay tres aspectos fundamentales:

1. El establecimiento de que las declaraciones de salud (de propiedades saludables en los alimentos y las nutricionales) deben estar substanciadas científicamente. La acreditación de tal substanciación científica depende de una opinión independiente, la EFSA (*European Food Safety Authority*).
2. Sólo los alimentos con perfiles nutricionales apropiados podrán llevar declaraciones de salud. El concepto de perfil nutricional (véase más adelante) es, sin embargo, controvertido.
3. La protección de la propiedad intelectual (por 5 años) de los resultados de estudios e investigaciones (I+D) que sean determinantes de la acreditación de una declaración de propiedades saludables. Ello supone un enorme estímulo a la I+D en el sector alimentario.

### PUEDEN CONSIDERARSE DOS TIPOS GENERALES DE DECLARACIONES DE SALUD EN LOS ALIMENTOS

En Europa se contemplan las declaraciones nutricionales y las de salud (denominadas "declaraciones de propiedades saludables" en la versión traducida de Health claims que aparece en la transposición de la legislación europea a la española (REGLAMENTO (CE) No 1924/2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos).

Las declaraciones de salud a su vez pueden ser:

- a) de propiedades saludables funcionales o genéricas; y b) de reducción de riesgo de enfermedades o que afectan el desarrollo a la salud de los niños. Además, desde otro ángulo, pueden distinguirse las declaraciones de salud genéricas de las relativas a un producto o a una marca o línea de productos concretos

y, por otro lado, dentro de las declaraciones de propiedades saludables pueden distinguirse las de uso general de las que se basan en información protegida por derechos de propiedad intelectual.

Básicamente, las declaraciones nutricionales se refieren al contenido o composición que, voluntariamente, se desea declarar en un alimento; mientras que las de salud o de propiedades saludables son declaraciones, también voluntarias, que se refieren a los efectos (beneficiosos) que se desea destacar en un alimento.

En su formulación jurídica (artículo 2.4 de (2)), se entenderá por «declaración nutricional» cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee propiedades nutricionales benéficas específicas con motivo del aporte energético (valor calórico) que proporciona, que proporciona en un grado reducido o incrementado, o que no proporciona; y/o de los nutrientes u otras sustancias que contiene, que contiene en proporciones reducidas o incrementadas, o bien que no contiene. Por su parte, se entenderá por «declaración de propiedades saludables» cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que existe una relación entre una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes, y la salud. Además, se entenderá por «declaración de reducción del riesgo de enfermedad» cualquier declaración de propiedades saludables que afirme, sugiera o dé a entender que el consumo de una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes reduce significativamente un factor de riesgo de aparición de una enfermedad humana.

### EL FUNDAMENTO CIENTÍFICO DE LAS DECLARACIONES

La fundamentación científica es el aspecto principal a tener en cuenta para el uso de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables y las empresas alimentarias que las pretendan explotar deben

justificarlo previamente. Una declaración debe estar fundamentada científicamente mediante la toma en consideración de la totalidad de los datos científicos disponibles y la ponderación de las pruebas.

¿Que significa lo anterior? Constituye una referencia la primera opinión adoptada por el Panel Científico de productos dietéticos, nutrición y alergias (NDA) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), al establecer unas guías para la preparación de solicitudes de health claims (The EFSA Journal (2007) 530, 1-44). Estas guías, en principio se confeccionaron para las solicitudes de health claims contempladas en el artículo 14 de la Reglamentación (las referidas a los niños y/o a la reducción de riesgos de enfermedad) pero son, en esencia, útiles para todos los otros supuestos. El hecho de que la legislación establezca un tipo o procedimiento diferente de evaluación y autorización de las declaraciones de propiedades saludables distintas de las que se refieran a la disminución de riesgos de enfermedad (o al desarrollo y la salud de los niños), basadas en pruebas científicas generalmente aceptadas, no supone que la solidez de la substanciación científica deba ser diferente; por mucho que a las declaraciones del artículo 13 les corresponda una autorización (previa consulta a la Autoridad Europea) en bloque (como una lista inicial de declaraciones permitidas) por un procedimiento que puede calificarse de "simplificado" no supone un menor rigor sino, simplemente, un procedimiento diferente.

En el caso de las declaraciones nutricionales (referentes al contenido o composición), las que son actualmente posibles son las que aparecen en el Anexo de la Reglamentación: tales como bajo contenido en sal/sodio, fuente de, rico en, etc. sujetas a límites cuantitativos claramente establecidos. Tal anexo es modificable, incorporando nuevas posibilidades o alterando las existentes, previa justificación científica y en los términos expresados por la reciente Reglamentación Europea.

Con respecto a las declaraciones (tanto nutricionales como las de salud o propiedades saludables), la Reglamentación fija que la Comisión Europea debe establecer un "Registro", mantenerlo actualizado y hacerlo público, conteniendo la relación de declaraciones autorizadas y las condiciones que se les aplican, así como una lista de las declaraciones de propiedades saludables rechazadas, incluyendo los motivos de su rechazo. Sin duda, el hecho de que el registro contenga también las declaraciones rechazadas supone un freno a la presentación de solicitudes improvisadas, al menos por los solicitantes que defienden el prestigio de sus marcas y/o productos. Estamos ante un gran reto y ante una gran oportunidad para la industria alimentaria.

Las declaraciones de propiedades saludables autorizadas en base a derechos de propiedad industrial se incluirán en un anexo aparte del Registro, haciendo constar el hecho de que está restringido el uso de tal declaración de propiedades saludables, salvo en caso de que un solicitante posterior obtenga autorización para la declaración sin referencia a los datos protegidos por derechos de propiedad industrial del solicitante original. Esta disposición contiene una clara intencionalidad de estimular la I+D+i en el sector alimentario, si bien existen notables incertidumbres en cuanto a la practicidad de su aplicación: ni de lejos es el mismo esfuerzo la simple compleción de un proceso de substanciación que el desarrollo de todo un programa encaminado a ello pero incluidos los inicios, a menudo más difíciles y costosos que la propia finalización. La aplicación en la práctica de esta disposición supone un verdadero reto, también en el campo jurídico.

## LOS PERFILES NUTRICIONALES

Los perfiles nutricionales surgen como una de las alternativas a la cuestión más general acerca de cual es el método más efectivo para promover dietas saludables. Parece obvio que una vía consiste

en la identificación de aquellos alimentos que con mayor probabilidad pueden afectar las propiedades saludables de la dietas, a pesar de quienes consideran que un determinado alimento individual nunca debiera describirse como sano (saludable) o no sano (no saludable). Hay ya poderosas razones (de salud, económicas, científicas) que fuerzan la toma de decisiones: la raíz del problema es la creciente prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles, (tales como los desordenes cardiovasculares y neurológicos, la obesidad, la diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer, la osteoporosis,...) que en las sociedades desarrolladas son responsables de más del 60% de todas las causas de muerte y, junto a ello, resultan determinantes los nuevos conocimientos de la gran influencia de la alimentación, junto al estilo de vida, en el origen de todos estos problemas.

La caracterización o perfilado nutricional de los alimentos puede definirse como la disciplina que, basándose en principios y consideraciones científicas, trata de clasificar los alimentos de acuerdo con su composición en nutrientes y de acuerdo con determinados objetivos específicos, previamente establecidos, en el campo de la alimentación.

Actualmente, el establecimiento de perfiles nutricionales (o perfiles de nutrientes) se suscita, específicamente, en el contexto de la mencionada reglamentación europea sobre declaraciones de salud. El artículo 4 de la referida legislación, al fijar las condiciones para el uso de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables, determina que la Comisión Europea "establecerá los perfiles nutricionales específicos, incluidas las exenciones, que deberán cumplir los alimentos o determinadas categorías de alimentos para que puedan efectuarse declaraciones nutricionales o de propiedades saludables...".

Es decir, se pretende que sólo los alimentos con un perfil nutricional apropiado puedan llevar declaraciones de salud.

## LA APLICACIÓN DE LOS PERFILES: CAMBIOS EN LOS CONCEPTOS Y EN LA PERCEPCIÓN SOBRE LOS ALIMENTOS

Se considera que los consumidores pueden percibir los alimentos promocionados con declaraciones o health claims como productos que poseen una ventaja de salud con respecto a productos similares u otros productos a los que, por ejemplo, no se han añadido estos nutrientes o determinadas otras sustancias que justifican el claim (la declaración). Sin requerimientos de perfil nutricional apropiado (o análogos) para que un alimento pueda llevar declaraciones, se podría alentar en exceso a los consumidores a aumentar la ingesta total de ciertos alimentos, y así de nutrientes concretos (grasa saturada o sal, por ejemplo) cuyo consumo excesivo no es deseable. Además, los perfiles nutricionales pueden ayudar a evitar circunstancias en las que las declaraciones nutricionales o de propiedades saludables puntuales oculten las características nutricionales generales de un determinado producto alimenticio, lo que podría inducir a error a los consumidores.

Así, los perfiles nutricionales según la nueva legislación europea, es verdad que tienen el único propósito de regular las circunstancias en que puedan hacerse las declaraciones; sin embargo, una importante consecuencia adicional (y de mayor calado) es que, al haber alimentos cuyo perfil sea considerado apropiado para llevar claims y otros alimentos con un perfil no apropiado, el consumidor percibirá los primeros como "buenos o más saludables" mientras que a los otros los considerará peores o malos. Y ello tiene claras consecuencias en la oferta y la demanda.

Resulta pues muy controvertido el desarrollo de este aspecto de la legislación. Sin embargo, en particular, los perfiles nutricionales suponen un potente estímulo a la investigación e innovación en el sector agroalimentario: muchos productores tienden ya a mejorar sus alimentos teniendo como refe-

rencia que se acerquen a perfiles nutricionales que pueden ser considerados (no será de modo inmediato pero sí en el futuro) "más saludables".

Lo que se consideraba uno de los dogmas de la nutrición clásica, "no hay alimentos buenos y malos sino dietas buenas y malas" (pues todos los alimentos son aceptables en una buena dieta siempre que su consumo no sea excesivo, dependiendo de cada alimento) sigue siendo aceptable en general, pero esta idea tenderá a considerarse con muchos matices a partir de la implementación de los perfiles nutricionales. Los límites o márgenes de determinados componentes de los alimentos vendrán dados, al menos en parte, por la potencialidad de que el consumo de tales alimentos afecte adversamente a la dieta.

*¿Qué entendemos por perfil nutricional apropiado o adecuado?* Desde el punto de vista práctico, el Reglamento sólo aporta ciertas indicaciones y creemos que este concepto de Perfil Nutricional está bastante abierto a una progresiva (pero lenta) evolución, cuyo ritmo vendrá dictado por criterios de aceptabilidad y aplicabilidad práctica en nuestra sociedad.

En principio, lo inicialmente explicitado en el texto legislativo es que los perfiles nutricionales de los alimentos deben basarse en conocimientos científicos sobre dietas y nutrición, así como sobre su relación con la salud, y deberán tener en cuenta: a) las cantidades de determinados nutrientes y otras sustancias contenidas en los alimentos como, por ejemplo, grasas, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, azúcares y sal o sodio, y para las cuales se pretende limitar ingestas excesivas en la dieta total; b) la función e importancia de los alimentos (o de las categorías de alimentos) y la contribución a la dieta de la población en general o, en su caso, de determinados grupos sometidos a riesgo, incluidos los niños; y c) la composición nutricional global de los alimentos y la presencia de nutrientes cuyo efecto en la salud haya sido reconocido científicamente, tales como el de grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas, hidratos de carbono disponi-

bles diferentes de los azúcares, vitaminas, minerales, proteínas y fibras.

Los perfiles nutricionales deben basarse en pruebas científicas generalmente aceptadas en lo que se refiere a la relación entre la dieta y la salud; aunque en su aplicación práctica progresiva, las condiciones supondrán también, lógicamente, tener en cuenta toda la variabilidad de hábitos y tradiciones dietéticas, las posibilidades de innovación, el papel que determinados productos concretos tienen en la alimentación o en el contexto de una dieta global, etc.; es decir, numerosos condicionantes más allá del campo puramente científico.

Para determinados alimentos o categorías de alimentos, según su función e importancia en la dieta de la población, pueden resultar necesarias exenciones al requisito de respetar los perfiles nutricionales establecidos. Esto requiere labores técnicas complejas y la Reglamentación europea encomienda a la Comisión la tarea de adoptar las medidas pertinentes, siempre teniendo en cuenta el dictamen de la EFSA.

En sentido amplio, el concepto de perfil nutricional supone poder contemplar todos los aspectos relativos a la composición de los alimentos, junto a su función, la relación con la salud, los aspectos particulares de los grupos de población, etc. En cuanto a la composición, supondría la ponderación específica de los diferentes componentes (unos considerados favorables y otros que deben limitarse) en su totalidad, algo inalcanzable en la práctica, en el momento actual.

Por ello, al menos inicialmente, se tiene a concentrar la atención en unos pocos componentes, sólo aquellos que cuentan con la evidencia científica más sólida en cuanto a la incidencia de su consumo excesivo sobre la salud, y todo ello en el contexto de una dieta global equilibrada.

En todo caso, el concepto de perfil nutricional tal como ha quedado introducido en la legislación europea, debe considerarse como un referente en

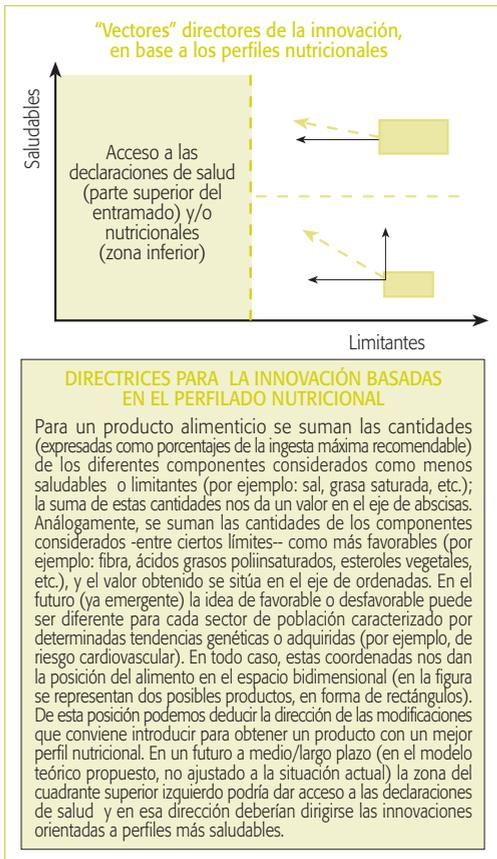


FIGURA 1.

constante evolución, sujeto a cambios a medida que se vayan conociendo más datos sobre los efectos de los alimentos sobre la salud. Está llamado a ser uno de los ejes directrices principales de la innovación en el sector alimentario (Fig. 1) y en el futuro, además, entendemos que este concepto de perfil nutricional "apropiado" deberá flexibilizarse, con adaptaciones específicas a los diferentes subgrupos de población y aún, progresivamente, a la nutrición y alimentación personalizada.

### OPINIÓN DEL PANEL CIENTÍFICO DE NUTRICIÓN DE LA EFSA

La EFSA emitió en 2008 su opinión en este campo, tratándose lógicamente de una primera apro-

ximación al tema suscitado por la nueva Reglamentación y atendiendo sólo al campo restringido que le ha sido consultado por la Comisión Europea.

La opinión del panel científico de nutrición de la EFSA, hace énfasis, de manera general, en unos pocos componentes: sobretodo grasa saturada y sal o sodio también azúcar, mencionando otros parámetros como los relativos a la densidad energética que incluirían la composición en grasa total (y también los azúcares sencillos), todo ello con una aplicabilidad general a todo tipo de alimentos sin descartar las excepciones o derogaciones a grupos o tipos de alimentos, por ejemplo dependiendo de su carácter líquido o sólido, u otros aspectos de interés.

En general, pueden recogerse una serie de principios generales que son determinantes en la posición científica del Panel Europeo:

- a) El reconocimiento de que el perfil nutricional de los alimentos puede afectar al perfil nutricional de la dieta en su globalidad.
- b) Que el perfil nutricional de los alimentos debe considerar aquellos nutrientes claves cuya importancia haya sido reconocida por las agencias nacionales e internacionales relevantes en este campo, sobre todo en cuanto a que puedan afectar la incidencia de alteraciones como el sobrepeso y la obesidad, y otras enfermedades relacionadas con la dieta como las cardiovasculares, diabetes y osteoporosis.
- c) Que el establecimiento de perfiles nutricionales debe tener en cuenta el papel y la importancia de los grupos de alimentos y su contribución en nutrientes a la dieta global o a la de grupos particulares de población. Son significativas las referencias, por ejemplo a los lácteos (fuente de calcio), cereales (fuente de carbohidratos y fibra), aceites vegetales (fuente de ácidos grasos insaturados), frutas y verduras (de baja densidad energética, fuente de folato), carnes (fuente de hierro), pescado y derivados (fuente de ácidos grasos omega-3); y, además,

se destaca que existen muchas diferencias en los hábitos y tradiciones entre los diferentes países y regiones que debieran ser tenidas en cuenta para garantizar una apropiada implementación de los perfiles nutricionales.

- d) Además, se destaca de forma importante que existen limitaciones en la aplicación de los perfiles nutricionales basados sólo en la composición de los alimentos, tal como son adquiridos por el consumidor, ya que ello determina que no sea posible tener en cuenta, (y no se tienen en cuenta) cambios que ocurren durante la preparación o cocinado (por ejemplo, la adición de sal, azúcar o grasas), la porción o ración usualmente consumida, la frecuencia de consumo o, a menudo, las combinaciones (en las comidas) de alimentos que se adquieren separadamente.
- e) En principio, no hay argumentos definitivos sobre si los perfiles nutricionales pueden establecerse de un modo general, para todos los alimentos, incluyendo excepciones, o bien pueden establecerse por categorías o grupos de alimentos. En realidad, lo que resulta más factible en la práctica es una combinación de ambas aproximaciones.
- f) En cuanto a los nutrientes seleccionables para determinar los perfiles nutricionales, pueden incluirse tanto nutrientes que pueden ser consumidos en exceso (fibra dietética, ácidos grasos omega-3 y otros ácidos grasos insaturados, calcio, vitamina D, hierro y folato) como nutrientes cuya ingesta pueda ser inadecuada en algunos grupos de población (grasa, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, sal/sodio y azúcar). Puede incluso considerarse la posible compensación parcial entre ambos grupos. Necesariamente, el número de nutrientes viene limitado por la complejidad o por la falta de información precisa de muchos componentes de la dieta. En el futuro cabe esperar que pueda ser posible una consideración más amplia.
- g) En principio existen varias posibilidades en cuanto a la expresión del contenido en nutrientes; pro-

bablemente la más ideal sería expresar la composición en base a las raciones/porciones en que típicamente se consumen, sin embargo, aunque tiende a etiquetarse así cada vez más, la realidad es que aun no existen, a nivel europeo, porciones o raciones definidas en cuanto a su tamaño. La situación es pues diferente a la de Estados Unidos. Por otro lado, la expresión referida al contenido energético (por 100 kcal/100kJ, o, para macronutrientes, como % energía) permite comparar entre alimentos con diferente contenido de agua y permite comparar el contenido de un nutriente en relación con las recomendaciones dietéticas para la dieta global. Sin embargo, en alimentos o bebidas con bajo contenido energético el contenido puede parecer alto en referencia a la energía o bajo en relación con la cantidad típicamente recomendada; por ejemplo el contenido en fibra en frutas y vegetales que tienen un elevado contenido de agua.

La expresión por unidad de peso o volumen (por 100 g/100 ml) se corresponde mejor con las normas europeas de etiquetado que están vigentes, aunque es verdad que la porción o ración de muchos alimentos difiere bastante de los 100 g o 100 ml que se toman como referencia. Además, las diferencias en el contenido de agua afectan mucho el contenido de nutrientes expresado en base a peso o volumen, a menos que se consideren separadamente los alimentos sólidos respecto de las bebidas.

- h) Los esquemas que pueden ir desarrollándose para la estimación de los perfiles nutricionales deben ser capaces de adaptarse a las novedades que puedan surgir.

En conjunto, la opinión del Panel científico de nutrición de la EFSA transluce una primera aproximación al concepto de perfiles nutricionales, en el contexto de las declaraciones de salud y nutricionales, con una serie de conclusiones de interés práctico inmediato y dejando abierto el cami-

no para la evolución y aplicación de los perfiles nutricionales.

En la práctica, sin embargo, la realidad es que resulta muy difícil la implementación de los perfiles nutricionales; alcanzar el acuerdo entre los estados miembros es muy complicado y cada paso hacia adelante será muy lento y son posibles largos tiempos de espera. Se trata de una cuestión no resuelta, pero la industria tiende incluso a avanzar. La realidad es que en la incipiente aplicación del perfilado nutricional en varios países y organizaciones, encontramos algunos ejemplos.

### LA REMODELACIÓN DE ALIMENTOS HACIA UN PERFIL NUTRICIONAL MEJORADO

Existen ya numerosos ejemplos de innovación en alimentos en la línea de mejorar su perfil nutricional, reduciendo el contenido en sal, ácidos grasos saturados, energía, etc. y/o aumentando el contenido en fibra, u otros nutrientes de interés. A modo de ejemplo, comentaremos el caso ya clásico de la eliminación de los ácidos grasos trans en las margarinas, con un impacto real en el mercado de modo que, incluso, ha permitido cuestionar la necesidad de incluir a los ácidos grasos trans como uno de los componentes fundamentales a tener en cuenta en el establecimiento de perfiles nutricionales.

En contra de la idea popular de que las margarinas contienen importantes cantidades de ácidos grasos *trans* y, por tanto, no serían recomendables para la salud, la verdad es que actualmente no es así, la mayor parte de las margarinas que se comercializan prácticamente carecen de ácidos grasos trans o sólo trazas de los mismos.

La margarina se había elaborado tradicionalmente a partir de la hidrogenación de aceites vegetales que permite convertir un aceite vegetal líquido o semi-líquido en una sustancia (semi)sólida, estable y untable y el problema era que en este proceso de hidrogenación, además de convertir las grasas insaturadas

en saturadas se forman isómeros de ácidos grasos con una configuración "trans" en sus dobles enlaces. Sin embargo, actualmente, la mayor parte de empresas extraen de las margarinas estos ácidos grasos trans que quedan a niveles insignificantes.

Con todo, creemos que a la hora de transmitir las ventajas para la salud de algunos alimentos, hay rémoras que provienen de otras reglamentaciones. Hablar de "grasas untables", por ejemplo, al referirse a las margarinas es, probablemente "un anti-claim", por mucho que sepamos de su contenido en grasa saludable. Del mismo modo, asociar la idea de probióticos a productos sujetos a fuertes tratamientos térmicos, puede confundir a cualquiera. La nueva reglamentación europea sobre declaraciones nutricionales es importante pero queda mucho por hacer en campos muy diversos.

### A MODO DE RECAPITULACIÓN

La secuenciación del genoma humano, nos ha revelado no sólo un número de genes humanos menor que lo esperado (las últimas estimaciones lo cifran en alrededor de 23.000 genes), sino también la gran heterogeneidad genética de las poblaciones humanas, una variabilidad genética entre humanos mucho mayor que la previamente supuesta, calculándose que el genoma humano alberga unos diez millones de polimorfismos. A ello se une la complejidad derivada de las prolijas interacciones entre los genes y su regulación, así como con la variabilidad epigenética, el *imprinting* metabólico: nuestra historia de cómo comemos, como sentimos, las influencias del entorno que van quedando grabadas de modo permanente. Todo ello promueve un cambio profundo en el pensamiento humano en cuanto a como esta información puede ser explotada óptimamente en beneficio de la salud.

No conocemos suficientemente los alimentos y hábitos alimentarios y las pautas corrientes para su estudio deben cambiar al paso de los nuevos retos

### CANTIDADES DIARIAS ORIENTATIVAS (CDO/GDA)

CDO/GDA: siglas correspondientes a "Cantidades Diarias Orientativas", el equivalente en inglés a "Guideline Daily Amounts".

Un planteamiento de etiquetado hoy por hoy voluntario, que se basa en datos respaldados por los expertos e instituciones y aceptados a nivel internacional.

Las CDO/GDA indican de forma clara y coherente la cantidad de energía y determinados nutrientes que aporta una ración de un alimento en comparación con lo que necesitamos en un día.

#### Ventajas de las CDO/GDA:

- Proporcionan una información que es importante y útil para todos los consumidores.
- Facilitan un apoyo práctico a los consumidores para elaborar una dieta variada y equilibrada.
- Dan la oportunidad y capacidad de elegir las opciones más adecuadas para los consumidores, de acuerdo con sus propios estilos de vida.
- Constituyen una "tarjeta de presentación" del producto con información objetiva, que no cataloga a los alimentos, ni induce a interpretaciones erróneas sobre éstos.

#### Información que contienen las CDO/GDA

Las CDO/GDA indican la cantidad de energía (calorías) y determinados nutrientes [grasas, grasas saturadas, sodio (sal) y azúcares] que aporta una ración de un determinado alimento o bebida con respecto a las necesidades diarias. Tienen como valores de referencia las cantidades recomendadas por los expertos y están respaldadas por Estas cantidades que se muestran a continuación constituyen el 100% de lo que un adulto debería consumir a lo largo de un día:

|                      |             |      |
|----------------------|-------------|------|
| • Energía (calorías) | 2.000 kcal  | 100% |
| • Azúcares           | 90 g        | 100% |
| • Grasas             | 70 g        | 100% |
| • Grasas saturadas   | 20 g        | 100% |
| • Sodio (sal)        | 2,4 g (6 g) | 100% |

### ANEXO 1.

que se abren. Si las determinaciones ómicas no pueden relacionarse con los alimentos, su composición y los hábitos alimentarios, nos falta un elemento esencial. Si se pueden relacionar con las estimaciones de ingesta que habitualmente se practican, tenemos también un problema porque los métodos actualmente en marcha tienen importantes desviaciones: probablemente van bien para los estudios a nivel de una población global pero no al nivel individual. En algunos casos es posible estimar la exposición a com-

ponentes de alimentos de modo preciso, pero más difícil resulta la estimación de exposiciones a mezclas complejas; probablemente la metabolómica puede deshacer el cuello de botella.

Aspectos como el conocimiento de los hábitos alimentarios o formas de preparar o cocinar los alimentos, pueden ser importantes. También, otros criterios tendrán en la práctica un peso importante, incluyendo la aceptabilidad por los consumidores, la aplicabilidad de cualesquiera criterios por los reguladores y por la industria, la presión por la innovación, los costes económicos, la complejidad, la información disponible, etc.

Las influencias, positivas y negativas de la alimentación contribuyen a la salud en todas las etapas de la vida de cada persona que se suceden en imperceptible sucesión o progresión y, en cada momento, la alimentación apropiada constituye un elemento esencial para preservar la salud y el bienestar. Ello es así sobre todo desde el desarrollo en el mismo seno y entorno maternos, en la infancia, la niñez y en la adolescencia, durante el desarrollo y crecimiento de las personas, pero también afecta de modo relevante en la edad adulta y en personas más mayores. Es decir, los retos están presentes en todas las edades y, en contrapartida, todas las edades forman parte de un continuo de oportunidades para su prevención y control. Por ello, tanto los perfiles nutricionales futuros como las declaraciones de salud en los alimentos constituyen herramientas que se prevén esenciales en la mejora de la salud y el bienestar de la población mediante la alimentación. Y la industria en España muestra claros signos de que acepta el reto.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Reglamento (CE) 1924/2006 Del Parlamento y del Consejo Europeos de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables de los alimentos, publicado en el Diario Oficial de la Union Europea el 30 de diciembre de 2006.

# 4

## LA SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS

J.J. Francisco Polledo

### LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (IA) COMO FILTRO SANITARIO

Que la transformación industrial de los alimentos tuvo como impulso inicial el de convertir materias primas, perecederas y de seguridad volátil, en productos de vida útil prolongada y niveles de seguridad previsible, es algo que resulta obvio sólo para los especialistas. Para el grueso de la sociedad, el queso, el jamón, los embutidos, las bebidas refrescantes, la cuajada o el vinagre son exclusivamente productos de “diseño” con los que se pretendió enriquecer la oferta en el mercado y la satisfacción de los consumidores.

Y, sin embargo, es difícil comprender el papel desempeñado por el sector alimentario de transformación sin contextualizar su actividad en el marco de la seguridad. Para cuando la preocupación por la seguridad de los alimentos empezó a cuajar en el cuerpo social y a aparecer en las encuestas que jerarquizan los elementos de preocupación social como un factor relevante –mediados o finales de los años 70 del anterior siglo, según países– hacía más de ocho decenios que un sector organizado industrialmente manipulaba materias primas al objeto de poner en el mercado productos transformados que debían ser, ante todo, seguros y desprovistos de los riesgos inherentes a las materias primas de las que procedían. Y, aún más, eran proce-

dos industriales basados en conocimientos que, empíricamente, venían utilizándose, en algunos casos, durante siglos.

Y en el posterior devenir de la IA, en el que se han sucedido múltiples y variadas etapas en las que la preocupación por la cantidad dejó paso a la variedad; el gusto por lo transformado a la vuelta a lo más simple; lo consistente a lo ligero y así sucesivamente, en todas ellas, sin embargo, ha habido siempre un elemento irrenunciable: su actuación como filtro sanitario. Algo que, sin embargo, no siempre ha sido valorado en sus justos términos por una sociedad que, durante mucho tiempo, consideró que la seguridad de los alimentos era el estado natural de los mismos (contrariamente a lo sostenido por A.E. McGill, (2009)). Desgraciadamente, la realidad se parece más a lo descrito por Paracelso en el siglo XVI: *Todas las sustancias son venenosas: no hay ninguna que no lo sea. Sólo la dosis diferencia a un veneno de un remedio.*

Tuvo que llegar 1996, año en el que confluyeron múltiples amenazas (reales o teóricas) para la seguridad alimentaria y que además lo hicieron de manera global (Encefalopatía Espongiforme Bovina; contaminación por dioxinas; desinformación sobre las garantías sanitarias de los alimentos obtenidos a partir de organismos modificados genéticamente) para que asistiéramos a una reevaluación social del

papel de la IA como filtro sanitario (N. Carlsaw, 2008). Etapa que, como no dudaban los expertos involucrados, se ha saldado con una reafirmación y general aceptación del protagonismo irrenunciable de la IA en la seguridad de los alimentos.

Si bien es verdad que nuevos organismos públicos –o nuevas formas de organizar recursos públicos ya existentes, esto último con más frecuencia– se han sumado al panorama de la seguridad en forma de Agencias Nacionales o Internacionales, no lo es menos que han sido los enfoques de auto-control los que se han impuesto de manera definitiva en lo que no es más que el obvio reconocimiento de que nadie sabe más de seguridad y nadie sufre más cuando esta se quiebra que la IA.

En *“Gestión de la Seguridad Alimentaria: análisis de su aplicación efectiva”* (Francisco-Polledo, 2002) mantengo que en los potenciales distintos niveles de la seguridad de los alimentos, la IA sólo alcanza la certidumbre de que su actividad económica no se va a ver interrumpida o distorsionada cuando colma el escalón de la “exigencia social”, y no alcanza niveles de competitividad basada en la SA más que cuando atraviesa el umbral de la “excelencia óptima”. Es decir, sólo cuando alcanza los máximos niveles de eficacia en su función de filtro sanitario.

Llegados a este punto, podríamos cometer el estratégico error de considerar que el carácter de filtro sanitario de la IA es algo obvio e inevitable y, consecuentemente, podríamos sucumbir a la tentación de restarle mérito y no retribuirlo adecuadamente. Sin embargo, esa no es la realidad.

En primer lugar, la seguridad de los alimentos no es el espontáneo fruto de hacer lo obvio, sino la meritoria consecuencia de planificar un resultado (Francisco Polledo, 2002). La epidemiología, la microbiología y la toxicología son, todas ellas, disciplinas que nos muestran que la SA es una realidad que sucumbe a un número concreto y conocido de causas que, además, se incorporan a la cadena alimentaria como consecuencia de circuns-

tancias que también se pueden censar. Todos esos factores son inherentes a la actividad de la IA y, consecuentemente, ninguna instancia tan habilitada como ella para manejarlos de forma que se garantice un resultado final óptimo.

La segunda premisa, también errónea en mi opinión, es la de la supuesta inevitabilidad, la de considerar que la función de filtro sanitario es inherente por naturaleza a la propia función de la IA. Es cierto que es así. Pero, también, que lo es porque así lo ha aceptado la IA, que se ha comprometido con ese objetivo. Pero no porque no pudiera ser de otra manera. Repátese cual es la situación en otros sectores de actividad y apreciaremos en sus justos términos el mérito que recae en la IA. Escribiendo este capítulo en el verano de 2009 es difícil no escoger el campo financiero como ejemplo de la posibilidad contraria, es decir, de cómo se puede proporcionar al cliente final un producto que arrastra unos riesgos originales con cuya supresión o filtrado no se ha comprometido la entidad que vende el producto. Podemos encontrar muchos más ejemplos de actividad económica en el que el operador que se pone en contacto con el cliente para proporcionarle un bien o servicio no garantiza la ausencia de riesgos. Y, sin embargo, la IA sí lo hace.

Si esas dos premisas –obiedad e inevitabilidad– se demuestran falsas, la supuesta consecuencia de ellas –la gratuidad de la SA– también debemos desecharla e incluso combatirla con energía. La función filtro sanitario de la IA no debe ser aceptada pasivamente. Merece un reconocimiento y una retribución en el mercado. Y lo merece porque la seguridad no es gratis, por más que –como se predica de la vida misma– podamos aceptar que no tiene precio. El que en la contabilidad de la IA no haya un centro de imputación “seguridad alimentaria” o el que el consumidor no siempre sepa pagar por la seguridad, no quiere decir que ésta sea gratis. La experiencia nos demuestra, vía sentido contrario, con qué frecuencia problemas de seguri-

dad han tenido su origen en imaginativas medidas de recorte de costes o, también, cuantas veces han sido los sectores que pasaban por dificultades económicas los que han estado implicados en supuestos de quiebra de la seguridad.

Todo lo dicho hasta aquí es de directa y completa aplicación al caso de la IA española que ha estado siempre comprometida con la seguridad de los productos que transformaba o comercializaba y que tiene un historial que lo acredita elocuentemente. De hecho, los principales episodios en materia de seguridad, en España, se han producido cuando se ha quebrado la participación de la IA, bien por casos de fraudes explícitos (caso del aceite de colza desnaturalizado) o por intrusismo (comercialización de productos no manipulados industrialmente). Dejamos aparte el caso concreto de la nueva variante de la ECJ (enfermedad de Creutzfeldt-Jakob) (conectados con la encefalopatía espongiforme bovina) por las peculiaridades extremas que le caracterizan.

La IA española, tanto la autóctona –en general de origen familiar y vinculada a las zonas de producción primaria– como la de origen internacional –sociedades anónimas más vinculadas a los grandes centros de consumo– se ha identificado con su papel de filtro sanitario y mantenido un compromiso firme con la seguridad de sus productos. Lo acredita tanto su historial como sus actuaciones concretas.

Aún no disponiendo de datos realmente homogéneos que permitan una comparación científica de la evolución en los países europeos (nuestro ámbito político económico y por lo tanto el propio de cualquier análisis comparativo) de acontecimientos de quiebra de la seguridad con origen en la IA, puede afirmarse sin riesgo de error que el palmarés de la IA española se encuentra entre los mejores, y así es generalmente aceptado en los medios especializados.

Cuando los acontecimientos de 1996 hicieron, a Gobiernos y sociedad, volver los ojos hacia cual

era la realidad de su IA, la española no generó sorpresas mayores, algo que no pudo decirse en todos los casos, incluido en el de algunos países de los que acostumbramos a aceptar un papel de liderazgo. Y ello fue así no sólo con carácter general, sino que en la gestión de las sucesivas crisis –o supuestas crisis– que se sucedieron a lo largo de mediados de los años 90, la IA española rindió siempre unos resultados por encima de la media europea.

Sólo por hacer referencia a algunos supuestos respecto de los que tenemos experiencia directa, podemos sostener con autoridad que la IA española exhibió un mayor compromiso con la seguridad que la media europea en aspectos como:

- La acreditación del origen de las materias primas (en momentos en los que no todavía no existía el concepto de trazabilidad).
- La aplicación de sistemas de autocontrol (especialmente el APPCC, Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).
- Los programas de control/formación de los manipuladores de alimentos.
- La colaboración intrasectorial en situaciones de crisis y/o alarma (merced al compromiso de la FIAB y sus asociaciones sectoriales en esta área de la seguridad).
- La colaboración del sector privado con la Administración.

Es cierto que la seguridad depende de más factores que los citados, pero no lo es menos que estos son muy relevantes. Y puede afirmarse, con base en una amplia y efectiva experiencia, que el registro histórico de la IA española en todos estos factores es superior a la media europea.

## LA EVOLUCIÓN DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

Tomar en consideración la evolución de las enfermedades transmitidas por los alimentos cons-

tituye una forma de enfocar el mismo problema desde otro punto de vista. Es decir, la evolución de las enfermedades transmitidas por los alimentos está directamente condicionada por la evolución que haya seguido el papel de filtro sanitario desempeñado por la IA.

De una forma esquemática –en la que sacrificaremos los detalles– en la evolución de las enfermedades o riesgos transmitidos por los alimentos podemos distinguir tres grandes etapas:

- 1ª. La etapa de los agentes zoonóticos de origen endógeno.
- 2ª. La etapa de la microbiología exógena.
- 3ª. La etapa de los riesgos por agentes no biológicos.
- 4ª. La etapa de los nuevos riesgos.

No pretendemos, en modo alguno, defender el que se trate de fases perfectamente definidas y excluyentes –por supuesto que siguen siendo compatibles los viejos riesgos zoonóticos con los nuevos o recientemente incorporados–, sino que han existido fases en las que los problemas que absorbían la máxima atención, preocupación y recursos eran mayoritariamente de uno u otro tipo, convirtiéndose la estrategia frente a ellos en el vector definidor de las características de la seguridad alimentaria en esa etapa.

La **primera etapa** de la seguridad alimentaria es la de los agentes zoonóticos de origen endógeno (tuberculosis, brucelosis, triquinosis, cisticercosis, etc.), es decir, aquella en la que la IA se enfrenta a la necesidad de sanear las materias primas que utiliza y sobre las que tiene un control débil o completamente inexistente. Se enfrenta, por lo general, con problemas bien descritos por la doctrina, de ciclo asentado y para los que se conocen las soluciones tecnológicas. Son, por lo general, problemas que adquieren en la fase industrial una repercusión nueva (nunca fue lo mismo un caso familiar de triquinosis originada por prácticas de autoabastecimiento que una afectación colectiva por un produc-

to industrializado) aún cuando sólo sea por el potencial número de afectados.

Esta fase es contemporánea de épocas en las que lo más importante son los tratamientos industriales sanitizantes sobre el producto final, es decir, en las que la seguridad se encomienda o descansa sobre la eficacia del tratamiento tecnológico aplicado inmediatamente antes de la liberación para el consumo. Son las etapas en las que la utilización industrial del calor y de las sales de curado constituyen los elementos nucleares de la seguridad, aunque no los únicos. Efectivamente, como ya apuntábamos más arriba, ninguna etapa ha tenido una estrategia exclusiva y así, en ésta de los riesgos de origen zoonótico, merece la pena de ser citada la práctica del control veterinario de las canales de porcino para evitar los riesgos derivados de la triquinosis (lo que en otros países, por ejemplo USA, se encomendó a tratamientos industriales, como el calor o la congelación previa de las materias primas procedentes del porcino). Aunque con una menor relevancia, al menos desde el punto de vista cuantitativo, en esta fase fue también el control veterinario el que garantizó la seguridad ante riesgos como la tuberculosis, la cisticercosis o la hidatidosis.

Una vez más, el historial del sector industrial español compara magníficamente con el de otros países de nuestro entorno habiendo sido capaces de conquistar la confianza del consumidor, desafío que no resultaba sencillo. Está inédito todavía el estudio de orientación psicológica-social sobre las dificultades que el consumidor encuentra para depositar su confianza en productos alimenticios que se separan de sus tradiciones culturales. Escrito ahora resulta casi inverosímil, pero quienes tengan la edad suficiente podrán recordar cómo prácticas que ahora resultan inconcebibles (p.e. el consumo directo de leche procedente de granjas de escaso control sanitario) tuvieron durante años una presunción de superioridad (de calidad, nutricional e incluso de seguridad) en comparación con los productos indus-

trializados (siguiendo el ejemplo, las leches procedentes de las centrales lecheras).

La **segunda etapa** dentro del esquema de evolución de las enfermedades transmitidas por los alimentos que estamos proponiendo, es la de los riesgos microbiológicos de origen exógeno, es decir, que, al menos de manera preponderante, no lleguen o se incorporen al alimento a través de la materia prima contaminada en origen, sino que se incorporen a ella durante su procesado industrial a través de circunstancias o rutas más o menos imposibles de prevenir (a partir de los manipuladores de alimentos; de las superficies de trabajo; contaminación cruzada por contacto con productos crudos; contaminación ambiental; crecimientos derivados de consecuencias no buscadas con tratamientos tecnológicos; etc.). Es la etapa marcada por las intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias en las que están involucrados el género *Salmonella*, *Staphylococcus*, el *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, etc.

Se trataba, en general, de problemas que no eran completamente nuevos pero que, en la fase industrial, adquirían una nueva relevancia, especialmente como consecuencia de la potencial capacidad de afectar a un número elevado de individuos. Nada tenía que ver la importancia de un brote de intoxicación estafilocócica por una gran partida de queso fresco de origen industrial, que el limitado alcance derivado de la típica intoxicación estafilocócica por productos de pastelería artesanal. Y lo mismo puede decirse de las salmonelosis o de las intoxicaciones botulínicas.

Esta segunda fase o etapa es la del frío y el envasado. No queremos sugerir, por supuesto, que se hubiera dejado de utilizar el calor —en modo alguno, y de hecho con él siguió manteniéndose a raya el botulismo— sino que, dada por supuesta esa herramienta, las que ahora empezaban a constituir una novedad eran la utilización de las bajas temperaturas, como elemento limitador del crecimiento

de estos gérmenes, así como el envasado con materiales que impedían la recontaminación de los productos durante las fases de comercialización y/o consumo.

Aunque todavía tímidamente, comienzan a establecerse en la IA los controles sistematizados y registrados de los ingredientes e, incluso, la documentación de su procedencia (antecedentes elementales de lo que posteriormente llegaríamos a conocer como trazabilidad), así como las técnicas, científicamente diseñadas, del control de los procesos propios (que desembocaría en el HACCP) y de los productos finales a través de sistemas de muestreo representativos. Es, también, la etapa en la que la IA comienza a dotarse de un apoyo analítico propio o externalizado a través de laboratorios sofisticados y, también, cuando comienzan a utilizarse recursos humanos técnicamente especializados, más allá de lo que hasta ese momento habían sido los controles veterinarios más clásicos.

Una vez más, afortunadamente para todos, la IA española estuvo no sólo a la altura de las circunstancias sino a la vanguardia de su entorno internacional. Aunque los datos epidemiológicos relativos a las intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias adolecen de las limitaciones inherentes al sistema de vigilancia epidemiológica español (falta de series históricas; ausencia de criterios homogéneos y fragmentación derivada de la organización administrativa del Estado), puede afirmarse con rotundidad que la incidencia de los problemas sanitarios característicos de esta etapa fue baja en España y, en general, comparable con la de nuestro entorno socio-económico (aún cuando algunos datos habría que juzgarlos a la luz de algunas peculiaridades españolas, como el clima —altas temperaturas— y el fenómeno del turismo —número de comidas servidas, establecimientos de temporada, etc.—).

La exposición a los agentes no biológicos es la característica de la **tercera de las etapas** que estamos tomando en consideración y la involu-

cración de la IA en su prevención ha sido más tardía.

Que los riesgos para la salud de los consumidores vehiculados a través de la alimentación no se limitaban exclusivamente a los de origen biológico (bacterias, parásitos o virus), sino que comprendían también los de origen químico, ha sido algo que desde el punto de vista teórico ha sido siempre doctrina pacífica. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, y con muy pocas excepciones (intoxicación por plomo; mitilotoxinas; aflatoxinas; etc.), han sido riesgos que han atraído la atención de los expertos sólo a partir del último cuarto del pasado siglo, cuando las dioxinas, los plaguicidas y pesticidas, los metales pesados y una larga lista de contaminantes potencialmente tóxicos han demostrado su capacidad para entrar en la cadena trófica que culmina en el ser humano.

A que ello haya sido así contribuyen dos circunstancias diferentes:

- En primer lugar, que, efectivamente, a algunos de estos riesgos no hemos estado expuestos más que en fases avanzadas de la era industrial (dioxinas), y
- Que los riesgos de origen químico presentan características de detectabilidad, imputabilidad, vulnerabilidad y consistencia doctrinal, completamente diferentes a los de origen microbiológico (J.J. F. Polledo, 2002).

Aunque los avances en las técnicas analíticas de los últimos años han provocado un cambio significativo, la detectabilidad de los riesgos químicos, es decir, la posibilidad de demostrar la presencia de un factor de riesgo de estas características en un alimento o en una materia prima, ha sido significativamente mayor cuando nos encontramos ante causas de origen microbiológico que cuando nos enfrentamos a problemas de origen químico.

También la capacidad de imputar a un riesgo químico un efecto sobre la salud ha sido más difícil en relación con el caso de los riesgos micro-

biológicos. Si el periodo de incubación –si es que pudiéramos aplicar esta expresión para los riesgos químicos– es largo y variable y la dosis tóxica no se alcanza siempre a través de un único contacto con el alimento origen del riesgo –e, incluso, en ocasiones, precisa de un contacto crónico a lo largo de prolongados periodos de tiempo– es fácil comprender por qué resulta mucho más difícil imputar a un riesgo de origen químico unas consecuencias reales para la salud del consumidor expuesto.

Aún superadas las limitaciones derivadas de la detectabilidad e imputabilidad, la IA se ha tenido que enfrentar con la baja vulnerabilidad de los riesgos de origen químico a las técnicas accesibles a nivel industrial. Así como el frío, el calor, el salado, el desecado, la acidificación, etc., han sido operaciones unitarias utilizadas en la IA con capacidad de eliminar riesgos de origen microbiológico, sin embargo resulta un desafío citar una sola operación unitaria eficaz para prevenir la presencia y posterior expresión de los riesgos de origen químico.

Finalmente, así como tenemos una doctrina científica más que centenaria para explicar e interpretar la relación entre factores de riesgo microbiológicos y enfermedades transmitidas por los alimentos, sin embargo aún está en fases de desarrollo la que relaciona a los riesgos químicos con la salud de los consumidores.

La expresión real de los riesgos de origen químico ha sido menos frecuente pero ocasionalmente muy grave (como paradigma, la intoxicación por consumo de aceite de colza desnaturalizado a principios de los años 80 del anterior siglo) y la participación de la IA en su filtrado siempre más difícil y menos determinante.

La trazabilidad ha sido la herramienta que se ha revelado como de elección para obtener las garantías que la sociedad ha exigido y, conviene no olvidarlo, para proporcionar una respuesta a las angustias derivadas de los acontecimientos vividos en el citado 1996, así como para hacer frente a poten-

ciales nuevos riesgos, ante la evidencia –de general aceptación– de que resulta más que probable la posibilidad de que en el futuro se realicen hallazgos o descubrimientos que vinculen nuevos riesgos químicos transmitidos por los alimentos con nuevas –e incluso con ya conocidas– patologías.

Finalmente, no podemos terminar el repaso de la evolución de las enfermedades transmitidas por los alimentos sin incluir una **cuarta etapa**, referida a la de los nuevos riesgos. Se trata de un apartado heterogéneo, en que incluiríamos riesgos de muy diverso origen y naturaleza, pero que comparan dos características: detectados sólo recientemente y con grandes lagunas de conocimiento respecto de su origen, su potencial peligrosidad, su evolución, los métodos de eliminación y/o prevención, etc.

Como ha quedado dicho, se trata de un grupo muy heterogéneo de riesgos, de muy diferente naturaleza, en ocasiones procedentes de nuevos conocimientos pero otras veces derivados de nuevas tecnologías. Finalmente, nos estamos refiriendo a agentes o circunstancias a los que, en puridad, quizás no debiéramos referirnos ni siquiera como riesgos, pues en muchos casos estamos hablando de sospechas o postulados teóricos no expresados efectivamente en la realidad.

Encuadraríamos aquí desde las enfermedades a priones transmitidas por los alimentos (nueva variante de la ECJ), a los riesgos derivados de la formación de biofilmes en la superficie de los alimentos (Xianming Shi and Xinna Zhu, 2009, *Biofilm formation and food safety in food industries*) o riesgos derivados de nuevas tecnologías como la clonación, las nanopartículas, los organismos genéticamente modificados o el intelligent packaging (*EFSA scientific forum, 2008. EU risk assessment: past, present and future*).

Debemos insistir que estamos hablando de factores que, en algunos casos, calificamos como de riesgo basados exclusivamente en lo mucho que

ignoramos respecto de su verdadera naturaleza y en los que, a veces, sustituimos la certeza por la sospecha.

No obstante, pensar que los riesgos para la salud vehiculados con los alimentos son un *numerus clausus* en el que llegará un momento en el que se terminarán las novedades, es un error injustificable, tanto en el caso de los microbiológicos como en el de los químicos.

Paralelamente, pensar que la IA se encontrará con situaciones en las que no podrá ejercer su función de filtro sanitario, es una visión pesimista injustificada, en general, y particularmente en el caso español.

La IA española ha salido también razonablemente bien librada del envite de los nuevos riesgos y se prepara tecnológicamente para los nuevos retos. La utilización de altas presiones, el uso de pulsos eléctricos, el plasma utilizado a bajas temperaturas y otras que habrán de venir, son tecnologías al alcance del sector alimentario español y que habrán de proporcionarnos garantías añadidas en relación con los nuevos riesgos que nos estén esperando en el futuro más o menos próximo.

### La gestión de las crisis de seguridad de origen alimentario

Resulta incontestable que cualquier quiebra en el nivel de seguridad de los alimentos es un factor potencial de desencadenamiento de una ola social de preocupación y angustia. Siendo esa una realidad registrable históricamente, no lo es menos que presenta características variables, tanto temporal como territorialmente.

Circunscribiéndonos al caso concreto de España, no podemos dejar de mencionar el episodio registrado a principios de los años ochenta en relación con el consumo de aceite de colza desnaturalizado, trágico acontecimiento con unas características y consecuencias sanitarias (en fallecidos, afectados, repercusiones económicas y aún políticas,

etc.) que no han vuelto a producirse ni por aproximación. Ni aún cuando tomáramos en consideración de forma global la crisis relacionada con la encefalopatía espongiforme bovina, nos aproximáramos a las consecuencias que, sólo en España, tuvo el conocido como síndrome tóxico.

Sin embargo, y no sin razón, aquel fue un episodio del que se consideró que presentaba unas características que le alejaban de las coordenadas normales de la seguridad alimentaria. Téngase en cuenta que nos estamos refiriendo a un supuesto en el que la clandestinidad e ilegalidad fue el elemento clave de su origen, tanto por lo que se refiere a la obtención del producto implicado como por lo que se refiere a los canales a través de los cuales se comercializó. Por eso, en definitiva, quedó registrado en la memoria colectiva como un elemento excepcional. No obstante, es cierto que tuvo consecuencias relevantes, tanto en la forma en cómo la Administración encaró la seguridad de los alimentos a partir de ese momento, como en las estrategias empresariales al respecto, el interés informativo de los medios por los temas relacionados con la seguridad y, quizás lo más relevante, el nivel de alerta de la población en relación con estos temas.

Sin embargo, tenemos de nuevo que referirnos al año 1996 como el origen de una realidad de perfiles definidos: "las crisis de seguridad alimentaria". La confluencia en ese año de episodios potencialmente graves y consecutivos (encefalopatía espongiforme bovina; contaminación por dioxinas procedentes de los piensos y debate público sobre los organismos genéticamente modificados), así como el carácter global de los mismos (una coordenada totalmente nueva, manifestación temprana de la globalización con la que en aquel momento se estaba todavía poco familiarizados) y la enorme atención mediática recibida por los mismos, marcaron el inicio de la caracterización de episodios de crisis o alerta relacionados con la seguridad de los alimentos. Nació entonces una realidad que

transcendía desde las simples coordenadas de la seguridad de los alimentos hasta las más complejas de la preocupación social o el debate político. Problemas o realidades que se habían juzgado durante mucho tiempo como algo normal e inherente a la producción y distribución de los alimentos, comenzaron a verse con una nueva luz, a juzgarse con más intransigencia, a ser tratados por profesionales diferentes (irrupción de los medios de comunicación), a producir repercusiones económicas desconocidas y a aparecer en las encuestas de bienestar social en rangos inimaginables hasta ese momento, compitiendo con la preocupación por el paro o el terrorismo (véanse las encuestas del CIS de los años 1996-1999).

En definitiva, había surgido **la realidad de las crisis de seguridad alimentaria (CSA)**, una realidad con raíces en la seguridad de los alimentos, pero mucho más compleja. Una realidad capaz de derribar Gobiernos (Bélgica, 1996), transformar sectores productivos (producción de carne de vacuno en Europa), modificar los flujos comerciales y los hábitos de los consumidores (irrupción de los productos orgánicos), distorsionar los debates científicos (organismos genéticamente modificados), reformar las administraciones nacionales e internacionales (Agencias de Seguridad Alimentarias, nacionales y europea), provocar conflictos internacionales (contenciosos sobre el comercio de la carne de vacuno entre la UE y EEUU) y transformar los elementos sobre los que juega la competencia comercial.

Desde que se acuña esta nueva realidad de las crisis de seguridad alimentaria (CSA) se desata una verdadera tormenta bibliográfica sobre sus características y los mejores métodos para prevenirla. Se acepta (aunque deberíamos decir que se traslada al ámbito alimentario, pues en el medio ambiental se conocía desde hacía mucho tiempo) el denominado "principio de precaución", se acepta como imprescindible la "trazabilidad" y las aproximaciones omnicomprensivas como la de "de la granja a

la mesa” o “la evaluación del riesgo”, se impone la exigencia de las medidas de autocontrol como elemento clave de “la gestión del riesgo” y se establecen procedimientos tasados, a nivel internacional, para dilucidar aquellos contenciosos comerciales basados en discordancias relacionadas con la seguridad de los alimentos (acuerdos sanitarios y fitosanitarios de la Organización Mundial del Comercio).

Sin embargo, resulta difícil encontrar una definición, aunque sea descriptiva, de qué es lo que caracteriza a un episodio de simple quiebra de la seguridad alimentaria para que se transforme en una CSA. Porque, debemos dejarlo claro desde un primer momento, no toda quiebra de la seguridad alimentaria deviene obligatoriamente en una CSA e, incluso, lo cual es todavía más sorprendente, no toda CSA ha tenido su origen en una quiebra efectiva de la seguridad (sirva como paradigmático ejemplo el de los organismos genéticamente modificados).

Tras asistir como testigo, e incluso como responsable de su gestión, a diversas graves CSA, creo haber podido identificar como elemento caracterizador de las mismas el del *“convencimiento socialmente extendido de que un riesgo grave de seguridad alimentaria está amenazando la seguridad efectiva de un número relevante de consumidores, sin que pueda, a priori, identificarse quienes son los que están en riesgo y que, además, no está siendo gestionado correctamente, lo que obliga o aconseja el que sean los propios consumidores los que tomen la responsabilidad directa de adoptar medidas que les protejan”*. Cuando una situación puede describirse en esos términos, es cuando todos estamos de acuerdo en que nos enfrentamos a una CSA.

Basado en la experiencia registrada en los últimos 15 años, puede afirmarse que los elementos capaces de transformar una quiebra de la seguridad alimentaria en una CSA son:

- La gravedad sanitaria de las consecuencias.
- El número y/o tipo de los potenciales afectados.
- La situación de la evidencia científica en relación con el factor de riesgo implicado.
- La reiteración de la situación y los potenciales efectos u orígenes económicos del incidente.
- Los errores que se cometan en su gestión.
- El tratamiento informativo.
- Las prácticas de competencia desleal que genere.

Entiéndase que no mantengo que se precise la concurrencia de todos y cada uno de estos factores para que estemos ante un caso de CSA, sino que son éstos los que están implicados en su desencadenamiento, participando en distintas medidas, según los casos. En ocasiones concurren todos y, en otras, la intensidad de uno solo de ellos es capaz de transformar una situación aceptable en una CSA.

La **gravedad sanitaria de las consecuencias** es uno de los factores más imprescindibles para que se registre una CSA. Nótese que esa gravedad no precisa haberse plasmado efectivamente, sino que es suficiente con que la percepción social sea la que el riesgo al que se enfrenta puede tener consecuencias relevantes en términos de fallecimientos, secuelas o tratamientos médicos. En todas las CSA registradas históricamente, el riesgo –o supuesto riesgo– involucrado tenía la potencialidad de generar consecuencias sanitarias graves, aunque fueran desconocidas.

Por otra parte, debe tenerse presente que, a los efectos que nos ocupa, “desconocimiento” acostumbra a ser lo mismo que gravedad. Es decir, ante la ausencia de certezas, la sociedad asumirá (en una estricta aplicación del principio de precaución) que el potencial riesgo es grave, y actuará en consecuencia.

**El número y/o tipo de los potenciales afectados** o expuestos al riesgo, es otro de los factores envueltos en el desencadenamiento de las CSA.

Por lo general, las CSA están limitadas a aquellas situaciones en las que el potencial número de afectados es elevado o, al menos, lo es el número de los expuestos y por lo tanto susceptibles potencialmente de ser afectados. Es decir, desde un punto de vista social y a efectos de desencadenamiento de CSA, y por mucho que se separe de un razonamiento científico, no existen demasiadas diferencias entre un episodio con una potencial tasa de ataque del 20% y otro con una tasa de ataque del 0,001% si socialmente se vive el riesgo en términos de que cualquiera puede estar dentro de ese 0,001% (especialmente si la gravedad de las consecuencias es alta). Es decir, no es sólo el potencial número de afectados, sino también la capacidad de exclusión a priori, es decir, de excluirse como individuo en riesgo.

Adicionalmente, y al margen del número, interesa también, a efectos de potencial desencadenamiento de CSA, el tipo de personas a riesgo. Como sería fácil de prever, el que se trate de niños o de enfermos confiere a todo episodio de quiebra de seguridad en un candidato para transformarse en CSA. Repásense a estos efectos las características adoptadas por los episodios en los que han estado implicados alimentos infantiles, y cómo se han gestionado (incluido algún episodio acontecido en España a mediados de los 90).

**La situación de la evidencia científica en relación con el factor de riesgo implicado**, cuando implica la ausencia de una doctrina pacífica y da lugar a científicos o técnicos dudando en público, admitiendo que no saben o contradiciéndose entre sí, es uno de los antecedentes que más fácilmente pueden conducirnos a una CSA. Puede incluso sostenerse que ha habido episodios de CSA en los que la situación de la evidencia científica ha sido el elemento desencadenante. Así, por ejemplo, en las escaramuzas relacionadas con la presencia de residuos de acrilamida en productos alimenticios sometidos a tratamientos térmicos.

La aceptación de la relevancia de este factor, es el que estuvo detrás del impulso creador de Agencias de Seguridad Alimentaria (en cualquier ámbito territorial, nacional o internacional) a las que siempre se atribuyó, entre otras funciones, la de fijar la evidencia científica.

Todo el que ha tenido responsabilidad directa en la gestión de CSA, ha aprendido a temer, más que a ninguna otra cosa, a la afirmación por parte de los medios de comunicación o de las asociaciones de consumidores de que “no tienen ni idea de lo que ocurre”, porque saben que detrás de ese convencimiento se produciría una reacción en cadena difícil de contener.

**La reiteración de la situación y los potenciales efectos u orígenes económicos del incidente** son factores no nucleares, pero relevante. Es obvio que por sí solos no son capaces de generar una CSA, pero también lo es que episodios que por las características generales no tienen una vocación original de convertirse en CSA, pueden derivar a ello si la sociedad tiene la sensación de que en la base de su aparición está la búsqueda insensata de lucro o una reiteración recalcitrante.

Con estas características es con las que, por ejemplo, se presentaron a la sociedad española los episodios derivados de la utilización de sustancias hormonales –o no– prohibidas en la alimentación del ganado vacuno. Es cierto que, con excepciones puntuales, fueron riesgos que podríamos calificar como medios o menores en relación a sus efectos para la salud, pero la percepción –real–, por parte de la sociedad de que la única razón para su concurrencia era la búsqueda de una ventaja económica legítima, y la recalcitrante reiteración de las prácticas, terminaron por cambiar radicalmente los efectos sociales de los mismos.

**Los errores que se cometan en la gestión** de los episodios de quiebra de la seguridad alimentaria, pueden transformar una inicial naturaleza benigna de la misma en una CSA.

Se mantiene en *Gestión de la Seguridad Alimentaria* (Mundi-Prensa, 2002) que ocultar datos, retrasarse en retirar un producto del mercado o modificar las explicaciones ofrecidas a la población, son errores que, de cometerse, nos ponen en riesgo de transforma en CSA cualquier episodio, casi al margen de la gravedad sanitaria de las potenciales consecuencias reales.

Un error grave en la gestión, por sí sólo, es capaz de conducirnos a una CSA. Podríamos elegir entre diversos ejemplos, pero la gestión efectuada por las autoridades belgas durante el episodio de la contaminación de piensos –y como consecuencia de carnes de aves y porcino– con dioxinas, resulta absolutamente paradigmática.

**El tratamiento informativo** es un factor que une al de su trascendencia a la hora de desencadenar una CSA el de su conflictividad. Es obvio que el cómo una sociedad entiende y asume un riesgo –en nuestro caso, vinculado al consumo de alimentos– está relacionado con cómo se le presenta la información por parte de los medios. Pero, con frecuencia, aquí termina el acuerdo general en relación con la participación de este factor, y a partir de aquí se abren las divergencias que oscilan desde el considerar que toda CSA se debe a determinados tratamientos de la información hasta el afirmar que cuando la gestión es buena, no importa cómo sea la información.

Como siempre, la verdad está en algún punto intermedio (no siempre fácil de determinar) entre esas dos posturas.

Es absurdo, injusto y peligroso creer que cualquier CSA puede evitarse con tal de que se consiga que los medios no traten el problema. Además, este enfoque podría acabar arrastrándonos a la tentación de resolver el problema de la comunicación, en lugar de resolver el problema en sí mismo. Conviene desechar ese enfoque.

Pero también el de creer que una buena gestión de un episodio de quiebra de la seguridad alimentaria nos pondrá a salvo de que el mismo evolucio-

ne a una CSA, independientemente de cómo se cubra la información por los medios. Esta ingenuidad puede pagarse muy cara. A algunos, nos ha ocurrido.

Finalmente y aunque muy infrecuente, no debe dejar de mencionarse, la posibilidad de que un episodio de quiebra de la seguridad propicie **prácticas de competencia desleal** que faciliten su evolución hacia una CSA. Sería el caso en el que a un episodio, más o menos relevante pero en todo caso controlado, de quiebra de la seguridad alimentaria se le utilizase para generar modificaciones del comportamiento de los consumidores que beneficiasen a una determinada marca o sector. Es el caso en el que la información es sustituida por los rumores. Afortunadamente, resulta difícil traer a colación ejemplos históricos y absolutamente imposible darlos por probados, por lo que no es aconsejable su toma en consideración.

Siguiendo la práctica de este capítulo de terminar cada uno de los apartados con una referencia concreta a España, tenemos una vez más que citar nuestro buen nivel en relación con las CSA.

Si hacemos un repaso de los episodios históricos vividos en Europa en relación con las CSA en los últimos 15 años, tendríamos que concluir:

- Ninguno de los episodios registrados tuvo su origen en España.
- En ninguno de ellos, la exposición al riesgo de la población española fue superior a la media y, en varios de ellos, notablemente inferior.
- Las consecuencias sobre la confianza de los consumidores españoles (estimadas con base en la modificación de sus hábitos) fueron, en general, inferiores a la media.
- Las consecuencias económicas para los sectores productivos españoles estuvieron por debajo de la media europea, con la excepción de la encefalopatía espongiiforme bovina, que tuvo consecuencias desoladoras en todos los casos.

El que ello fuera así no debe atribuirse ni a una benevolencia en el juicio ni a la simple buena for-

tuna, sino, más probablemente, a una situación aceptable en relación con los elementos que se consideran estratégicos en la gestión de las CSA, a saber:

- Que el entramado empresarial-administrativo del sector de la alimentación esté dotado de un asesoramiento científico excelente, predeterminado y con competencias en el ámbito de la comunicación de riesgos.
- Una buena Red de Alerta.
- El tratamiento transparente de la información relativa a la seguridad alimentaria.
- Un trabajo de relación constante de los implicados (sector industrial y Administración) con los medios de comunicación.
- La precocidad a la hora de detectar una situación que pudiera evolucionar a CSA, y
- La existencia de un liderazgo reconocido en la gestión de las CSA.

Si repasamos cual ha sido la situación en España de todos esos factores, no tendremos mayores dificultades para aceptar que, aunque mejorables, todos ellos se han mantenido en unos niveles que comparan con ventaja en relación con otros países de nuestro entorno, incluidos en ocasiones aquellos de los que aceptamos con frecuencia una situación de superioridad en otros ámbitos.

No se trata de un enfoque auto-indulgente para tranquilizar las conciencias, es una constatación de una realidad que, sin embargo, no se debe renunciar a seguir perfeccionándose, entre otras cosas gracias a los nuevos elementos que concurren actualmente en la gestión de las CSA, como es el caso de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN).

### LA AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

La creación, en 2002, de la AESAN es la más importante medida adoptada por el Gobierno espa-

ñol en relación con la seguridad de los alimentos desde mediados de los años ochenta del anterior siglo. Puede considerarse, además, como la respuesta de la Administración española a los cambios producidos en los años noventa como consecuencia de cuatro hechos relevantes:

- La sucesión de CSA, de la que hemos hablado anteriormente.
- La constatación de la globalización de los riesgos alimentarios.
- La redistribución de tareas dentro de la Administración española como consecuencia del desarrollo competencial de las Comunidades Autónomas.
- El modelo adoptado en la UE y en otros países europeos e creación de agencias especializadas en seguridad alimentaria.

En la repetidamente citada obra *Gestión de la Seguridad Alimentaria* (Mundi-Prensa, 2002) se sostiene que las funciones propias e imprescindibles de la Administración en relación con la seguridad de los alimentos son:

1. Propiciar los dictámenes científicos elaborados por organismos solventes, en los que deben concurrir las siguientes características:
  - Eigor científico y neutralidad.
  - General aceptación por la comunidad científica.
  - Precocidad en la emisión.
2. Aprobar una normativa legal eficaz que se caracterice por:
  - Esté dirigida a elevar el nivel de seguridad de los consumidores.
  - Que se inspire en una rigurosa evaluación del riesgo.
3. Gestionar una Red de Alerta y de Intercambio Rápido de Información, que ha de ser:
  - Rigurosa (basada en la mejor evidencia científica).
  - Sensible (que detecte los riesgos en fases iniciales).

- Específica (que no genere alarma innecesaria)
4. Inspección de instalaciones y actividades gestionada sobre la base de la colaboración y de generar en los inspeccionados la aceptación descrita por la afirmación: *“cuando un inspector oficial entre en una empresa de alimentación, la Administración está ofreciendo lo mejor que tiene para que, gestionando coordinadamente el riesgo, prevengamos problemas que resultan igualmente graves para ambas partes”*.

Hasta principios del nuevo milenio, la Administración española estaba manejando la seguridad alimentaria con los impulsos derivados de las medidas que se habían adoptado tras el episodio del síndrome tóxico, y las adaptaciones derivadas del paulatino desarrollo del estado de las autonomías. El Registro General Sanitario de Alimentos, la Comisión Interministerial de Ordenación Alimentaria (CIOA), la Comisión de Coordinación y Colaboración con las CCAAs en Seguridad Alimentaria (COCOSA), el centro coordinador de la Red de Alerta y de Intercambio Rápido de Información, el Centro Nacional de Alimentación de Majadahonda y el Centro de Control de Calidad de Barajas, habían sido piezas claves, junto a una profesionalidad y entrega, en ocasiones casi heroica, de los equipos administrativos del Ministerio de Sanidad y Consumo y del de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Concurrió además durante esa etapa (1986-2001) un factor relevante: las constructivas relaciones de colaboración mantenidas por la Administración con la F.I.A.B. (Federación de Asociaciones de Industrias de Alimentos y Bebidas) y, especialmente, con su Secretaría General. Lo que esa colaboración hizo tanto por la seguridad alimentaria en España como por la prevención de consecuencias económicas negativas para el sector, es algo que sus protagonistas deberán describir en algún momento para que sirva de ejemplo e inspiración.

Sin embargo, con el cambio de siglo los signos de agotamiento del modelo eran evidentes. Las crisis vividas durante los noventa, las discrepancias (nobles y justificables) entre las Administraciones que se acercaban a la seguridad de los alimentos de la mano de los consumidores (Sanidad) y las que lo hacían de la mano de los productores (Agricultura), la existencia de múltiples puntos de generación de evidencias y/o opiniones científicas (Universidades, CSIC, organismos de las CCAAs), el ingente desafío de la coordinación de las CCAAs y los cambios, tanto estructurales como filosóficos, registrados en las instituciones europeas encargadas de la gestión de la seguridad alimentaria (especialmente, la creación en 2000 de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria), aconsejaban una reorganización de los recursos de la Administración española.

Entre las distintas opciones posibles se optó por la creación, en 2002, de lo que inicialmente sería Agencia Española de Seguridad Alimentaria y tres años más tarde, en un movimiento muy acertado, se convertiría en Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

Hay que destacar en este punto el mérito impulsor que tuvo la propia F.I.A.B. que venía reclamando desde hacía años este movimiento por parte de las autoridades españolas.

La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) es un Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Sanidad y Consumo, que tiene como misión garantizar el más alto grado de seguridad y promover la salud de los ciudadanos, trabajando para:

- Reducir los riesgos de las enfermedades transmitidas o vehiculadas por los alimentos.
- Garantizar la eficacia de los sistemas de control de los alimentos.
- Promover el consumo de los alimentos sanos, favoreciendo su accesibilidad y la información sobre los mismos.

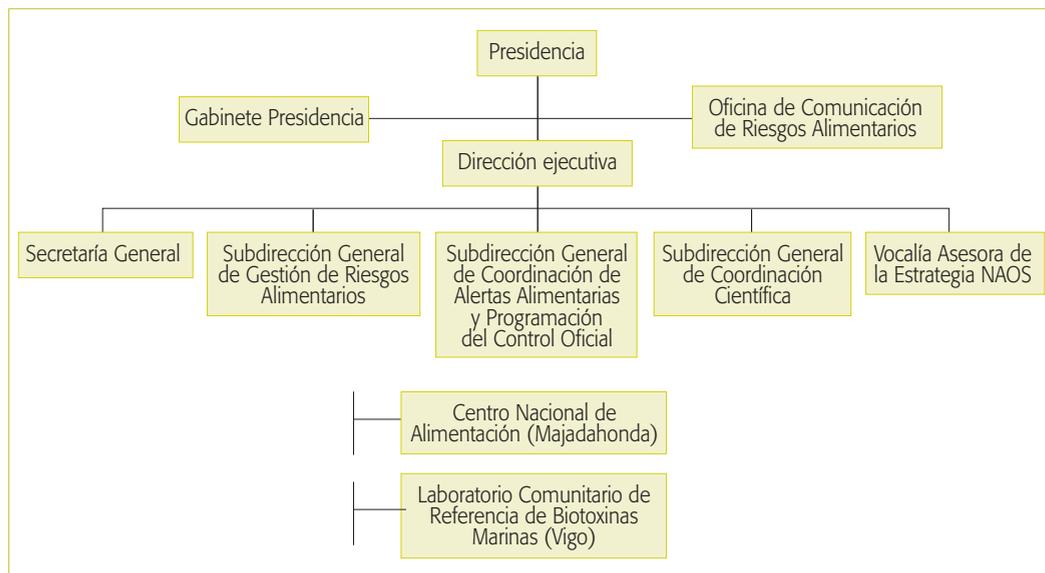


FIGURA 1.

- Planificar, coordinar y desarrollar estrategias y actuaciones que fomenten la información, educación y promoción de la salud en el ámbito de la nutrición y, en especial, en la prevención de la obesidad.

La Agencia ha diseñado su estructura al servicio de los objetivos y funciones que tiene encomendados: Independencia, transparencia, excelencia en su asesoramiento y máxima capacidad de coordinación de todos los implicados en la Seguridad Alimentaria.

Desarrolla sus funciones con la estructura que puede verse en la figura 1 y con el asesoramiento de los siguientes órganos:

- Consejo de Dirección.
- Comisión Institucional.
- Consejo Consultivo.
- Comité Científico.

Desde el momento de su creación, la AESAN ha desarrollado una intensa labor tanto gestionando la Red de Alerta como Evaluando Riesgos o efectuando diversas actividades de control sobre la Cadena Alimentaria.

Carecemos de la perspectiva histórica imprescindible para saber si un cambio, como ha sido el de la creación de la AESAN ha provocado un cambio relevante en la situación de la seguridad alimentaria en España. Sin embargo, no parece demasiado arriesgado aceptar la existencia de indicios claros de mejoras muy relevantes.

Así, por ejemplo, se ha superado de manera definitiva el asesoramiento científico necesario para la gestión de cualquier problema de seguridad alimentaria. Parece, también, que se ha alcanzado un modelo que garantiza la participación social –asociaciones de consumidores, asociaciones de productores, etc.–, así la institucional –CCAA, Ayuntamientos–. En definitiva, se ha individualizado un órgano sólido, fácilmente reconocible por todos los ciudadanos e instancias afectadas, como el responsable de la seguridad de los alimentos en España.

La historia futura nos dirá, sin embargo, si es suficiente para garantizar los resultados efectivos que todos perseguimos: la seguridad de los alimentos y la tranquilidad de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carslaw N. Communicating risks linked to food– the media’s role. *Trends in Food Science & Technology* 2008; 19: S14-S17.
2. Francisco Polledo JJ. *Gestión de la Seguridad Alimentaria: análisis de su aplicación práctica*. Madrid: Mundi-Prensa; 2002.
3. EFSA. EFSA scientific forum “from safe food to healthy diets. EU risk assessment-Past, present and future”. *Trends in Food Science & Technology* 2008: S2-S8
4. McGill AEJ. The potencial Effects of demands for natural and safe foods on global food security. *Trends in Food Science & Technology*, 2009: 1-5.
5. Shi X, Zhu X. Biofilm formation and food safety in food industries. *Trends in Food Science & Technology*, 2009: 1-7.
6. Trienekens J. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *Internacional Journal of Production Economics* 2008;113:107-122.
7. Wan J. Advances in innovative processing technologies for microbial inactivation and enhacement of food safety: pulsed electric field and low-temperature plasma. *Trends in Food Science & Technology* 2009; XX:1-11.



# 5

## LA EVOLUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SOCIEDAD

J. Contreras Hernández

### LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES SOCIOCULTURALES

La alimentación constituye una de las múltiples actividades de la vida cotidiana de cualquier individuo y grupo social y, por su especificidad y polivalencia, adquiere un lugar central en la caracterización biológica, psicológica y cultural de la especie humana. Los alimentos no son sustancias que sirvan exclusivamente para nutrirnos ni la alimentación es un hecho exclusivamente biológico pues mientras los animales saben, en general, cuando han comido lo suficiente, en los humanos, las señales físicas que indican "ya es suficiente" son muy débiles y fácilmente sumergidas por las presiones culturales. En la especie humana la palatabilidad o la satisfacción subjetiva de cada alimento en particular cambia después de cada alimento consumido. Determinamos el efecto de ingerir un alimento con la saciedad sobre el placer subjetivo de ese alimento y otros alimentos que no han sido comidos. Ello resulta compatible con el hecho de que, actuando en conjunción con las señales de saciedad, factores externos como la vista, el olfato, el gusto y la textura de alimento proporcionan algún grado específico de saciedad. Si el sistema alimentario de la casi totalidad de los mamíferos se desencadena por el hambre y se para con la saciedad;

en el ser humano, omnívoro, a la pareja hambre-saciedad, cabe añadir el aspecto hedonista. Atribuimos a los alimentos notas hedonistas, positivas o negativas, cuyas intensidades son modificadas por las variaciones del hambre. La saciedad disminuye la palatabilidad del alimento. Ahora bien, el mecanismo de la saciedad, en una situación de abundancia, puede entrar en conflicto con el placer de comer. La variedad de comidas provoca una excitación que, para cada plato, despierta un apetito específico (Apfelbaum, 1989; Cabanac, 1971; Douglass, 1979). Comer a gusto puede dar lugar a comer mucho más allá de satisfacer el hambre, más allá del apetito, más allá de la saciedad tal como expresa el refrán "se come mucho después de harto".

Así pues, la comida no es, y nunca lo ha sido, una mera actividad biológica. La comida es algo más que una mera colección de nutrientes elegidos de acuerdo con una racionalidad estrictamente dietética. Tampoco las razones de las elecciones alimentarias son estrictamente económicas. "Comer" es un fenómeno social y cultural, mientras que la "nutrición" es un asunto fisiológico y de la salud. Es obvio, sin embargo, que, en ocasiones, existen asociaciones importantes, pero es cierto, también, que, en otras muchas, se trata de fenómenos completamente disociados.

El comportamiento alimentario de los humanos tiene, desde el origen de la especie, determinantes múltiples. El apetito y los apetitos específicos, por ejemplo el de las proteínas y la sal, están biológicamente preprogramados. Pero el determinismo biológico, suficiente entre los monívoros, no lo es entre los omnívoros y, a lo largo de la historia, obtener los nutrientes necesarios, intentar conjurar la amenaza del hambre y de la escasez, ha movilizó recursos de todo tipo, materiales e inmateriales. Los seres humanos han tenido la necesidad de aprender las buenas elecciones alimentarias. Pero ¿cómo saber que lo son?. En primer lugar, hay que aprender a distinguir un alimento de aquello que no lo es. Pero, alimento no es una categoría única, precisa, objetiva. No todos los productos a nuestro alcance pueden ser ingeridos, masticados y digeridos por cualquier tipo de personas (ejemplos de los cereales con gluten, de la leche, del picante, del alcohol, etc.). Y, tampoco, todas las sociedades comparten los mismos criterios respecto a aquello que consideran ingerible, digerible, adecuado, bueno, tóxico, saludable, venenoso, nutritivo, pasado, picante, crudo, cocido, fresco, ácido, pesado, salado, dulce, amargo, ácido, repugnante, gustoso, sabroso, insípido, etc., etc. Ocurre, asimismo, que determinados productos pueden no ser un alimento en unas circunstancias pero sí en otras, después de diferentes tipos de tratamiento o procesado. Por ejemplo, a determinados vegetales es necesario eliminarles (mediante el proceso físico-químico que supone la cocción, por ejemplo) la lignina, la celulosa o cualquier otro componente indigesto para hacerlo digerible y, por lo tanto, un alimento.

Aunque de una manera muy simple y esquemática, podríamos proponer que las buenas elecciones alimentarias, que han podido ser aprendidas a lo largo de la historia de la especie humana, han tenido que ver con toda una serie de procesos, cada uno de ellos considerablemente complejo y diverso, y que son los siguientes:

**Aprender a obtener alimentos:** cuáles, dónde, cómo, cuándo, etc., lo que equivale a un conocimiento del medio y de las relaciones causa-efecto que lo caracterizan, etc.; aprender a aumentar el inventario de alimentos disponibles (ya sea superando la neofobia característica de la paradoja del omnívoro o ya sea aprendiendo a tratarlos y eliminar su toxicidad, indigeribilidad, etc., lo que equivale a su transformación); a aumentar o mantener la disponibilidad del inventario (facilitando su reproducción o su no agotamiento lo que equivale a desarrollar modos o técnicas de conservación, almacenamiento, racionamiento, domesticación, intensificación, mecanización, inseminación, modificación, appertización, pasteurización, envasado al vacío, congelación, irradiación, deshidratación, pre-cocción, sometimiento a altas presiones, modificación genética y, también, establecimiento de vedas, cotos, tabúes, prohibiciones...); a aumentar el "atractivo" —el gusto— del inventario disponible: asar, freír, hervir, salar, ahumar, condimentar, sazonar, combinar, etc.

**Aprender a conocer las especificidades de los alimentos** en relación a sus estados cambiantes (por ejemplo, verde, en sazón, maduro, pasado, podrido, fresco, pasado, fermentado, añejo, viejo, etc.) y sus distintos efectos sobre el organismo de acuerdo con cada uno de esos estados... y aprender a conocer las especificidades de los organismos humanos, de acuerdo con sus naturalezas y con sus estados cambiantes: edades, sexo, equipo genético, salud o enfermedades, disponibilidades, actividades, etc. O lo que es lo mismo, conocer y prever los efectos precisos y diferenciales de cada tipo de alimento y de sus diferentes formas de consumo en los individuos particulares, de cara a posibilitar el mejor aprovechamiento posible de cada tipo de alimento por cada tipo de individuos de acuerdo a sus particulares circunstancias.

Lejos de ser valores objetivos, lo bueno y lo malo son nociones relativas a cada comensal y a

cada cultura. Si se puede arriesgar una idea general en este terreno es que lo conocido, lo habitual, generalmente, tiene preferencia sobre lo desconocido: para un japonés, la mejor manera de servir un pescado fresco, es la de servirlo crudo; para un inuit de principios del siglo pasado era preferible una foca cruda, bien pasada, cortada en tiras finas, a todas las focas hervidas, rustidas o en salsa que le pudieran haber presentado los cocineros franceses. Las referencias al gusto deben tomarse con mucha precaución.

Todo ello exige reflexionar un poco más sobre qué es la cocina. Existen plantas que son tóxicas en su estado bruto pero consumibles después de una preparación o tratamiento. Esta preparación puede ser un escaldado al vapor, un secado, una maceración, o el lavado prolongado que elimina el jugo amargo y tóxico propio de algunas variedades de mandioca. Desde esta óptica, podría hablarse de numerosos procedimientos de conservación que impiden que los alimentos se vuelvan tóxicos. Al lado del secado y del ahumado de las carnes (practicados desde el paleolítico superior), existen otros aparentemente más tardíos: el salado y todo tipo de fermentaciones controladas que permiten obtener productos de larga conservación, como la cerveza, el vino, la sidra, el vinagre, los quesos, la *chocroute*, los pepinillos, el antiguo *garum*, la salsa de soja, etc. Todas estas preparaciones, cuya primera intención no era tanto mejorar el gusto de los alimentos como hacerlos comestibles o conservar su comestibilidad, forman parte de eso que, en un sentido amplio, puede llamarse cocina. Cocer, sazonar, marinar, moler, trincar, filtrar, cocinar en definitiva, han tenido por función hacer los alimentos digeribles y no perjudiciales tanto o más que mejorar su gusto; gusto que, por otra parte, depende estrechamente de las costumbres alimentarias, basadas en las creencias de cada cultura.

La necesidad de recurrir a los aspectos culturales para comprender la alimentación humana arran-

ca de la constatación de que los propios condicionamientos biológicos han podido concretarse de diferente modo en diferentes sociedades. Tres observaciones de distinto contenido nos servirán de punto de partida para nuestra argumentación de que la alimentación es un hecho que trasciende la biología para entrar de lleno en la cultura:

1. Existen preferencias y aversiones muy diferentes de unas culturas a otras en relación con unas mismas fuentes de proteínas (por ejemplo: insectos, ranas, caracoles, perro, caballo, cerdo, vaca, etc.) que van más allá de los condicionamientos biológicos y que nos remiten a diferentes estrategias particulares de adaptación al medio.
2. En todas las culturas conocidas, las prohibiciones alimentarias parecen mucho más importantes cuando se trata de productos animales que cuando se trata de productos vegetales. Los animales tienen atributos morfológicos que los aproximan mucho más a los seres humanos. Y cuanto más se aproximan, tanto más son objeto de prohibiciones y aversiones, pues, a diferencia de la savia de los vegetales, la sangre de los animales remite a la imagen de la vida humana (Fischler, 1995; Lambert, 1997).
3. Muy frecuentemente, la carne es el alimento más demandado. La valoración de la carne en numerosas culturas e innumerables épocas es una constante, hasta el punto de que los historiadores han medido la prosperidad de un período y/o de una categoría social por el aumento del consumo per capita de carne. Este indicador se ha revelado apropiado en muchas ocasiones. De una manera general, cuando la renta aumenta, la parte de las proteínas animales en el consumo alimentario aumenta también (Fischler, 1995: 117-118). En la mayor parte de las sociedades, desarrolladas o subdesarrolladas, la presencia de productos de origen animal en la dieta es tanto más elevada

cuanto más alto es el nivel de renta. Un estudio clásico de esta relación (en Harris, 1985: 23-24) mostró que en más de 50 países los grupos de renta más alta obtienen, a partir de fuentes animales, una proporción mucho más elevada de las grasas, proteínas y calorías que consumen que los grupos de renta más baja. En proporción a la renta, las calorías procedentes de grasas animales sustituyen a las procedentes de grasas vegetales e hidratos de carbono, y las procedentes de proteínas animales sustituyen a las de origen vegetal.

Por otro lado, la lista relativa a los usos que las diferentes sociedades atribuyen a la comida es larga, y muy pocos de entre ellos responden exclusivamente a razones nutricionales. Siendo, por un lado, imprescindibles para la supervivencia física y el bienestar psíquico de las personas, las prácticas alimentarias son, a su vez, cruciales para la reproducción social de las sociedades. A menudo, los alimentos constituyen un elemento básico en el inicio de la reciprocidad y del intercambio interpersonal y, en general, en el establecimiento y mantenimiento de relaciones sociales. Aunque sólo se trate de una simple botella de vino, de unos dulces o de un café, la comida y la bebida se pueden ofrecer como un acto de amistad, de estima y agradecimiento o, por qué no, también, de interés. Objeto de pactos y conflictos, los comportamientos alimentarios marcan tanto las semejanzas como las diferencias étnicas y sociales, clasifican y jerarquizan a las personas y a los grupos, expresan formas de concebir el mundo e incorporan un gran poder de evocación simbólica hasta el punto de evidenciar que, en efecto, somos lo que comemos.

Y no sólo somos lo que comemos porque los alimentos que ingerimos proporcionan a nuestro cuerpo las sustancias bioquímicas y la energía necesaria para subsistir, adquiriendo con ello sus propiedades físicas, sino porque la incorporación de los alimentos supone también la incorporación de sus

propiedades morales y comportamentales, contribuyendo así a conformar nuestra identidad individual y cultural. Para los franceses, los italianos son "macarrones" o los ingleses "rosbifs", mientras que para estos últimos los franceses son "ranas" y "escargots". El alimento consumido tiende a transferir analógicamente al comensal algunos de sus caracteres: la carne roja, la sangre, da vigor, mientras que la horchata, contrariamente, da "sangre de horchata", es decir, desprovee de vitalidad (Fischler 1995).

### Alimento, comida y cocina

El comportamiento alimentario es, sin lugar a dudas, de todas las actividades humanas, la que cabalga de un modo más desconcertante sobre la línea divisoria entre naturaleza y cultura (Douglas, 1995). La misma elección de los alimentos está unida a la satisfacción de las necesidades del cuerpo o de los deseos y gustos personales, pero también en gran medida al tipo de sociedad. A sistemas culturales distintos corresponden sistemas alimentarios diferentes. La cultura actúa estableciendo regularidad y especificidad. La conducta alimentaria diaria de la mayoría de las personas resulta predecible dependiendo de sus patrones culturales (recursos tecnológicos, organización social, actividades, horarios, profesiones, relaciones familiares, responsabilidades...). Tal regularidad es la consecuencia de la existencia de un orden normativo en el proceso de socialización: un conjunto de guías institucionalizadas acerca de las conductas más o menos apropiadas dentro de contextos sociales particulares (Warde y Martens, 2000). Las personas muestran actitudes hacia la comida que han sido aprendidas de otras personas dentro de sus redes sociales, ya sea en la familia, entre iguales, en el grupo étnico, en la clase social, en la comunidad local o en la nación. De hecho, la alimentación es el primer aprendizaje social del ser humano.

Tales comportamientos forman la base de la cultura alimentaria, es decir, el conjunto de repre-

sentaciones, de creencias, conocimientos y de prácticas heredadas y/o aprendidas que están asociadas a la alimentación y que son compartidas por los individuos de una cultura dada o de un grupo social determinado dentro de una cultura (Contreras, 2002). Al compartir una cultura, tendemos a actuar de forma similar, a gobernarnos por orientaciones, preferencias y sanciones autorizadas por ésta.

No todo lo que es nutritivo o no tóxico es considerado como alimento por parte de las personas mientras que, por otro lado, la variedad de las sustancias que son consumidas por los diferentes pueblos del mundo es extraordinaria. Si se inventariase el número de culturas consumidoras de unos u otros alimentos de origen animal y/o vegetal, veríamos que un número considerable de sustancias incomedibles para algunas de ellas resultan de gran aprecio para otras. Por ejemplo, entre diversos pueblos asiáticos se come la carne de perro, mientras que los europeos la rechazan por considerarla que procede de un animal de compañía. Si, además, este inventario lo hiciéramos desde una perspectiva diacrónica, descubriríamos que productos incomedibles para nuestros antepasados europeos por considerarlos alimentos para sus animales, como las patatas lo fueron para los cerdos hasta principios del siglo XIX, ahora son imprescindibles en un buen número de platos de nuestras comidas cotidianas. En sentido contrario, podrían citarse ejemplos de productos que, habiendo sido apreciados en otras épocas, hoy han pasado a la categoría de "no-comestibles", el cisne o el mijo, por ejemplo. Así, en lugar de preguntarnos por qué comemos ciertos alimentos más que otros, hay que plantearse la pregunta de por qué no comemos ciertas sustancias que están a nuestro alcance, por qué no consumimos todo lo que es biológicamente comestible. Hormigas se comen entre diversos grupos de población en Colombia, Tailandia, Sudáfrica, los aborígenes australianos y numerosas tribus amerindias; del

mismo modo, las abejas y las avispas son comestibles en China, Birmania, Malasia, Sri Lanka y en algunas áreas de Japón. Frente a estas preferencias, se levanta el tabú generalizado en las culturas industrializadas donde comer insectos es algo impensable: son animales abominables, cuya presencia hay que evitar y, si es posible, erradicar.

Los seres humanos son, por otro lado, las únicas criaturas del mundo que piensan y hablan acerca de sus alimentos, las únicas que observan reglas precisas sobre lo que comen y el modo de hacerlo, sobre la manera de preparar los alimentos o sobre las personas y lugares con quienes o donde comerlos. Es la única especie que organiza sus ingestas mediante comidas o acontecimientos alimentarios más o menos socializados y estructurados (desde la o las comidas principales a los *snack* o *tentempiés*). Por otro lado, existen muchos indicios que muestran que los seres humanos eligen buena parte de sus alimentos en función de sus cocinas, cuya función adaptativa más importante es la lograr la comestibilidad, cultural más que biológica. A través de la transmisión cultural, los sujetos se proveen, generación tras generación, del conjunto de saberes y habilidades prácticas que le permiten identificar, en base a la experiencia de los antepasados, los alimentos comestibles mediante la adquisición de preferencias y aversiones fundadas en la experiencia que contribuyen a disminuir los riesgos ligados a la elección de alimentos (Fischler 1995).

Cada cultura genera una cocina peculiar (ingredientes, aromas, técnicas de preparación y maneras de servir y comer) con clasificaciones particulares y unas reglas precisas, tanto en relación con la preparación y combinación de alimentos, como relativas a su recolección, producción, conservación y consumo (Rozin y Rozin, 1981). Por ejemplo, en la cocina francesa, lo salado y lo dulce se excluyen en general mutuamente; en la china, en cambio, las mezclas agridulces son muy comunes. Un alimento dado puede convenir más a los hombres que

a las mujeres, a los niños que a los mayores, o ser más oportuno en un contexto que en otro. Así, aunque las sardinas sean muy populares en España, es difícil que presidan el primer plato de un banquete nupcial o, simplemente, que se ofrezcan en una cena con invitados.

Del mismo modo que, mediante el proceso de socialización, las personas adquieren de un modo más o menos inconsciente las normas básicas para actuar en el medio social, se produce un aprendizaje social relativo a las reglas culinarias que forman parte de los conocimientos y habilidades transmitidas y adquiridas y que se interiorizan de forma similar, es decir, sin apenas darse cuenta: si no se utilizan los condimentos adecuados, si no se combinan los alimentos de la manera tradicional, si las técnicas de preparación no son las habituales, si los utensilios para servirlos y consumirlos no son los familiares, si la estructura de la sucesión de platos se altera, etcétera. La razón de ello está en que cada cocina dispone de una gramática específica. Sólo nos percatamos de que existen cuando alguien no las respeta.

Las estructuras de estos comportamientos, que dan lugar a tradiciones específicas, han venido definidas por cuatro elementos (Farb y Armelagos, 1985: 216; Rozin y Rozin, 1981: 243):

1. Un número muy limitado de los alimentos seleccionados de entre los que ofrece el medio. Los criterios de selección han sido, por lo general, la facilidad de acceso y las cantidades que se pueden recoger en función de la energía que hace falta emplear para obtenerlas.
2. El modo característico de preparar estos alimentos (por ejemplo: cortados, asados, cocidos, fritos, hervidos, etc.).
3. El principio o los principios de condimentación tradicional del alimento base de cada sociedad.
4. La adopción de un conjunto de reglas relativas a: a) el número de comidas diarias; b) el hecho de que los alimentos se tomen solos o

en grupo; c) la separación de determinados alimentos para fines rituales y religiosos; y d) la observación de tabúes.

Estos cuatro elementos dan lugar a lo que se llama una "cocina". Para Rozin y Rozin (1981), de estos cuatro elementos, resultan muy importantes los principios de condimentación o combinaciones de aromas que resultan características de una cocina determinada y que, a su vez, pueden caracterizarla, identificarla y darle continuidad a través del tiempo porque son los elementos más resistentes a desaparecer. Estos principios de condimentación, aunque supongan un porcentaje muy pequeño de la ingesta total de alimentos, por su distintivo sabor y uso reiterado jugarían una función importante en la identificación de cualquier "plato" como propio de una cocina particular. Así, por ejemplo, la presencia de salsa de soja y de jengibre otorga a un plato un claro carácter chino; las combinaciones de especias llamadas genéricamente *curries* identificarían un plato como hindú; mientras que la combinación de cebolla, pimienta y manteca de cerdo remitiría a la cocina húngara y la combinación de cebolla, tomate, pimienta y de aceite de oliva remitiría, en la actualidad, a una "cocina española". Los diferentes tipos de *ají*, por su parte, y los diferentes modos de prepararlo y de usarlo nos permitirían identificar las cocinas mesoamericanas, caribeñas y andinas. Los principios de condimentación han permanecido, a veces durante siglos, mucho más estables y resistentes al cambio que otros componentes de la cocina. Su importancia psicológica se pone de manifiesto en el hecho de que muchos emigrantes continúan usándolos a pesar de las dificultades de aprovisionamiento y de los altos precios que pueden alcanzar fuera de sus países de origen. Estos condimentos o principios de condimentación acostumbra a ser los últimos remanentes en desaparecer de las "antiguas culturas", si es que desaparecen del todo. Sin embargo, para Fischler (1985, 186-187), estos "principios de condimentación": "son a

veces tan variables, a escala nacional, regional, local y hasta familiar e individual, que se hace rápidamente difícil, si no imposible, trazar la frontera entre unidad y discontinuidad, entre 'dialectos' e 'idiolectos' culinarios, y aislarlos (...). Es el conjunto del sistema culinario, de este lenguaje, de su gramática y de su sintaxis, donde debe adquirir sentido y, al mismo tiempo, contribuir a construir la familiaridad, es decir, la aceptabilidad de los platos".

La incorporación de nuevos alimentos por parte de una cultura es un acto pleno de significado. Y, en la medida que existe un "principio de incorporación", la identificación de los alimentos fundamenta la identidad de los individuos. El hombre ha "inventado" la cocina porque identidad e identificación constituyen un envite a la vez vital y simbólico (Fischler, 1985: 173).

*"Una vez "cocinado", es decir sometido a las reglas convencionales, el alimento es marcado con un sello, etiquetado, reconocido, en una palabra identificado (...). La cocina permite conciliar la innovación neofilia y el conservadurismo o la desconfianza neofobas. Acomodar, es acomodar la novedad o lo desconocido, literalmente "a la salsa" o "al modo" de la tradición; es introducir al mismo tiempo lo familiar en lo inédito y la variación en la monotonía" (Fischler, 1985: 185).*

En definitiva, podemos considerar que el término "cocina", en un sentido amplio, cultural, denota, además de unos ingredientes básicos, unos principios de condimentación característicos, así como unos procedimientos culinarios, un conjunto de reglas, de usos, de prácticas, de representaciones simbólicas y de valores sociales, morales religiosos e higiénicos o sanitarios. Las "cocinas", así consideradas, acostumbran a tener una dimensión étnica, nacional o/y regional.

De acuerdo con esta definición de cocina, ¿puede hablarse de cocinas nacionales? Diferentes autores (Fieldhouse, 1986: 54; Back, 1977: 32) consideran que una cocina nacional es aquella que

refiere, fundamentalmente, a aquellos alimentos y modos de prepararlos que son considerados como normales, propios o específicos de un determinado país y que, en esa misma medida, constituye un aspecto de su identidad como grupo. Precisamente, porque es la 'normal' no es considerada como una expresión de individualidad o de afirmación individual, sino, más bien, como un aspecto de la identidad grupal. Al igual que otros rasgos sociales o pautas culturales, la cocina nacional es considerada, por los miembros de dicha comunidad, como algo dado, que está ahí y que requiere de pocas explicaciones más, pues sólo las desviaciones de la "norma" son percibidas como tales. En efecto, muchas personas sólo son conscientes de que tienen una cocina, una forma específica de comer y unos gustos propios, cuando salen de su propio país. Es entonces cuando encuentran a faltar aquello que les era "normal" o cotidiano, cuando se dan cuenta de que "los otros" comen unas cosas "raras", diferentes.

Teóricamente al menos, cuando alguien se refiere a la "cocina francesa" o a la "cocina española", o a la "alta cocina" o a la "nueva cocina", a la cocina cantonesa o pekinesa, se tiene una idea inmediata de qué tipo de alimentos y platos se están describiendo. A veces, sin embargo, nuestras ideas acerca de las "cocinas" extranjeras pueden resultar muy desencaminadas, formadas, como ocurre a menudo, a partir de libros de cocina, de relatos de viaje o de interpretaciones de los platos clásicos por parte de los restaurantes locales. Estos tópicos pueden perpetuarse con cierta facilidad y, así, las "cocinas nacionales" son adjetivadas con estereotipos semejantes a los empleados para referirse al carácter de un pueblo en general, y mediante los cuales se pretende destacar sus características dominantes. Así, por ejemplo, se dice que los alimentos italianos son "bastos"; los ingleses "robustos"; y los japoneses, estéticamente presentados. Sin embargo, lo esencial para que pueda hablarse

de una cocina nacional (Back, 1977: 32), es que, en la práctica, llegue a ser la comida "normal" de un grupo. No necesariamente ha de ser reconocida por sus practicantes como un modo de afirmar su individualidad.

Por otra parte, reconocer, identificar, caracterizar una cocina como "nacional" es un interés que se corresponde sólo con un punto de vista más bien cosmopolita y ello ocurre, fundamentalmente, cuando diferentes grupos sociales y/o étnicos entran en contacto los unos con los otros, como ocurre en las áreas metropolitanas. La mayoría de las personas de cualquier país tendrían dificultades enormes para responder a la pregunta ¿cuáles son las características básicas o propias de su cocina? Como las tendrían, también, si se les pidiera señalar los rasgos principales de su propio idioma. Sólo mediante la interacción con otras poblaciones, con otros grupos, pueden los miembros de un grupo tomar conciencia de sus particularidades y de que esas particularidades las comparten con unos sí y con otros no. Sólo entonces se tiene sentido de pertenencia y de identidad. Así pues, compartir unos hábitos alimentarios, unos modos de comportarse en la mesa, unas preferencias y unas aversiones alimentarias, proporcionan el mismo sentido de pertenencia y de identidad, y por lo tanto de diferenciación respecto a "los otros", que compartir un derecho, una lengua, un calendario ritual y festivo, unos determinados principios morales, etc.

En realidad, lo que se llama "cocinas nacionales" o "grandes cocinas" sólo tienen un desarrollo relativamente reciente. La "gran cocina" fue una creación de la burguesía, una creación de los comerciantes. En Francia, por ejemplo, los componentes regionales, evidentemente, juegan un papel importante. Este es el caso, por ejemplo, del uso del aceite de oliva en la cocina del sur de Francia, en lugar de la mantequilla, preferida en el norte. Pero las cocinas regionales francesas no se afirmaron, apenas, hasta el siglo XIX. No son, pues, muy antiguas.

En la Edad Media, extensas regiones, no sólo de Francia sino de casi toda Europa, compartían una alimentación básica bastante semejante. La cocina provenzal del siglo XIV, por ejemplo, mostraba muy pocas diferencias entre la cocina popular y la aristocrática. Asimismo, en esta época, las diferencias entre las cocinas "inglesa" y "francesa" no eran muy importantes. El desarrollo de las culturas alimentarias ha estado muy ligado al de los restaurantes. En Europa, los restaurantes se desarrollaron relativamente tarde, sobre todo a fines de la Edad Media y no tuvieron su empuje definitivo hasta la Revolución Francesa, cuando los cocineros de los nobles se quedaron sin trabajo y abrieron sus propios restaurantes. En Asia (Goody, 1989: 101), sin embargo, y particularmente en China, existe una tradición antigua en este aspecto y ha proporcionado bases sólidas a numerosas y diversificadas culturas culinarias.

### Alimentación e identidad cultural

Las prácticas alimentarias son primordiales en el establecimiento y mantenimiento de la sociabilidad humana, en el intercambio personal y en la reciprocidad. Han servido, históricamente, para marcar las diferencias étnicas y sociales en la medida en que constituyen una vía para clasificar y jerarquizar a las personas y a los grupos, así como para manifestar las formas de entender el mundo. Como ya se ha dicho, somos lo que comemos. En este sentido, como señala Fribourg (1996, 357-358), el comer sirve de signo entre los que participan en la ocasión comensal, pues constituye un marcador de pertenencia, a la vez de inclusión y de exclusión social: se consumen aquellos platos que se consideran propios, aquello que es de la tierra o del mar, ante las comidas de los otros, diferentes. Incluso, en las modernas sociedades urbanizadas e industrializadas, en las que, a través de la industrialización y la tecnología, se han generalizado modelos culturales que tienden a borrar cualquier originalidad

regional o nacional, la cocina se convierte en un medio para salvaguardar ciertos trazos identitarios, a pesar de que la estandarización modifica ampliamente los modelos alimentarios contemporáneos.

Se puede afirmar que la cocina, o mejor dicho las cocinas, reflejan las sociedades. Cada grupo social posee un cuadro de referencias que guía la elección de sus alimentos —algunos de éstos son compartidos con otros grupos, otros son exclusivos—, cuyo conjunto constituye un *corpus* más o menos estructurado de criterios que le corresponden y, por esta razón, le confieren una particularidad sea diferencial, sea distintiva (Calvo, 1982: 400). Desde un punto de vista culinario, los grupos sociales son portadores de unas características específicas, aunque no siempre evidentes. Generalmente, esta caracterización se construye, como en otros campos de la identidad cultural, en relación a los otros.

La cocina nos marca aquello que es comestible y aquello que no lo es y conforma el conjunto de nuestras preferencias y aversiones alimentarias a través de los saberes y habilidades técnicas transmitidos de generación en generación, en base a la experiencia de nuestros antepasados y aprendidos en cuento miembros de una sociedad dada. Es así como las elecciones alimentarias aparecen ligadas en buena medida a la cultura, de forma que, al ingerir un alimento, las personas que comen, los comedores, se incorporan en un sistema culinario —prácticas materiales y simbólicas— y, por tanto, en el grupo que lo practica, a menos que esté expresamente excluido. Este sistema culinario se corresponde, por otro lado, con una visión del mundo y contribuye a dar sentido al ser humano y al universo, situando uno en relación con el otro en una continuidad global (Douglas, 1979; Fischler, 1995).

A pesar de existir, en las grandes ciudades sobre todo, una cierta heterogeneidad culinaria per se, fruto de la diversidad social e individual, se ha afirmado que las cocinas acostumbran a tener una dimensión étnica, regional y/o nacional y consti-

tuyen un aspecto de la identidad grupal. Sin embargo, como hemos visto ya numerosas personas son sólo conscientes de que tienen unos gustos socialmente definidos y una manera específica de comer cuando salen fuera de su país o ven maneras de cocinar distintas en los medios de comunicación. Existen, pues, dificultades para hablar de una cocina étnica o nacional. Reconocer e identificar una cocina como propia puede tener lugar cuando diferentes grupos entran en contacto entre sí. De hecho, la mayoría de personas acaban por citar los platos típicos, los cuales por otro lado no se corresponden necesariamente con la cocina autóctona.

Generalmente es a través de la interacción con las otras poblaciones, cuando los miembros de un grupo determinado toman conciencia de sus particularidades. Sólo entonces se tiene sentido de pertenencia e identidad. En esta línea, hay ejemplos que muestran que los seres humanos marcan su pertenencia a un grupo social en buena parte afirmando su peculiaridad alimentaria ante y en contraste con la de los otros. La comida es un elemento importante que sirve a los grupos sociales para tomar conciencia de su diferencia y de su etnicidad —entendida como el sentimiento de formar parte de una entidad cultural distinta—, de manera que compartirla puede significar el reconocimiento y la aceptación/incorporación de estas diferencias. Las comidas en común, como decía Durkheim (1960, 481), crean en numerosas sociedades un especie de lazo de parentesco artificial entre los que participan. De la misma manera que los parientes acostumbran a comer en común con motivos diversos.

La idea que cada grupo se hace de la comestibilidad de los productos ocupa un lugar importante a nivel de los contactos culturales, dado que acostumbran a significar el establecimiento de una relación o confrontación de ideas comunes o diferentes sobre aquello que es comestible o no, implicando el mantenimiento, el cambio o el abandono de las prácticas alimentarias propias. Con los movimien-

tos de población, sean motivados por la migración, la conquista o el turismo, los contactos adquieren un relieve importante en relación con la alimentación, en la medida que las personas entran en un proceso de acomodación o de conflicto, con resoluciones diversas según las percepciones interiorizadas de la comestibilidad y de la pertinencia. Cada grupo lleva en sí mismo una categorización determinada y, posiblemente, la guardará bastante tiempo cuando la inserción se haya producido. Así, por ejemplo, el establecimiento en las principales ciudades españolas de redes propias para el abastecimiento y distribución de productos originarios de los propios países o regiones de los que proceden las poblaciones inmigradas, permitiendo cocinar a pesar de la sustitución de ingredientes y formas de preparación básicas con aceites, frutas, cereales y verduras del lugar de procedencia, así como sacrificar, incluso, las carnes según las normas prescritas (el *halal* entre los musulmanes, por ejemplo), son resultado en gran parte del deseo de preservar los elementos axiales del sistema alimentario propio (Kaplan y Carrasco, 2002).

Estamos ante procesos muy complejos en los cuales intervienen aspectos materiales, políticos y psicoculturales y es posible que la alimentación pueda jugar un rol de diferenciación social entre los elementos del proceso de inserción ya sea por el sentido dado a los productos o por la codificación social y cultural que se opera en las diferentes clases sociales. Esta clasificación puede regir el uso de los productos para cada uno de los diferentes grupos étnicos (Calvo, 1982: 401).

La aplicación rigurosa de las reglas alimentarias ha sido, a lo largo del tiempo, una protección contra la aculturación y la pérdida de identidad ante el contacto cultural con otros grupos y que es muy lógico que los colectivos de inmigrantes no quieran abandonar ciertas prácticas, sino, por el contrario, crear en sus sociedades de destino los espacios adecuados para satisfacer las demandas de produc-

tos axiales en su alimentación de origen y sus peculiaridades alimentarias. Se ha podido comprobar, en efecto, que, en ciertas situaciones de minorías culturales, algunos trazos culinarios persisten aunque otros se hayan olvidado. Así, el estilo alimentario parece, aunque acostumbra a registrar cambios de diferente tipo, más fuerte y más durable que otras características culturales que son, no obstante, también básicas, como las prácticas religiosas, el uso de la lengua materna o los vestidos. Para Calvo (1982), las prácticas alimentarias serían las últimas en desaparecer en caso de asimilación total. Incluso, sucede que adquieren un lugar muy importante para marcar las diferencias con la sociedad de destino, dado que sus portadores le confieren una significación considerable.

En general, existe la tendencia a sobrestimar la originalidad y la perennidad de las propias prácticas alimentarias. Hoy, por ejemplo, a la población autóctona de una ciudad como Barcelona le parece que ciertos alimentos han estado siempre en su cocina. Es el caso de las patatas, los tomates, el cerdo, el aceite de oliva, los pimientos o el bacalao, el café, entre otros. Pero una fracción importante de los productos que hoy se consumen de manera habitual eran prácticamente desconocidos en esta cocina hasta hace relativamente poco tiempo. La patata, tan común en los platos de los barceloneses, fue traída de América y costó más de tres siglos en arraigar en las cocinas mediterráneas (Salamán, 1949). Barcelona, igual que otros muchos lugares del área mediterránea, y de cualquier otra parte del mundo, constituye un espacio de encuentro culinario, donde se han producido fenómenos tanto de apropiación de elementos característicos de otras cocinas con las que se han mantenido contactos culturales como, por su capitalidad, de transferencia e influencia hacia otros sistemas alimentarios. Sólo hay que ver la procedencia de los alimentos básicos de esta cocina para admitir su carácter dinámico y multicultural. Los vegetales, como es el

caso del tomate, el maíz, la patata o los pimientos son americanos; el arroz, el melocotón o la naranja, asiáticos; las espinacas, las alcachofas o la berenjena fueron traídas por los árabes. Quizá, de esta larga lista, se salvarían básicamente los ya citados trigo, vid y olivo, por otro lado no utilizados ni en la misma cantidad ni con la misma finalidad por todos los pueblos del Mediterráneo.

Se dice que la ciudad, suponiendo una nueva y diferente disposición del espacio y del tiempo de trabajo, disolviendo sus vínculos con el campo y los antepasados, ha modificado profundamente nuestro apetito y ha transformado, aunque sólo relativamente, el rol doméstico de la cocinera en beneficio del restaurador y de la industria y ha sacrificado el reencuentro de la familia en favor de los compañeros de trabajo o estudio o, sencillamente, de las comidas en solitario (Capatti, 1989). En este sentido, en los últimos cuarenta años, la cultura alimentaria de los urbanitas ha venido transformándose al ritmo frenético que marcan las exigencias de los ciclos económicos a gran escala, de las redefiniciones jerárquicas que se suceden en la esfera doméstica o de la incidencia de los diferentes mensajes relacionados con la alimentación, la salud y el cuerpo. De una forma u otra, el proceso de rápida industrialización y urbanización, el cambio de la estructura económica, las transformaciones habidas en el mercado laboral, el aumento del nivel de vida de la población, la mayor incorporación femenina en el trabajo extradoméstico remunerado, las variaciones de la composición familiar, la cosificación del cuerpo y la hegemonía de la delgadez o el nuevo valor otorgado al tiempo de trabajo y de ocio han dado paso a expresiones alimentarias particulares. Así, la alimentación, a la vez que se ha diversificado respecto a periodos más o menos recientes, también se ha homogeneizado, internacionalizándose en diferentes aspectos; el espacio culinario doméstico se ha tecnificado coincidiendo con su menor utilización, al mismo tiempo que las comi-

das caseras se han simplificado y las despensas se han llenado tanto de alimentos-servicio ahorrando esfuerzos y tiempo como, en según qué hogares, de productos de reconocida calidad y con denominación de origen.

Todas estas nuevas tendencias han venido a conformar, efectivamente, lo que podríamos calificar de un nuevo orden alimentario y han afectado a la estructura y composición de las comidas, las formas de aprovisionamiento, el tipo de productos consumidos, las maneras de conservarlos y cocinarlos, los horarios y las frecuencias de las comidas, los presupuestos invertidos, las normas de mesa o los trabajos y valores asociados a las prácticas alimentarias. Se trata de un orden complejo y heterogéneo per se. Aunque, a diferencia de otras épocas, la mayor parte de la población de las sociedades urbanas tiene hoy la posibilidad de elegir entre un amplio abanico de posibilidades. Así, sus respuestas, de la misma manera que sucede en otros ámbitos sociales, son esencialmente plurales. Existen numerosas presiones económicas y políticas para que los comportamientos alimentarios de las poblaciones industrializadas converjan y se asemejen cada vez más entre sí, a pesar de que, por otro lado, ese mismo tipo de argumentos sea utilizado por otros sectores para reivindicar el mantenimiento o la restitución de las cocinas regionales y autóctonas. En cualquier caso, estos procesos vienen de antiguo. Los cambios alimentarios, los procesos de aculturación —¿de mestizaje?—, se han producido a lo largo de toda la historia de la humanidad. Por supuesto, unos pueden haber sido más trascendentes y complejos que otros.

### LA DIMENSIÓN FRUITIVA Y SOCIAL DE LOS ALIMENTOS

La comida constituye un medio universal para expresar sociabilidad y hospitalidad. La proximidad o estrechez de las relaciones sociales entre las

personas puede expresarse mediante los tipos de alimentos y comidas que toman juntos, así como por la frecuencia de las mismas. En todas las sociedades, dice Cohen (1977, 218),

"La distribución y el consumo de alimentos es una expresión de una variedad de las relaciones sociales: las de proximidad o distancia social, fraternidad y estatus religioso-ritual, supraordinación y relación políticas, lazos dentro y entre las familias, etc. La definición de los alimentos, su distribución y su consumo tienen siempre lugar con relación a individuos en cuanto poseedores de estatus y categorías dentro de agrupaciones institucionalizadas".

Siguiendo a Cohen (1977), se puede afirmar que la definición de los alimentos, su distribución y su consumo tienen siempre lugar con relación a individuos que detentan estatus y categorías dentro de agrupaciones institucionalizadas. En otras palabras, el alimento se usa simbólicamente para representar sólo ciertas formas sociales y sentimientos personales dentro de una sociedad, que generalmente figuran entre las formas y los sentimientos personales importantes en la vida del grupo. Así pues, observando los contextos sociales específicos y limitados (clan, aldea, relaciones de parentesco político, amistad, vecindad, relaciones laborales, etc.) dentro de los que se emplean los alimentos simbólicamente, se puede, a menudo, inferir, cuáles son las agrupaciones y relaciones importantes en la sociedad.

Entre algunos pueblos de Melanesia, la regla de que un hombre debe dar parte de su cosecha a su hermana, en tanto que su mujer recibe una parte similar de su propio hermano, nos da una clave acerca de la importancia de ciertos lazos basados en la descendencia por línea materna. En las sociedades que están organizadas según un sistema de castas, la regla de que los pertenecientes a castas diferentes no pueden comer juntos indica la importancia de la distancia formal entre las castas así como la organización en castas misma. En corre-

lación con esto, cuando los alimentos dejan de considerarse como vehículo para la expresión de los sentimientos sociales dentro del grupo (por ejemplo, un clan), o cuando se atacan las prohibiciones referentes al consumo de alimentos, puede suponerse que están ocurriendo cambios significativos en la estructura socioeconómica de la sociedad correspondiente.

Las normas que regulan la distribución de alimentos dentro de una sociedad reflejan y refuerzan las orientaciones éticas y morales predominantes en dicha sociedad. Por ejemplo, cuando un gobierno suministra de buen grado alimentos a la gente pobre de otras sociedades, pero no dentro de la propia sociedad, parece que sus valores dominantes tienden implícitamente a definir la pobreza como una indicación de fracaso moral, sino como pecado. De aquí, se suele suponer, que si se distribuyeran alimentos gratuitos a los propios ciudadanos tal acción sería considerada como recompensa, o incluso como aprobación, de dicho fracaso.

Casi todas las sociedades definen algunos alimentos como aceptables en ciertas circunstancias, pero enteramente inaceptables en otras. Por ejemplo, los alimentos que se asocian con las diversiones y el esparcimiento se consideran habitualmente inapropiados para las ceremonias o las ocasiones de carácter sagrado. En las sociedades pluralistas y estratificadas, la mayor parte de los alimentos de producción indígena son consumidos por personas de todos los grupos; sin embargo, en casi todas ellas, hay algunos alimentos y bebidas que no son universales o que serán consumidos por los miembros de diferentes grupos en diferentes contextos y situaciones. Así, por ejemplo, las mismas bebidas alcohólicas se beberán en condiciones y lugares totalmente distintos por miembros de diferentes grupos. Tales definiciones simbolizan y refuerzan a la vez la conciencia de pertenencia y la de separación o la distancia entre los grupos delimitados en las sociedades pluralistas y estratificadas.

Por razones que aún no están completamente claras, las mayores crisis de transición del ciclo vital (los ritos de paso) están marcados en casi todas las sociedades por la distribución y consumo ritual o ceremonial de alimentos. Una posible explicación de esta costumbre casi universal es que cada una de tales crisis de transición (nacimiento, matrimonio, muerte...; servicio militar, estudios, empleo, movilidad laboral, movilidad residencial,...) inicia una alteración significativa en las relaciones y reciprocidades socioeconómicas y que éstas están señaladas simbólicamente en exhibiciones, distribuciones, prestaciones, intercambios de objetos y consumo de alimentos.

Además de estas celebraciones rituales mediante la distribución y el consumo de alimentos, un gran número de sociedades celebran acontecimientos históricos o ceremonias de acuerdo con sus sistemas de calendario. Estas celebraciones periódicas y fijas están habitualmente marcadas por consumos rituales de alimentos (como el Día de acción de Gracias o la costumbre de muchos estadounidenses de celebrar su Día de la Independencia con meriendas familiares en el campo). Los acontecimientos religiosos regulados por el calendario se celebran de manera análoga.

También, las diferentes formas de comensalidad constituyen una forma primaria de convivencia extrafamiliar, una forma de consagrar la vecindad: "La mesa común con viandas excelentes o consideradas como las más exquisitas es la forma primaria de convivencia extrafamiliar. Al sentarse a la mesa aquellos que están sujetos a los mismos quehaceres y avatares a lo largo del año, ponen sobre el mantel la identidad de sus problemas. A esa comunión simbólica no pueden acercarse con odios y rencillas internas (...) La participación en la distribución de comida vecinal crea un lazo místico —incluso entre vivos y muertos— que, liga en estrecha interdependencia, obliga a corresponder, a comportarse como vecino. El yantar vecinal sella

el principio de igualdad de los comensales, todos gozan de los mismos derechos y deberes; premia y mueve a la acción común, es un aliciente para el trabajo requerido. La comensalidad de vecinos es sinónimo de fiesta, de música, canto y baile (...) La comensalidad consagra la vecindad" (Lisón, 1971: 166-167).

En algunos pueblos del Pallars (Lleida) se celebraban comidas comunitarias, calderadas (carne de cerdo, habichuelas, morcilla blanca, longaniza y arroz), cuyos ingredientes eran recogidos entre la población. En estos ágapes comunitarios podía participar tanto la gente del pueblo como la procedente de otros lugares de la comarca. Los que un día eran invitados, al día siguiente eran anfitriones. El equilibrio gastronómico quedaba asegurado, independientemente de que las poblaciones vecinas entre sí, al igual que los kwakiult con sus *potlatches*, rivalizaran en la calidad de los productos y en la medida de las tortillas con jamón (Fábregas, 1982: 120-121). En Inglaterra, un nuevo vecino puede ser invitado a té con pastas (a café en Estados Unidos); los conocidos casuales esperan una reunión nocturna con queso y vino; a los asociados en los negocios se les ofrece un *buffet*; los amigos íntimos son invitados a sentarse a la propia mesa y compartir una comida completa; mientras que un *cóctel*, en el que se ofrecen alimentos sólidos, constituye un punto intermedio entre la intimidad de las cenas y la distancia de las "copas" (Douglass, 1972; Fieldhouse, 1986). En definitiva, la comida y la bebida, aunque sólo se trate de un café con galletas, constituyen un aspecto importante en la mayoría de las relaciones sociales, formales o informales.

El acto de compartir la comida con otras personas indica un cierto grado de compatibilidad y de aceptación. La comida se ofrece como un gesto de amistad, y cuanto más elaborada sea tanto mayor es la intimidad que expresa o tanto mayor el grado de estima, o también de interés. Hasta cierto punto, puede pensarse que ofrecer compartir la comida

propia es ofrecer un bocado o un mordisco de sí mismo. En este mismo sentido, si bien la calidad y elaboración de los alimentos ofrecidos pueden expresar el grado de intimidad en la amistad; también es cierto que la mucha intimidad puede expresarse justo con lo contrario: sólo a las personas de mucha confianza, parientes cercanos o amigos íntimos, puede ofrecérseles "cualquier cosa". Este gesto puede apreciarse como una expresión de esa confianza, de sinceridad en las relaciones. Así pues, dada la intimidad que se supone al acto de la comida, en muchas sociedades campesinas ha sido considerada una norma de buena vecindad y de obligado cumplimiento no hacer visitas no anunciadas a la hora de las comidas y, caso de existir alguna necesidad, enviar a un niño de corta edad para dar el recado.

La comida y la bebida, pues, son un regalo de aceptación universal, en todas las culturas y en todas las clases sociales. Mediante el regalo de comida puede ser expresada una enorme variedad de relaciones y de emociones: parentesco, compromiso, simpatía, gratitud. En la lengua catalana, existe un refrán que dice "El que no es paga en *diners* es paga en *dinars*" (lo que no se paga con dinero se paga con comida). En la medida en que el dinero constituye un medio universal de cambio, este refrán atribuiría a la comida la posibilidad de esa misma función, la de un medio universal de cambio, de relaciones.

Así, por ejemplo, entre los bosquimanos Kung (Marshall, 1961), cazadores-recolectores de África del Sur, las partes de un gran animal que ha sido cazado se distribuyen por el campamento en varias fases. Inicialmente, se divide entre los cazadores participantes en la captura éstos, a su vez, lo dividen como sigue: la primera obligación de un hombre es con los padres de su mujer. Debe darles lo mejor que tiene en porciones tan generosas como sea posible, sin olvidar por ello otras obligaciones primarias, como las que tiene con sus propios

padres, con su esposa y con su prole (toda esta gente cocina la carne por separado). Se reserva una porción para sí mismo, de la que tendría que dar al conjunto de sus hermanos y a los de sus esposas si estuvieran presentes en el campamento, y a otros parientes y amigos que estuvieran presentes. Todo el que recibe carne, a su vez, en otra fase, debe repartirla entre sus padres, suegros, esposa o esposo, prole, hermanos y otros. La carne pueda estar ya cocinada y las cantidades ser pequeñas. Los visitantes, incluso, aunque no sean parientes próximos, reciben carne de la gente a la cual visitan.

Entre los agricultores, la reciprocidad sigue unos caminos distintos a los de esta reciprocidad generalizada propia de los cazadores-recolectores y están más circunscritas a las relaciones de parentesco. Los bamba (Richards, 1939), población de agricultores del África Central, dicen que "alimento" es aquello a lo que los parientes tienen derecho, y que "parientes" son aquéllos que proporcionan alimento o toman su parte del alimento de uno. Si las cosechas de un individuo quedan destruidas por alguna calamidad imprevista, o si lo que ha plantado resulta insuficiente para sus necesidades, sus parientes, en su propio poblado, le ayudan con sacos de grano o le dan de comer. Pero si toda la comunidad ha sufrido la misma desgracia, por ejemplo, si una nube de langosta ha arrasado los campos, cada familia busca el socorro de aquellos de sus parientes que viven en otra área en la que el alimento no sea tan escaso.

En realidad, todas las sociedades campesinas han institucionalizado unas u otras formas de "ayuda" y, en buena medida, las han ritualizado hasta el punto de practicar la distribución de alimentos incluso cuando dicha distribución no pretende subvenir a ninguna necesidad más o menos perentoria. Así, por ejemplo, en las sociedades campesinas de Europa, América o Asia, a lo largo de todo el año, existen una serie de trabajos que, por su urgencia, por su importancia o por circunstancias particulares que pueden afec-

tar a alguna casa, exigen, en mayor o menor medida, la ayuda de los vecinos. Normalmente, la ayuda recibida es devuelta en otra ocasión igual o parecida y en la misma forma. En todas las ocasiones, la ayuda recibida de los vecinos es seguida del ofrecimiento de una comida, más o menos abundante, según las características del trabajo recibido. Incluso, la música y el baile para los jóvenes, podía acompañar también. En Tapia de Casariego (Valdés, 1976), Asturias, la comida que ofrecía la casa que recibía la ayuda, "tenía que sobrar". Al día siguiente, se llevaba lo que había sobrado y se añadía a lo que preparaba la siguiente casería en recibir la ayuda de los vecinos. Por esa razón, dice Valdés, las caserías que más gasto hacían eran las que iniciaban el turno y las que lo cerraban, pues el último día la comida tenía que ser "más especial". En estas ocasiones, cada casa ofrecía lo mejor, la comida "de fiesta", "lo que nunca se come, todo lo bueno". Las casas reservaban una parte de su producción, la de más sustancia. La eliminaban de su alimentación ordinaria y la apartaban para la fiesta, para la ocasión comunitaria. La fiesta, la comida en común, supone un gasto público y, en esta misma medida, supone los medios materiales de existencia de la misma sociedad, ya que transforma en comunitario, en social, una parte del consumo propio.

En las diferentes formas de comensalía vecinal, tal como considera Bonnain (1981) a partir de un estudio realizado en una comunidad campesina del Pirineo francés, la comida es un "agradecimiento" y no un "pago", pues dicha comida no cierra, no concluye la relación entre la casa receptora de la ayuda y las casas oferentes; antes al contrario, podríamos decir que la "alimentan" para que siga viva. En efecto, la comida común consagra y fortifica los lazos creados por el trabajo. De este modo, los aspectos del trabajo, solidaridad, convivialidad, amistad... remiten el uno al otro y se mantienen mutuamente. Como señala Lisón (1971), a la pregunta ¿quién invita a quién? habría que anteponer ¿quién

ayuda a quién?. Cuando una nueva familia se instala, los vecinos van a ayudarlo y reciben el agradecimiento mediante una cena. Así, la nueva casa entra a formar parte del sistema de comidas y contraprestaciones. No hay cálculo al respecto y esa misma gratuidad se encuentra en las cenas y meriendas que se ofrecen. Pero los alimentos ofrecidos responden, también, a un código: sólo se ofrece lo superfluo (café y galletas o pasteles caseros) o el lujo (aves, carnes guisadas, postres), pero nunca aquello que pudiera recordar la necesidad (una comida ordinaria), lo cotidiano o una transacción económica. De este modo, se intenta mantener y reproducir la ideología igualitarista de las relaciones de vecindad. Estas relaciones de vecindad están regidas por cuatro principios, siempre presentes, aunque nunca explícitamente formulados: "En primer lugar, el mejor conocido, el de la alternancia sucesiva en los intercambios de bienes. Se desprende de las relaciones de ayuda mutua aunque no se deduzcan. Se recibe el primer fruto del huerto de la vecina, se 'volverá a dar' (expresión que contiene a idea de que no se 'devuelve', puesto que cada uno da a su vez, el fruto último o se le ofrecerá aquél que el vecino no tenga: frutos de otoño, ensaladas en invierno, huevos en el momento en que las gallinas no ponen, un pavo si la vecina sólo tiene pavas (...)). El segundo principio refiere a la naturaleza y al valor del don. Se hacen circular los bienes que son cualitativamente importantes, pero cuyo valor en términos monetarios es más bien débil (...). Corolario de este principio es el de la igualdad de los bienes y de los servicios intercambiados (...). Último principio, el de la oportunidad de recurrir al vecino. Tres parámetros entran en juego entonces: la proximidad, la permanencia de las relaciones entre familias (lo que ellas llaman la amistad) y la naturaleza del servicio" (Bonnain, 1981: 172-173).

La alimentación es un componente importante de las fiestas, de los ritos y de las ceremonias en general. La fiesta exige una alimentación determi-

nada y una comida determinada, a su vez, puede "hacer la fiesta". La palabra "fiesta" se refiere a una ocasión especial, generalmente de carácter público, a pesar de que también puede hablarse de fiestas "familiares", durante las cuales la comida se consume, tanto en calidad como en cantidad, de manera diferente que en los días ordinarios. Generalmente, los alimentos consumidos durante las fiestas son más "raros", en el sentido de menos frecuentes; son de alta calidad, comparativamente al menos; son más difíciles de preparar y requieren más tiempo; y, generalmente, son más caros. En ocasiones, se trata de alimentos que, ellos mismos, simbolizan o denotan la festividad, y pueden hacerlo independientemente de las características anteriores. Por ejemplo: las castañas y las patatas dulces que se consumen para las festividades de Todos los Santos y del Día de los Difuntos, los turrone para la Navidad, las tortillas y otros platos propios del Jueves Lardero, determinados roscones y cocas del Día de San Juan, las "monas" de Pascua, etc., etc.

Las fiestas acostumbran a celebrarse, no importa el tipo de sociedad, por muchas y variadas razones. Por ejemplo: celebración de un particular evento religioso (Navidad, Pascua, Ramadán, Día de Acción de Gracias, Yom Kippur, etc., etc.); celebración de la cosecha o de la siembra; ofrecimiento a los dioses con motivo de los solsticios de verano o de invierno; homenaje a los antepasados muertos; fiestas de entronización; fiestas de iniciación; fiestas patronales; fiestas patronales, etc. La lista podría ser interminable. Como se ve, existen fiestas seculares y fiestas religiosas, y las que forman parte de celebraciones más generales. A veces, las fiestas se celebran en momentos vitales de los ciclos de vida del cosmos o de las sociedades o de los seres que forman parte de ellas e, incluso, las fiestas mismas pueden ser un reflejo de una determinada cosmovisión o/y de una determinada percepción de la propia historia. Cuestiones tales como el nacimiento, el matrimonio y la muerte, refieran

a individuos, pueblos o a la misma naturaleza o alguna de sus partes, son temas comunes y cíclicos susceptibles de ser festejados. Resumiendo, podrían considerarse cuatro grandes tipos de fiestas: las ecofiestas, relativas a celebraciones de acontecimientos astronómicos o estacionales y que, frecuentemente, son asociadas con rituales ancestrales orientados a asegurar el control sobre la provisión de comida; teofiestas, que celebran acontecimientos religiosos y, muchas veces, asociadas con las ecofiestas (por ejemplo, el ciclo de Navidad, que celebra el nacimiento de Jesucristo, así como el solsticio de invierno; o las fiestas de Carnaval, antecelada de la Cuaresma, y que se superpusieron a diversos ritos agrarios de fertilidad y celebración del equinoccio de primavera). Muchas fiestas tienen un origen agrario, o son agrarias, o pastoriles, pero, según la expansión de las grandes religiones dominantes, han sido asociadas con acontecimientos diversos o con dioses determinados, perdiendo, en buena medida, su carácter estacional. Al mismo tiempo, son instituidas nuevas fiestas, sin relación con las lógicas agrarias y sus pautas calendáricas estacionales. Así, se celebran acontecimientos de la historia del propio país, localidad o nación, con la intención de crear cohesión comunitaria e identidad "nacional", local o regional. Estas serían las fiestas seculares. Una última categoría serían las fiestas o rituales personales o familiares, dentro de las cuales podrían incluirse los nacimientos, bodas, aniversarios y otros ritos de pasaje propios de las diferentes sociedades. Todos estos acontecimientos festivos suponen un correlato gastronómico. Una posible explicación (Cohen, 1977: 218) de esta costumbre casi universal es que cada una de tales crisis de transición (nacimiento, matrimonio y muerte) indica una alteración significativa en las relaciones y reciprocidades socioeconómicas y que éstas están señaladas, simbólicamente, en exhibiciones, distribuciones, prestaciones, intercambios de prendas y consumo de alimentos.

La alimentación constituye, también, un sistema de comunicación (Barthes, 1961; Douglass, 1982) en la medida en que la alimentación no es tan sólo una colección de productos, susceptibles de estudios estadísticos o dietéticos, sino que constituye también un complejo sistema de signos, un cuerpo de imágenes, un protocolo de usos, de situaciones y de comportamientos propios. Según Barthes, los hechos alimentarios se encuentran en las técnicas, en los usos, en las representaciones publicitarias, en la economía y, también, en los valores, en los prejuicios y en las actitudes de una población determinada.

La necesidad de alimentos ha estado siempre fuertemente estructurada. Substancias, técnicas, usos... entran en un sistema de diferencias significativas en el cual se basa el sistema de comunicación que constituye la alimentación. Y si la alimentación constituye un sistema ¿cuáles pueden ser sus unidades significativas? Para averiguarlo, dice Barthes, es necesario proceder a un inventario de todos los "hechos alimentarios" de la sociedad (productos, técnicas y usos) y someterlos, luego, a la prueba de la conmutación; es decir, observar si el paso de un hecho a otro produce una diferencia de significación. Por ejemplo, el paso del pan "de barra" al pan de miga –"bollo"– puede conllevar una diferencia de significado: vida cotidiana/recepción (resulta difícil imaginar un banquete de cualquier tipo con pan cortado a rebanadas en lugar de bollos individuales). Asimismo, el paso del pan blanco o "normal" al pan "integral", hoy en día, se corresponde con un cambio de significados sociales: paradójicamente, el que fue el pan de la guerra (de la Guerra Civil española) o pan "negro", convertido hoy en pan "integral" pasa a ser signo de refinamiento. También las diferentes formas de cocción pueden suponer diferencias significativas en términos de mayor o menor adecuación para unos contextos u otros y, también, el hecho de que un mismo producto constituya la totalidad de un plato o sólo una guarnición.

Así, por ejemplo, la patata hervida no sería un producto "adecuado" para constituir un primer plato ofrecido en una cena con invitados pero sí como el "acompañamiento" de un pescado. Así pues, las diferentes variedades del pan, las formas de cocción de la patata y el hecho de ser plato o guarnición pueden constituir unidades significativas.

Dado el significado simbólico de los alimentos es fácil, pues, identificar las personas según lo que comen; del mismo modo que las personas, ellas mismas, se identifican o "se construyen" mediante la comida, tal como lo han analizado Chiva (1979) y Fischler (1985). Mediante determinados usos y preferencias alimentarias, un individuo se identifica con un determinado grupo social, étnico o de edad. Ya se ha dicho, por ejemplo, que la *junk-food* es una forma de comer que puede identificar a los adolescentes frente a los adultos; de la misma manera que pueden identificarse, también, mediante una determinada forma de vestir, de hablar y de los lugares que frecuentan. Podría pensarse, pues, que existe una forma joven de comer. Asimismo, mediante un determinado comportamiento alimentario, un individuo puede expresar su voluntad de integración en un determinado grupos social. Packard (1959) cuenta un caso muy significativo que pone de manifiesto, al mismo tiempo, la diversidad de usos alimentarios entre diferentes grupos étnicos y diferentes clases sociales. Se trata de un muchacho nacido y crecido en el seno de una familia pobre de origen italiano. Como tal, dice Packard, se educó con el salchichón, la pizza, los *espaguetis* y el vino tinto. Después de completar su enseñanza secundaria, se trasladó a Minnesota y empezó a trabajar en campamentos de tala de árboles, donde, ansioso por ser aceptado entre sus compañeros, aprendió rápidamente a preferir la carne de vaca, las habichuelas y la cerveza, apartándose de toda la comida italiana. Más tarde, llegó a una planta industrial de Detroit, eventualmente, llegó a convertirse en un joven y prometedor ejecutivo.

En este rol, se cimentó a sí mismo cultivando los alimentos y las bebidas favoritas de los jóvenes ejecutivos: el steak, el *whiskey* y el pescado. Finalmente, ganó la aceptación de la clase superior de la ciudad. Entonces, se ganaba la admiración de la gente de esta elite social recordando su conocimiento de la comida italiana y ofreciéndoles, con la ayuda de un criado, auténticos productos italianos tales como salchichón, *espagueti*, *pizza* y vino tinto.

Como se ve, compartir unos hábitos o unas preferencias alimentarias proporciona un cierto sentido de pertenencia y de identidad. En este sentido, podría decirse que la comida alimenta, también, el corazón, la mente y el alma. En un artículo titulado "American culture and food habits", Jerome (1979) afirma que las personas comunican lo que son a través de sus comportamientos y preferencias alimentarias. En los Estados Unidos, dice Jerome, la alimentación expresa unos temas culturales básicos o recurrentes que son, entre otros: el individualismo, expresado mediante las elecciones individuales que pueden realizarse entre los miles de alimentos que se ofrecen en los supermercados, aunque se trate de pequeñas variaciones sobre un mismo tema; el pluralismo, expresado en la multitud de cocinas étnicas diversas y de establecimientos comerciales en los que adquirir esos productos (chinos, griegos, italianos, mexicanos, etc., etc.), así como en las múltiples y diversas influencias étnicas recibidas por la "cocina americana"; el ocio, puesto de manifiesto por el incremento en el uso de restaurantes para comer fuera de casa, así como por la popularidad de la conveniencia de la *fast food* o "comida rápida" y del *take away* o "comida para llevar"; y la juventud, exhibida, particularmente, a través de los llamados *health foods* o "alimentos saludables".

Todas estas cuestiones, relativas a la alimentación como sistema de comunicación y, particularmente, como vehículo para expresar una determinada identidad, pueden observarse, para el caso de

las sociedades de consumo, analizando la publicidad. Barthes (1961) considera que un vistazo sobre la publicidad de la alimentación permite considerar, de una forma inmediata, tres grupos de temas:

1. La función rememorativa de la alimentación: la alimentación permite al individuo integrarse cada día dentro de un pasado nacional: las técnicas (preparación, cocción, fritura, asado, etc.) detentan una especie de virtud histórica, vienen de lejos. La cuestión histórica, tan frecuente en la publicidad, moviliza dos tipos de valores diferentes: a) una tradición aristocrática ("dinastías" de fabricantes, por ejemplo); y b) la supervivencia "sabrosa" de una antigua sociedad rural (así, se mantiene el recuerdo del terruño, incluso en la vida moderna y azarosa de la ciudad: "hecho en casa", "como en casa", "como lo hacía la abuela", etc., todo ello complementado con imágenes más o menos rústicas o bucólicas de ambientes rurales, así como con la exhibición de técnicas manuales tradicionales o artesanales, etc.).

2. El conjunto de valores ambiguos, somáticos y psíquicos, reunidos alrededor del concepto de salud. La salud es vivida a través de la alimentación, bajo la forma de "disposiciones", que implican la aptitud el cuerpo para afrontar un determinado número de situaciones mundanas. Estas disposiciones parten del cuerpo, pero lo sobrepasan: a) la "energía" (el azúcar, alimento "obligado": "el cerebro necesita azúcar"; la margarina, "base de los músculos sólidos"; el café, "disolvente de la fatiga", etc.); b) el "descanso" (el agua mineral, el jugo de fruta, las colas, otra vez el café, etc.); c) la "animación" la "marcha" ("cubatas", bebidas alcohólicas, etc.). Todas estas consideraciones permitirían poner de relieve, asimismo, la función psicológica de los alimentos.

Pero, por otra parte, la alimentación se caracteriza por la polisemia, de tal manera que esta polisemia, a su vez, caracteriza una cierta "modernidad alimentaria". Antaño, la alimentación "señalaba" de una forma positiva, organizada, sólo las circunstan-

cias festivas. Hoy en día, por el contrario, todas las situaciones tienen "su" alimentación. El trabajo, por ejemplo, requiere una alimentación energética y ligera que es concebida como el signo mismo (y no sólo como el auxiliar) de una participación activa en la vida moderna. Así, el snack no sólo responde a una necesidad nueva, sino que da a esta necesidad una cierta expresión teatral, convierte a quienes los frecuentan en "hombres modernos", en "ejecutivos" con poder y control sobre la extrema rapidez de la vida contemporánea. El snack representa, también, una modificación particular, regida, no por un afán de confraternizar sino "por un afán de economizar. De economizar tiempo, es claro. Esta nueva categoría de comidas desarrolla su propio rito y su propia gestualidad (...) El self-service funde en una misma persona dos funciones diferentes: la de camarero y la de comensal (...) Economía de tiempo, economía de mano de obra. El self se decanta hacia la producción de comensales en cadena. Unos comensales que han de ponerse en fila, aprovisionarse del equipo necesario, y avanzar de forma disciplinada. Este hecho transforma profundamente los prolegómenos de la comida e introduce una nueva gestualidad (...) La consideración del restaurante self permite introducirse en un tema nuevo: la comida, que inscrita en el tiempo de ocio tiende a establecer unos lazos de relación, cuando tiene lugar dentro del tiempo de producción adopta unas formas que favorecen el aislamiento, e incluso la incomunicación y la insolidaridad" (Fábregas, 1982: 58-61).

También, en el tiempo de trabajo, pero en un sentido diferente del anterior, encontramos las "comidas de trabajo" o el "almuerzo de negocios", incluso comercializado bajo la fórmula de menús especializados. Este tipo de almuerzos, al contrario de lo que ocurre en el snack o en el self-service, exigen el confort y la duración de las sobremesas y permiten vislumbrar la subsistencia de la traza mítica del poder de conciliación que siempre ha

tenido la comensalidad. Por esta misma razón, posiblemente, mantienen el valor gastronómico de las comidas (una necesidad tradicional), utilizando este valor como un fermento de euforia para facilitar las transacciones comerciales. Como dice el refrán: "El que regala bien vende si el que recibe lo entiende".

Así, como vemos, la alimentación no sólo sirve para indicarnos determinados temas o cuestiones, también indica "situaciones"; es decir, "un modo de vida". Alimentarse es una conducta que se desarrolla más allá de su propio fin, que sustituye, resume o denota otras conductas; y es, en esta medida, que constituye un signo. La actividad, el trabajo, el deporte, el esfuerzo, el estudio, la fiesta, el descanso, el ocio, etc., cada una de estas situaciones tienen su propia expresión alimentaria. Invitar a una "barbacoa", por ejemplo, es una invitación a algo más que a ingerir unos determinados alimentos cocinados de una determinada manera. Una barbacoa supone un ambiente determinado, de una cierta informalidad y camaradería; exige una forma de vestir, o no la exige, etc.

En efecto, la actualidad se caracteriza por una expansión extraordinaria del campo asociativo de la alimentación. La alimentación se incorpora a una lista cada vez más larga de situaciones particulares. Esta adaptación, en general, se hace en nombre de la "higiene" y de un "vivir mejor". Pero, en realidad, el alimento también se encarga de significar la situación en la que se usa. Tiene, a la vez, un valor nutritivo y un valor protocolario. Y, precisamente, este valor protocolario se desarrolla cada vez más en detrimento del valor nutritivo. Podría decirse que, en nuestra sociedad contemporánea, la alimentación tiende, sin cesar, a transformarse en "situación", de tal modo que pierde en sustancia y gana en "función". La sociedad contemporánea está organizando el sistema signifiante de su alimentación alrededor de dos grandes polos. Por una parte, la actividad o actividades en general, y no ya el traba-

jo. Y, por otra, el ocio, y no ya la fiesta. Todo ello pone de manifiesto, si es necesario, hasta qué punto la alimentación en un sistema orgánico, incorporado orgánicamente a un tipo definido de sociedad: en este caso, la sociedad industrial y de consumo (Barthes, 1961) que, como dice Ascher (2005, 58-69), no cesa de inventar formas de alimentación susceptibles de contribuir al incremento de la autonomía, de la independencia, de la intimidad o de la privacy de los individuos; al mismo tiempo que las formas comunitarias de las comidas son, prácticamente, cada vez menos inevitables pues, constantemente, la sociedad rebate las cartas de las relaciones interindividuales: hace posibles las tomas de distancia, las separaciones, los descompromisos pero, también, los encuentros, las reuniones y los nuevos compromisos. Gracias a los medios de comunicación y de transporte y al aumento del nivel de vida, las bodas, los bautizos, las comuniones... se han convertido, en las ciudades, en los grandes acontecimientos festivos que antaño eran en el medio rural. Con el alargamiento de la esperanza de vida y la coexistencia de tres, incluso cuatro, generaciones, estas reuniones (junto a los aniversarios, onomásticas e intercambios navideños) toman proporciones crecientes que animan a los restauradores y a los hoteleros. La importancia de los aniversarios aumenta también tanto entre los más pequeños, como entre los mayores y los ancianos, con su cortejo de pasteles, bebidas, regalos y manifestaciones de amor filial y parental. Se multiplican, asimismo, las "copas" en los lugares de trabajo, suscitadas y organizadas tanto por los colegas como por los jefes y colaboradores para festejar un acontecimiento local (una salida, una llegada, una promoción, etc.) o para celebrar en el lugar de trabajo una fiesta general. Por su parte, asociaciones, clubes y otros tipos de entidad celebran también motivos diversos. En definitiva, la sociedad contemporánea se caracteriza por una proliferación festiva de carácter profano pero que, como en las festivi-

dades religiosas de antaño, las múltiples pequeñas, o no, experiencias alimentarias compartidas siguen siendo un acompañamiento imprescindible...

## TRADICIÓN Y FUTURO DE NUESTRA ALIMENTACIÓN CONTEMPORÁNEA

### La alimentación en España después de la Guerra Civil

La Guerra Civil Española y el período de autarquía que le siguió supusieron una ruptura importante en relación a los procesos sociales, económicos y políticos que se habían desarrollado hasta entonces y el inicio de unas nuevas condiciones desde el punto de vista de las políticas alimentarias. La autarquía significó un freno en cuanto a las disponibilidades alimentarias y ello condicionó la política alimentaria que, en buena medida, se concretó en el intento de regular los abastecimientos con recursos propios y en una protección de las producciones consideradas básicas para la población (Soler Sanz, 1992). Ello dió lugar, por ejemplo, a la creación del Servicio Nacional del Trigo, a la Comisaría de Abastecimientos y Transportes, a las "cartillas de racionamiento" y, también, al importantísimo "estraperlo". En cualquier caso, la escasez de abastecimientos fue la característica más generalizada y más sentida de esos años y, en este sentido, cabe decir, que la Guerra Civil y el período que le siguió supuso un empeoramiento de las carencias alimentarias propias de las primeras décadas del siglo.

Los recuerdos de la Guerra Civil y del período autárquico ocupan todavía un lugar en la memoria, más o menos mitificada, de un sector importante de la población actual: "años del hambre" es una expresión recurrente para referirse a aquel período por parte de muchas personas que lo vivieron. La obsesión por la comida fue una constante en la vida cotidiana de la mayoría de la población, más en los

sectores urbanos, más desabastecidos, que en los rurales. Para formarse una idea de como se comía a lo largo de la década de los años 40, Martínez Llopis (1995) recoge los títulos de algunas recetas puestas en boga por Ignasi Doménech en su libro *Cocina de recursos. Deseo mi comida*: "Tortilla sin huevos", "cómo deben alargarse las raciones de pescado frito", "buñuelos de crisantemos al ron", "chuletas de arroz con patatas fritas", "calamares fritos sin calamares", "cardillos borriqueros a la madrileña", "bullabesa sin pescado", "tortilla de guerra con patatas simuladas", "ortigas con arroz blanco"... También resulta ilustrativo el balance realizado por Vázquez Montalbán (1982): "Un balance de la cocina autárquica es la cartilla de racionamiento y los asados mesoneros: entre la nada y la grandilocuencia (...). Hasta los granos de arroz eran diferentes y aparecían con una lista roja (...) y la algarroba abandonaba los pesebres para llenar los vacíos estómagos de hombres y mujeres deshabitados. El pueblo desarrolló hasta sus últimas consecuencias la cultura de la cocina del pan: pan con tomate, tomaban los catalanes, pero también pan con aceite, pan con aceite y azúcar, pan con aceite y pimentón, pan con aceite y uvas, pan con vino y azúcar tomaban todos los pueblos de España".

La escasez alimentaria que caracterizó el período de la postguerra explica que "criar hijos fuertes y robustos" siga siendo un ideal que se refleja tanto en los reclamos publicitarios como en los manuales de "educación de la mujer". En efecto, durante la década de los 40, la alimentación española se basaba, fundamentalmente, en el consumo de cereales y legumbres, aceite de oliva y manteca de cerdo, patatas, frutas y hortalizas de temporada, y huevos. El consumo de leche y de carne seguían siendo poco importantes entre la mayoría de la población y representaban sólo entre el 10 y el 12% del gasto alimentario (Soler Sanz, 1992). Hasta 1959, se considera que el consumo de carne en España es todavía bajo: se consumían por esos momentos

71 gramos de proteínas por habitante y día, frente a, por ejemplo, los 80 de Chile y 98 de Francia. Y destacaba la escasa proporción de proteínas de origen animal: un 28%.

Dada esta situación tampoco debe sorprender que, en una fecha como la de 1948, una gran empresa de alimentación siguiera destacando para su harina lacteada los mismos atributos positivos que en 1905. En efecto, gracias a la harina lacteada, la "pequeña Marujita", protagonista de una historieta publicitaria, "engordaba porque bien se alimentaba". Por un lado, las carencias alimentarias se prolongaban; por otro, la investigación científica y las aplicaciones que de ella hacía la industria alimentaria, dieron origen a una larga serie de alimentos para niños... sustitutivos de la leche en caso de ausencia o intolerancia de la misma... En realidad, esta línea de investigación y de aplicación a la fabricación de productos dietéticos ya se había iniciado casi un par de décadas antes. Así, entre 1931 y 1936, la industria alimentaria lanzó productos tales como, por ejemplo, *Eledón* (para lactantes con trastornos digestivos), *Nestógeno* (leche desecada para lactantes), *Sinlac* (modificador y complemento de la leche para los lactantes). Pero el famoso *Pelargón* (leche entera acidificada en polvo), tuvo que esperar hasta 1944. En los años 50, el pelargón todavía se destacaba porque ayudaba a los niños a resistir las infecciones gracias, sobre todo, a su "elevado porcentaje de grasa".

Hasta 1949, la industria alimentaria se vio afectada por algunas de las consecuencias derivadas de la Guerra Civil y del particular alineamiento estratégico del Régimen Franquista y tuvo que sufrir las limitaciones derivadas de la intervención de determinados artículos, las restricciones a la importación de materias primas, los racionamientos en diversos tipos de suministros... Todo ello provocó una cierta involución en la trayectoria del mercado. La leche condensada fue uno de los productos más afectados y su producción y comercialización no se pudo

reiniciar hasta 1950. En 1950, los argumentos para promocionar el consumo de leche condensada eran casi los mismos que a principios del siglo: su larga conservación y, por tanto, su permanente disponibilidad, y su capacidad nutritiva.

A estos argumentos, sin embargo, se le añade uno que, sin ser nuevo, indica una nueva tendencia en las demandas alimentarias por parte los consumidores: la marca. La cadena alimentaria empieza a alejarse del consumidor y la marca se constituye en una garantía de seguridad, de confianza. Así, *La Lechera*, una leche condensada y una marca, es un ejemplo de la simbiosis entre la tecnología alimentaria (condensación, pasteurización, cierre hermético... porque el suministro de leche fresca en buenas condiciones sigue siendo un problema difícil de resolver), los requerimientos nutricionales (rica en grasa, sana, nutritiva...) y las exigencias de seguridad y confianza por parte de los consumidores, garantizadas por una marca. En realidad, llegaba a España la tendencia a demandar por parte de los consumidores productos de calidad uniforme y de precios estables. Esta demanda estaba estrechamente relacionada con la expansión de la manufactura y la distribución de productos "de marca" y la fuerte publicidad de determinadas "marcas". Hasta el siglo XX, las imágenes de "marca" habían sido prerrogativa tanto de los tenderos como de los productores. Pero la economía de la producción de masa, particularmente en el campo de los productos de conserva, condujo a más y más productores al negocio de los productos de marca. Así, la calidad uniforme y el precio estable, recomendada por los productos de marca a los compradores, conducía progresivamente a una estandarización progresiva de los productos alimenticios.

En la década de los 50 del siglo XX, la industria alimentaria introdujo algunas nuevas "revoluciones" alimentarias que anunciaban la explosión de la demanda de alimentos-servicio o de conveniencia que se produciría a partir de la década siguien-

te. Facilidad, comodidad, rapidez... son términos que cada vez más expresan nuevas demandas, sobre todo, a partir del momento en que la escasez y el racionamiento empiezan a superarse. El café instantáneo, es un buen ejemplo de todo ello. El café instantáneo permite prescindir de la "incomodidad del filtro y de la cafetera". Se prepara "tan fácilmente" que puede tomarse en "cualquier lugar" y en "cualquier momento". El café se liga cada vez más no tanto con su poder estimulante sino, curiosamente, relajante, al asociarlo con la pausa, con el descanso, con la conversación amigable, con la ruptura de la monotonía y de las rutinas laborales. "Se prepara en un instante...". Precisamente, otra de las características que se atribuirán a la modernidad, el ritmo trepidante de la vida, puede alternarse, fácilmente, con la relación de un café fácil de preparar, "en apenas un momento" sin trastornar el horario... Incluso en verano, puede prepararse "al instante un delicioso café helado".

Por otro lado, la década de los 50 supone la irrupción en los hogares españoles de la tecnología doméstica. La televisión (1956), la olla a presión (1955), la batidora (1953), la nevera, la lavadora... Todo ello iba a revolucionar el trabajo en el hogar y la alimentación. A principios de los años 50, los combustibles dominantes eran todavía el carbón y el gas, que tuvieron un fugaz competidor en el fogón de petróleo. Pronto aparecieron los nuevos modelos de línea blanca y, en 1958, la llegada del butano supuso la muerte definitiva de los combustibles tradicionales que todavía se usaban en aquellos lugares a los que no llegaba el gas ciudad. La nevera Frigidaire abrió su primera fábrica en Europa en 1935. Hasta bien entrados los años 50, los propietarios de neveras eléctricas eran una minoría y el procedimiento más usual para mantener frescos los alimentos era la fresquera. En esta década, los electrodomésticos estaban limitados, todavía, a los grupos sociales con alta capacidad adquisitiva, pero se generalizarían a marchas forzadas a

TABLA I. Estructura del gasto en hogares. Porcentaje del valor

| Alimentos                                | 1958 | 1968 | 1981 | 1991 | 1997 | 2005 |
|------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Pan, pastas, cereales                    | 18,5 | 12,7 | 10,8 | 7,5  | 9,1  | 7,9  |
| Patatas, hortalizas frescas y transform. | 13,1 | 11,9 | 8,6  | 9,9  | 9,8  | 10,0 |
| Frutas frescas y transformadas           | 5,3  | 6,3  | 8,6  | 10,3 | 8,6  | 11,0 |
| Carnes                                   | 17,6 | 26,2 | 28,7 | 27,7 | 26,6 | 23,6 |
| Pescados                                 | 8,3  | 7,8  | 10,6 | 12,2 | 11,9 | 14,1 |
| Huevos                                   | 6,8  | 5,4  | 2,9  | 2,0  | 1,6  | 1,2  |
| Leche, queso y mantequilla               | 8,7  | 9,8  | 11,8 | 11,5 | 12,3 | 12,3 |
| Aceites y grasas comestibles             | 8,5  | 7,6  | 4,9  | 3,2  | 3,6  | 2,8  |
| Azúcar y dulces                          | 4,2  | 4,4  | 3,2  | 6,2  | 5,5  | 5,3  |
| Café, malta y otros                      | 2,1  | 1,9  | 2,6  | 1,0  | 1,4  | 0,9  |
| Vinos, cervezas y licores                | 4,4  | 4,2  | 4,6  | 3,6  | 4,1  | 3,4  |
| Bebidas no alcohólicas                   | 0,3  | 0,9  | 1,5  | 1,9  | 2,6  | 2,9  |
| Otros                                    | 2,2  | 0,9  | 1,2  | 3,0  | 3,0  | 1,6  |
| Platos preparados                        |      |      |      |      | 2,0  | 3,0  |

Fuente: *La alimentación en España. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 2000 y 2006.*

partir de la década siguiente, la de los 60. En 1960, se presentaba el molinillo eléctrico doméstico. Posteriormente, se fueron incorporando otros electrodomésticos como, por ejemplo, el lavavajillas (presentado en la Feria de muestras de 1947) y que empezó a popularizarse a partir de mediados de los 70); el microondas (a finales de los 80), el congelador, la cocina vitrocerámica, etc., etc. Estas nuevas tecnologías aplicadas al hogar contribuyeron a disminuir la importancia de los ritmos estacionales, incluso en las áreas rurales donde los supermercados y los hipermercados también están presentes, de tal modo que la tarea de la "compra" de alimentos adquiriría el grado de responsabilidad que antes tenía la "conservación".

### El advenimiento de la modernidad alimentaria

En los años sesenta, los expertos consideraban que había mejorado el nivel nutricional de la población española pues había aumentado el consumo de proteínas de origen animal: si en 1961, el porcentaje de proteínas animales del total de proteínas era de 29,3, en 1968 era de 42,8. Asimismo, se constataba una importante disminución de alimentos hidrocarbonados, cereales (de 34,6

kg/hab./año, el 32,9%) y patatas, y aumentos importantes en el consumo de carne (de 19,9 a 45,1 kg/hab./año, un 126,6% de aumento), leche (un aumento del 38,6%) y derivados lácteos. A lo largo de esta década, el gasto medio por persona dedicado a la alimentación pasaba del 50% de sus ingresos al 26% (Soler Sanz, 1992). Estas cifras generales, sin embargo, no deben hacer olvidar el mantenimiento de grandes contrastes entre diferentes sectores de la población, de acuerdo con su capacidad adquisitiva y/o ocupación y la aparición de otros nuevos como por ejemplo los que se desarrollan entre lo que podría denominarse una dieta "rural" y otra "urbana".

De acuerdo con los datos que nos ofrece la tabla sobre la estructura del gasto de los hogares entre 1958 y 2005, estos cuarenta años habrían supuesto grandes cambios en los consumos alimentarios de los españoles. Estos datos, además de evidenciar importantes cambios cuantitativos en los consumos de los productos permiten interrogarse por los cambios habidos en las actitudes y en los comportamientos alimentarios, sin duda tan importantes como en el de los productos. En efecto, los años finales de la década de los cincuenta y

toda la década de los sesenta constituyen un período clave para comprender los grandes cambios en los comportamientos alimentarios de la población española. Esos años son los de una gran transformación de la sociedad en su conjunto. Las importantes transformaciones económicas, demográficas, sociales y culturales guardan una relación directa con las transformaciones en los comportamientos alimentarios. A continuación se enuncian brevemente algunas de esas transformaciones, iniciadas a finales de los años cincuenta y que se consolidan en los años siguientes, con la única finalidad de señalar su incidencia más directa sobre los comportamientos alimentarios y para que se vea que el consumo alimentario adquiere su pleno sentido en su relación con los demás comportamientos sociales.

**1. Los procesos de urbanización, de industrialización y de salarización** supusieron el desplazamiento de importantes volúmenes de población de una región a otra, de un hábitat rural a otro urbano y de unos sectores de actividad a otros, fundamentalmente desde el sector primario al industrial y al de los servicios: mientras que un agricultor, en 1950, podía alimentar a 5,5 habitantes, hoy soporta 26. Estos procesos de urbanización y de industrialización provocan alteraciones importantes en relación a los comportamientos alimentarios y las razones de los mismos. Por ejemplo, tuvo lugar una "sedentarización de los trabajadores", un menor desgaste físico y, consecuentemente, un descenso de las necesidades energéticas. Supusieron, también, un gran desarrollo de la restauración colectiva (comedores de fábrica, casas de comida, self-service, etc.) y del fenómeno de "comer fuera de casa".

**2. Modificaciones en los tiempos de trabajo y en los ritmos sociales.** El trabajo asalariado en la industria y en los servicios, así como una mejora paulatina en las condiciones laborales, significa una reestructuración de los ritmos de la vida coti-

diana: se regularizan los horarios de trabajo y aumentan los días libres o de ocio (descanso en los fines de semana, períodos de vacaciones, etc.). Ello se traduce en la aparición del fenómeno del fin de semana, aparejado a la generalización del automóvil y de la segunda residencia. Así, si antes los ritmos de la jornada laboral estaban subordinados, en buena medida, por los rituales de la alimentación colectiva: desayuno, almuerzo y cena en casa; paulatinamente, por el contrario, la alimentación va quedando subordinada a los ritmos de las jornadas de trabajo de los diferentes componentes del grupo doméstico, así como a sus respectivos tiempos de ocio de tal modo que la alimentación familiar se subordina a los horarios de los diferentes miembros de los grupos domésticos: horarios laborales, escolares, actividades extralaborales y extraescolares, de ocio, etc. De acuerdo con todo ello, se constata el desarrollo de una cierta individualización y simplificación de las comidas, en un triple sentido: a) aumenta el número de comidas que se hacen en solitario; b) se amplían considerablemente las franjas horarias de todas y cada una de las ingestas; y c) se amplían y diversifican los lugares donde se realizan las ingestas, tanto en el hogar como fuera de él.

Esta "individualización" del sistema de comidas da lugar a "nuevas formas" de comer. Por ejemplo, tiene lugar una cierta transferencia de las comidas sólidas (relativamente concentradas en la comida y en la cena) en beneficio de las "pequeñas" comidas (el desayuno, el "bocata" o "tentiempié" de la mañana, la merienda, el "bocata" de la noche...). Asimismo, las "nuevas" comidas no tienen lugar a horarios fijos. Ni el principio ni el final se sitúan dentro de franjas horarias estrechas. Esta imprecisión de las fronteras horarias hace que aparezcan formas híbridas como la "merienda-cena" o el "aperitivo-comida". También, si la "comida tradicional" tenía lugar en la cocina o en el comedor, las "nuevas formas" no están tan precisamente localiza-

das dentro de los diferentes espacios del hogar ni tampoco en el exterior. En el hogar, a los tradicionales espacios de la cocina y el comedor, se añaden la habitación y el sofá. En el exterior, al restaurante, el café y el comedor de empresa, se añaden la calle y los parques o jardines y otros espacios más o menos indeterminados dentro de los lugares de trabajo. Las nuevas maneras de comer suponen una cierta modificación de la estructura tradicional de cada una de las comidas, mostrándose una progresiva simplificación de las mismas y un aumento del picoteo o snacking. La industria alimentaria anunciaba ya estas tendencias cuando, a principios de los años sesenta lanzaba una serie de productos de los que se destacaban, simultáneamente, lo novedoso del producto, las comodidades de ingesta y la dimensión placentera, sin olvidar los valores nutritivos: "una sensación completamente nueva", "exquisita de veras", "No pierda el tiempo", "deliciosa y nutritiva golosina", "se mezcla instantáneamente", "se disuelve al instante", "moderno y único en su clase", "bebida de la juventud", "ligero, tónico, digestivo" ...

**3. Alargamiento del período dedicado al trabajo remunerado y fuera del hogar por parte de las mujeres.** El período de crecimiento económico iniciado a finales de los cincuenta supone una mayor demanda de mano de obra femenina de tal manera que la tasa de actividad de las mujeres mayores de 16 años aumenta de un modo casi constante a partir de 1965. Asimismo, el aumento del consumo de bienes materiales y de servicios a partir de esas mismas fechas hace que el salario aportado por la mujer se haga imprescindible en el hogar. Sin embargo, las tareas domésticas sigan siendo desempeñadas casi exclusivamente por las mujeres. Esta circunstancia es aparentemente paliada por una extraordinaria tecnificación del hogar en general y de la cocina en particular: proliferación de electrodomésticos diversos y aumento del consumo de alimentos-servicio o de conve-

niencia. Las mujeres buscan alimentos que exijan menor tiempo de preparación y de limpieza. Buscan productos y bienes que ahorren tiempo en la preparación de los platos y en la limpieza de la cocina. Y éstas son las ventajas de los alimentos procesados. Las tareas de "limpiar", "pelar", "trocear", "hervir" y otras muchas han sido desplazadas de la cocina a la fábrica. Los alimentos congelados, los precocinados y las comidas "listas para servir" no sólo ahorran tiempo en preparación, evitan, también, los aspectos "sucios" del tratamiento de las materias primas.

Mucho antes de los años sesenta, la industria alimentaria ya se propuso "facilitar la tarea de las mujeres que acudían diariamente a la fábrica" poniendo a su alcance los cubitos de "caldo concentrado", pero el concepto y la variedad de productos se amplía considerablemente en la década de los sesenta con una amplia gama de sopas y purés, de flanes y otros productos varios cuya pretensión era la de hacer compatible las ventajas económicas de disponer de un empleo con las bondades del "caldo casero", la "buena cocina" y, en definitiva, una "vida mejor". Este proceso ha tenido continuidad hasta hoy y el consumo de alimentos de conveniencia sigue aumentando y diversificándose al mismo tiempo que aumenta, también, el grado de servicio que se incorpora. Así, fueron apareciendo, a partir de los años ochentas, platos para ser preparados con la simple adición de agua caliente y que, además, se presentaban de manera que "puedan consumirse cómodamente desde su propio envase" y "sin tener que cocinar". A falta de otras ayudas domésticas procedentes del marido o de los hijos, es la industria la que "quiere ayudar". Una función similar juegan los productos ultracongelados que se conservan fácilmente y se preparan "en pocos minutos" y la amplia variedad de productos refrigerados: yogures, postres, quesos frescos y mantequilla. Todo ello hasta llegar a la quinta gama de productos alimentarios que, en buena medida, podrí-

TABLA II. Tasas de escolaridad por edades en España (%)

| Años  | 1982-83 | 1987-88 | 1988-89 | 1992-93 |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| 4-5   | 85,82   | 96,25   | 96,10   | 99,40   |
| 6-13  | 100     | 100     | 100     | 100     |
| 14-15 | 76,90   | 92,20   | 90,50   | 98,70   |
| 16-17 | 51,50   | 60,41   | 63,60   | 73,30   |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

an caracterizarse por la máxima expresión de la comodidad lo conveniencia: productos para ser consumidos en cualquier momento, en cualquier lugar y de cualquier manera.

**4. Aumento de la escolarización** tanto en lo que refiere al volumen de niños escolarizados como a la duración en años de escolarización de la misma. Ello significa, entre otras cosas, un aumento del costo de crianza de los hijos, así como cambios importantes en las expectativas hacia los mismos y en las relaciones entre padres e hijos para los que se acepta una mayor autonomía y una educación menos autoritaria.

Todo ello, junto con otros procesos, como el de la concentración escolar en los ámbitos rurales y el trabajo de la mujer fuera del domicilio, significa que la generalización de la escolarización y su mayor duración ha supuesto la implantación de los comedores escolares y una mayor autonomía alimentaria por parte de los niños y jóvenes, así como una importante ruptura en el aprendizaje culinario y alimentario por parte de las jóvenes.

Los niños constituyen hoy, sin duda alguna, también, un importante mecanismo de cambio en la alimentación, en tanto son unos receptores de un complejo código de regulaciones alimentarias que provienen de diversos agentes como, por ejemplo, la escuela y la televisión. Y, a través de los niños, esos cambios se introducen en sus familias respectivas. A los niños, además, se les permite, normalmente, un mayor grado de desviación a la hora de aceptar hábitos alimentarios nuevos o extraños. Por

otra parte, parece que, cada vez más, el aprendizaje del gusto no está, necesariamente, en el medio familiar. En épocas pasadas, siempre los padres debieron hacer frente a la reticencia de los hijos frente a determinados alimentos. La regla exigía que insistieran, no tanto para fastidiar a sus pequeños recalcitrantes sino para acostumbrarlos a comer de todo. En una sociedad cada vez más individualista y más tolerante con los niños se pasa del "Te lo comes te guste o no" al "¿qué te apetece hoy para comer?". Hoy, muchas madres están más preocupadas pensando qué es lo que se comerá su familia que pensando qué es lo mejor para ellos desde un punto de vista nutricional. Estas madres se sienten víctimas de la contradicción moral que les supone obligar a sus hijos a comer lo que rechazan en un momento en que "podían permitirse" elegir lo que podían comer. Hoy, además, los niños acompañan a sus padres a las grandes superficies e influyen fuertemente en las compras familiares y eligen, ellos mismos, por ejemplo, las marcas de yogur y de galletas para el hogar. Los niños constituyen, hoy, uno de los principales prescriptores alimentarios al determinar buena parte de las compras de toda la familia.

**5. Cambios producidos en el terreno de las actitudes, de las ideas y de los valores.** Los cambios más importantes en las actitudes sociales e individuales de las últimas décadas habrían consistido en un mayor deseo de autonomía personal y de independencia; en menores diferencias entre las actitudes del hombre y de la mujer; y en una

mayor aceptación de un estilo de vida menos estructurado y menos organizado. Es lo que se ha venido en llamar el "nuevo individualismo", basado en el deseo de una mayor libertad y posibilidades de realización personales. Este "nuevo individualismo" ha dado lugar a ciertas discontinuidades en el consumo de alimentos. Por ejemplo, el tránsito desde la formalidad, el respeto, lo tradicional y los valores heredados hacia lo nuevo, lo personal, lo experimental, lo informal. A todo ello habrían respondido perfectamente la tecnología y la industria alimentarias que habrían sabido influir considerablemente en la satisfacción de las preferencias y de las necesidades individuales. La "diversidad" ha sido la llave maestra de las políticas industriales. Esta diversidad alcanza todos los aspectos: de la tradición al exotismo, de lo convivencial al individualismo, del *gourmet* al dietético. Esta extraordinaria diversificación, responde muy lógicamente a una dispersión de los objetivos y a la coexistencia, dentro de un mismo individuo, de aspiraciones en apariencia tan contradictorias como la tradición del territorio reencontrado, el juego con la alimentación convertida en *gadget* o el deseo de delgadez. En este aspecto, la publicidad alimentaria juega un papel importante halagando el individualismo de los consumidores y haciéndoles ver la posibilidad de llevar a cabo una alimentación personal, y hasta cierto punto única, de acuerdo con sus propios gustos y/o necesidades. La extraordinaria diversidad de la que se dispone gracias a la tecnología alimentaria permite satisfacer estas demandas individualizadas, disminuyendo el grado de comensalidad familiar y, simultáneamente, se valora positivamente la informalidad y el individualismo en la vida cotidiana y se rechaza el ritual y la autoridad, etc.

**6. Importantes cambios demográficos** derivados tanto de los importantes movimientos de población ya citados como de la importante disminución de la natalidad y el progresivo envejeci-

miento de la población, consecuencia a su vez de las mejoras sanitarias. Los cambios demográficos afectan a las estructuras familiares y al tamaño de los hogares: aumenta el número de hogares y aumentan las proporciones de hogares unipersonales, monoparentales y nucleares al tiempo que disminuyen las de los hogares extensos y complejos. Disminuye el tamaño medio de hogar: de 3,9 miembros, en 1970, a 2,9 en el 2000. Esta disminución supone, también, un progresivo aumento de los hogares compuestos por personas solas, sobre todo, viudas o viudos, pero, también, un número creciente de divorciados y de solteros independientes. Independientemente de su complejidad, estos cambios en las estructuras y en el tamaño de los hogares repercuten considerablemente en muchas de las actividades domésticas relativas a la alimentación (pautas de compra y almacenamiento de alimentos, preparación de las comidas, demanda de las "porciones" adecuadas, etc.).

**7.** Como cabe deducir de las consideraciones anteriores, **la industrialización de la alimentación** ha sido un proceso muy importante y que ha afectado muy directamente a los comportamientos alimentarios de la población. En este sentido, puede afirmarse que la industrialización alimentaria es causa y efecto a la vez de los cambios en materia de dichos comportamientos. Esta industrialización tiene diversas manifestaciones: por una parte, un importante proceso de especialización y de intensificación agrícola y ganadera y, por otra, un desarrollo de las empresas agroalimentarias dedicadas a la producción de alimentos-servicio: congelados, cuarta y quinta gama, precocinados, platos preparados, etc. Y para las "nuevas formas" de la alimentación contemporánea de las ya hemos hablado, los productos congelados, prepreparados y precocinados en general representan considerables ventajas "materiales" (no necesitan trastos ni alboroto ni preparación –"son fáciles y rápidos

de preparar"—, se presentan en porciones individuales, etc.) tanto para las mujeres que trabajan fuera del hogar como para todas aquellas personas que viven solas.

Por otro lado, la conjunción de un aumento de la capacidad adquisitiva de los hogares y de las económicas derivadas de la economía de escala de la industrialización alimentaria da lugar a una cierta democratización alimentaria. Así, productos minoritarios a causa de su precio se popularizan en un doble sentido: por un lado, sectores cada vez más amplios de población acceden a ellos; y, por otro, dejan de ser consumos suntuarios, extraordinarios o estacionales para insertarse en la cotidianidad. Por ejemplo, los *Helados Camy* de medio litro (1963) supone una nueva concepción del helado en la alimentación española que se incorpora al hogar. El helado pasa de ser un símbolo veraniego, algo que se compraba y consumía en la calle para mitigar la sensación de calor, a formar parte de los hábitos alimentarios, cada vez más desestacionalizados, como un postre. Otro ejemplo lo proporciona la *Caja de bombones Nestlé* (1973) que puede comprarse y degustarse "sin ninguna razón especial... aunque no sea el santo de nadie", simplemente "porque hoy es hoy".

**8. Difusión de nuevas ideas sobre el cuerpo y de nuevos modelos alimentarios.** A lo largo de los últimos cuarenta años se han consolidado una serie de cambios en relación al ideal del cuerpo, tanto masculino como femenino, concretados en la preferencia, dicho de un modo simplificado, por la "esbeltez", en lugar de por la "robustez". Esta es una preferencia no sólo "estética" sino también en términos de "salud". Las ideas sobre el cuerpo y la salud tienen una influencia muy directa y muy importante sobre los comportamientos alimentarios que se consideran adecuados. Se pasa de la lipofilia a la lipofobia. Así, las calorías han pasado de ser algo deseado a algo a evitar. Si hasta los años cincuenta del pasado siglo, la publicidad destacaba

los altos contenidos calóricos o de grasa de los productos, ahora se produce un giro de 180 grados. Estamos saciados, comemos demasiado y nos amenaza el sobrepeso y el colesterol. Así, en una línea de progresión en busca de la "ligereza" alimentaria y de la esbeltez de la figura, aparecen una enorme variedad de productos cuyas características básicas son las de ser ligeros o, dicho de otro modo, con menores o más bajos contenidos de grasa, azúcar, sal, calorías... es decir, un más bajo contenido de aquellos componentes que son considerados "peligrosos" para la línea y/o para la salud: "queso fundido bajo en calorías", productos lácteos desnatados, barritas y batidos elaborados con "todos los nutrientes para el organismo, con las mínimas calorías y el máximo de sabor": salud, belleza, conveniencia y placer en un solo producto.

Durante estos años se desarrolla un insistente discurso nutricional sobre la relación entre la alimentación y la salud. Existen standars de la "buena alimentación" y se recomienda de manera masiva, a través de los medios de comunicación de masas, que se mantenga una "dieta prudente" o "equilibrada" o "racional" o "saludable" que contribuya a preservar la salud. En medio de la abundancia contemporánea, los problemas de la salud han sido desplazados desde aquellos relacionados con la desnutrición —el raquitismo, por ejemplo— a los relacionados con la sobrealimentación. Asimismo, el valor social atribuido a la alimentación, a la salud y a la belleza física ha aumentado considerablemente. La salud se convierte en un argumento fundamental del consumo y se extiende a todos los sectores de los bienes y de los servicios. La alimentación es el ejemplo más evidente de esta evolución. El equilibrio alimentario está considerado como una prioridad para mejorar el estado de salud. De acuerdo con este estado de opinión, la dimensión inmaterial o simbólica en la que se lleva a cabo la innovación dentro del sector agroalimentario se transforma profundamente. En pocos años se pasa de

la moda de los productos ligeros (sin azúcar, sin grasa, sin calorías, sin alcohol, o de proporciones reducidas, con edulcorantes de sustitución, por ejemplo) a la tendencia de los productos equilibrados, suplementados, enriquecidos, probióticos, prebióticos, etc. Vitaminas, fibra, antioxidante, minerales, omega 3, lactobacilos, etc., etc. son términos cada vez más recurrentes en relación con la alimentación y la salud. El alimento parece transformarse en medicamento y la alimentación parece ya no responder tanto a la necesidad de satisfacer el hambre o a la necesidad de energía como al "hambre de salud".

### Una síntesis

Hasta la década de los cincuenta, incluso sesenta, para las clases trabajadoras, una buena alimentación era, ante todo, una alimentación "nutritiva", es decir, "sana", pero sobre todo abundante y saciante. Treinta años más tarde, la mayoría de la población piensa que "comemos demasiado". La preocupación cuantitativa, el "temor de que no alcance la comida", ha retrocedido. Hoy, la preocupación dominante es cada vez más de carácter cualitativo. Desde los ochenta, el término más a menudo empleado tanto por las madres de familia como por los dietistas para caracterizar una buena alimentación es equilibrio.

Son varios los factores, algunos de ellos sin precedentes, que han contribuido a provocar esos cambios en las pautas alimentarias:

1. La disponibilidad de nuevas tecnologías: deshidratación, congelación, pasteurización, liofilización, aditivos químicos, esterilización, irradiación, hidrolización, ultracongelación, frorización, envasado al vacío, etc. Todo ello hace posible pro-

ducir una extraordinaria diversidad de alimentos a precios asequibles para los consumidores.

2. El trabajo de los dos miembros de la pareja conyugal: cada vez en más y más familias, tanto el marido como la esposa tenían empleo fuera del hogar. En estos casos, era menos posible preparar los guisos y más fácil servir un almuerzo elaborado a base de productos ya preparados.
3. El aumento de la riqueza, que hizo, primero, que la gente endulzara y engrasara su régimen, abandonando el pan y las patatas y sustituyéndolos por carne, pollo y dulces y, luego, reaccionara para combatir el sedentarismo y el sobrepeso.
4. La generalización de las recomendaciones nutricionales formando parte de programas de salud.

### LA "ALTA COCINA" EN ESPAÑA\*

Hasta los inicios de los años setenta del pasado siglo, la "alta cocina" española estuvo enormemente influenciada por la alta cocina francesa tanto en sus versiones de los grandes restaurantes como en la de las casas aristocráticas, como pone de manifiesto la minuta de las bodas de Don Alfonso XII con Doña María de las Mercedes el 27 de enero de 1878:

*"Potages: Marie Louise, Tourtue à l'Anglaise (Xerés)*

*Hors d'oeuvres: Petites pâtes varies*

*Relèves: Truites saumonées à la Chambord, Jambon de York printanier (Château d'Yquem)*

*Entrées: Côtelettes d'agneau à la Maintenon, Poulardes à la Toulouse (Clos Vougeot) Filets de soles à la Orléans, Cailles à la Bohème, Punche glace, Légumes: Àperges nouvelles, Rôtis; faisans du Caucase flanqués de mauviettes, Pâtées de foie-gras de Strasbourg (Möet & Chandon)*

*Entremets: Timbales de fruites à l'Infante, Napolitains histories à la Chantilly*

*Desserts et glaces."*

Para llegar a ser un cocinero reconocido había que ser francés o, en su defecto, aprender esa coci-

\*El contenido de este apartado responde mayoritariamente a un trabajo anterior realizado conjuntamente con Antoni Massanés y publicado en el libro *Como vivíamos: alimentos y alimentación en la España del siglo XX*.

na. Así pues, no resulta extraño que la famosa autora, María Maestayer de Echagüe, Marquesa de Parabere, escribiera en 1943: "nuestra cocina, la propiamente española, no existe, está aún por hacer, pues, a pesar de los pesares, nuestros guisos son regionales y no nacionales..."

y animara a los cocineros a la magna empresa unificadora. Pero la postguerra fue sobretodo racionamiento y plato único. Los escasos restaurantes de prestigio, sobretodo a partir de los años cincuenta, continuaron ofreciendo cocina internacional, quizás con menos lujo y anunciada en español. A su lado, algunos platos regionales como la paella y el asado castellano –recordemos a Cándido, auténtico fenómeno mediático que, en palabras de Lorenzo Díaz: "ha hecho más por Segovia que todos los fondos de la Unión Europea"– reclamaban su protagonismo en la restauración de prestigio. Con el tiempo, algunos restaurantes llegaron a practicar alta cocina de nivel, Lhardi, Horcher, Jockey, Reno...

Mientras tanto, en Francia, la gran cocina internacional cada vez era menos posible en su expresión más cara. Por otro, las cocinas regionales cada vez se reclamaban con más fuerza. Cumonsky escribió durante la guerra un pequeño poema dedicado a sus cocineras que acaba con el verso "*La cocina es cuando las cosas tienen el gusto de lo que son*". Afirmación que habría de ser uno de los pilares ideológicos de la nueva revolución culinaria que se daría en la Francia de los sesenta, una vez recuperada económicamente de la guerra y en un ambiente social que clamaba por la libertad y la imaginación. La nouvelle cuisine de la banda de Bocuse se reveló contra unas codificaciones escoferianas que la encorsetaban, reclamó más protagonismo para el cocinero y dio un pasó más en la socialización de la alta cocina.

También en España, recién recuperadas las libertades, en el setenta y seis se encontraron en Madrid algunos máximos representantes de la nouvelle cuisine con algún joven cocinero vasco en una mesa

redonda organizada por la revista Club de Gourmets. Arzak y Subijana capitanearon un docena larga de cocineros para formar el núcleo fundacional de la Nueva Cocina Vasca, que integraba la visión culinaria del movimiento renovador francés con el compromiso por los productos y las recetas tradicionales del País Vasco. En Cataluña, el primer impulsor de los aires renovadores transfronterizos fue Josep Mercader, del Hotel Empordà, que supo combinarlos con la tradición local con gran criterio (en una línea creativa que de alguna manera, evolucionada y personalizada, continuará hasta Santi Santamaría y Carme Ruscalleda). También había llegado Neichel desde el norte, descubriendo el Mediterráneo de Cala Montjoi.

Hoy, la gastronomía está en alza. El mercado de la cocina es cada vez más importante en la prensa, la edición y los medios. Los cocineros se han convertido en celebridades. Se multiplican los libros, revistas y programas televisivos de cocina. La "salida al restaurante" se ha convertido en una "práctica cultural". Cuanto menos se cocina y menos se aprende a cocinar tanto más parece valorarse la gastronomía. La cocina profesional, por su parte, se ha enriquecido y diversificado en conocimientos y aplicaciones. Hoy, los cocineros se interesan por la historia, por la sociedad, por el arte, por la dietética y la nutrición, la ecología y hasta la química molecular. Además, el cocinero, el o la chef, se ha emancipado. De "artesano" se ha ido convirtiendo en "artista", en autor. En buena medida, todo ello se inicia con el movimiento de la Nouvelle Cuisine, cuyo "canon" fue explicitado por Gault y Millau en un manifiesto redactado en forma de decálogo.

Independientemente de las declinaciones territoriales o nacionales que la alta cocina pueda tener, podría afirmarse que, hoy, todas ellas comparten varios, si no todos, de los atributos que Gault y Millau establecieron para caracterizar la *Nouvelle Cuisine*. En general, el canon de Gault y Millau todavía guía la praxi culinaria de nuestros días aunque, también,

algunas cosas han cambiado. Por ejemplo, el desarrollo de tecnologías como el vacío o el control preciso de las temperaturas ha permitido aplicar tiempos de cocción larguísima que nunca se habían imaginado. Y los platos ya no sólo son grandes; los hay pequeños, rectangulares, torcidos, asimétricos, diseñados especialmente para un tipo concreto de comida, etc.

En cualquier caso, la verdadera revolución de la nouvelle cuisine fue la incentivación de la creatividad de los cocineros: "Quedan millones de platos por crear y, probablemente, unos centenares por conservar" afirmaban Gault y Millau. Asimismo, la Alta Cocina contemporánea, al igual que otras manifestaciones del lujo, refiere a la extraordinaria importancia de la innovación y de la creatividad y que, en la medida que ello conlleva un ciclo continuo de imitaciones, las diferenciaciones tienden a acelerarse. La aceleración de la innovación es un rasgo de la modernidad. Y como estamos en una sociedad en la que el mercado y las técnicas permiten que todo, o casi, sea reproducible, imitable, los "creativos" están obligados a inventar y a producir cada vez más deprisa lo "nuevo", lo "diferente". La creatividad se ha convertido en un paradigma central en general y de la cocina en particular. Cartas que durante años habían permanecido inamovibles acortarán sus vidas hasta durar sólo unos meses, semanas o días. Desde entonces, se multiplican los ingredientes aptos para la confección de los platos y se multiplican y se diversifican las fuentes de inspiración: desde las tecnologías más sofisticadas a las culturas indígenas. Hasta cierto punto, estos dos últimos caracteres podrían considerarse dos caras de una misma moneda porque la multiplicación de los ingredientes va acompañada de una considerable "exotización" de los mismos y, en esa misma medida, de un elitismo que se concreta, sobre todo, en los precios que alcanzan determinados productos que, de ninguna manera, hasta hoy, habían sido "de lujo" como lo han

sido y siguen siendo las trufas y determinados tipos de caviar o de foie. El elitismo, sin embargo, tiene otra dimensión más compleja y que refiere, por un lado, a la "posesión" de los "conocimientos" (connaissanceur) y, por otro, a las "sensibilidades" que permiten apreciar las peculiaridades, la originalidad de los productos en cuestión y que, en opinión de los "entendidos", justificarían el diferencial precio.

Hoy, además, la globalización se apoya en la diversidad de orígenes geográficos para producir la variedad de la que vive y de la que cada vez tiene más necesidad. La variedad de cocinas y productos de "orígenes localizados" no es tanto la manifestación del desarrollo de un culturalismo como, por el contrario, del cosmopolitismo... En efecto, la globalización permite disfrutar de muchas cocinas hasta ahora poco conocidas. De la evidencia de su bondad surgen los restaurantes por alguno llamados "multiculturales", los que ofrecen en sus cartas platos de diferentes culturas culinarias: guacamole, tabulé, tzatziki, hommos... Acción-reacción: se busca a escala global lo más local. Un paso más en esta convivencia culinaria es la cocina de fusión, el encuentro entre los dos grandes troncos culinarios de Oriente y Occidente pero que, en realidad, significa mezclar con profusión, premeditación y sin alevosía, no sólo productos (siempre se ha hecho) sino, también, procesos, tratamientos, salsas y garniciones de diferentes tradiciones culinarias muy alejadas.

Consecuencia de esta dinámica diferencial, la Alta Cocina razona cada vez más en términos de conceptos. El concepto puede ser la declinación de un tema, un producto, una región, un tipo de preparación (sopa, tarta...), un tipo de cocción (vapor...). El concepto puede ser, incluso, extraculinario, la vajilla, la cubertería, el ambiente... La emoción, la sensualidad, la movilización de los cinco sentidos...

Gualtiero Marchesi y Luca Vercelloni, en su libro *La Tavola imbandita, storia estetica della cucina*, expli-

can que, con la nouvelle cuisine, se abandonó la mentalidad del siglo XIX de conferir a la comida el rango de objeto puramente cultural. Si la cocina clásica, de espíritu moderno, “civilizaba” la materia prima, la nueva cocina busca restituir al alimento su dimensión “natural”. “Del mito de la naturaleza domada al de la naturaleza recobrada”, afirma el sociólogo Claude Fischler.

### Hacia un nuevo paradigma culinario

Escoffier y la nouvelle cuisine representan los dos hitos trascendentales de la alta cocina contemporánea hasta la llegada de la tercera revolución, cuando Ferran Adrià, intuye que la capacidad creativa de la cocina es incommensurable. Por su dimensión creativa, puede hablarse de dos Adrià. El primero sería el que llevó la revolución de Escoffier hasta sus últimas consecuencias. En *El Bulli. El sabor del Mediterrani* (1993) evidenció la estructura interna de la cocina (un sistema de relaciones sintagmáticas y paradigmáticas), la comprensión de la cual había permitido al gran compilador Escoffier elaborar su Guía Culinaria como un verdadero diccionario práctico. Adrià explicitó la mecánica y, en el capítulo “La manera de concebir nuevos platos”, demostraba el funcionamiento de esa ars magna combinatoria que él basaba en la inspiración, la adaptación y la asociación. Con este ejercicio explicativo logró, también, ligar de manera armónica Escoffier i la *nouvelle cuisine*, consiguiendo casar la sistematología procedimental clásica con la necesaria libertad de expresión que la creatividad exigía y ampliando categorías como las de salsa o guarnición. Pero, además, Adrià revoluciona la expresión culinaria. Lo hace aplicando técnicas para transformar de manera radical, y a su voluntad, las materias primas. Por ejemplo, si el célebre *garguillou* de Michel Bras es un plato naturalista, una composición que rinde homenaje a la riqueza del paisaje ejemplificada en una inacabable variedad de hierbas y verduras silvestres, que habla del cocinero

como un profundo conocedor e intérprete respetuoso de la naturaleza, la menestra en texturas que inaugura el segundo Adrià (1994) es una muestra de como la *tecné*, el arte aplicado, puede transformar los materiales y las formas para hacer retazos de gusto, color, textura y temperatura. Así vendrá la famosa deconstrucción, que descompone platos clásicos en diferentes planos gustativos separados y, así, los ofrece al comensal para que sea él el que los recomponga en su percepción activa. La deconstrucción, quizás, existía ya en estado más o menos embrionario, pero Adrià la formula, la desarrolla, la convierte en método y la lleva a las últimas consecuencias. Por eso, la deconstrucción, en relación a la cocina clásica, es como el cubismo en cuanto a la figuración, no una abstracción completa sino un despliegue de las diferentes dimensiones del plato y que el observador/degustador recompondrá mentalmente en el acto de la percepción. Además, Adrià introduce a menudo el juego de presentar cada uno de estos planos gustativos del modo que uno menos podría imaginar. El canelón o el ravioli es lo que esperaríamos que fuera el relleno, el arroz es la salsa, la pasta es el consomé y muchas otras sorpresas que, al tiempo que divierten, fijan la atención –y la reflexión– en aquello que comemos. El juego intelectual es una de las características clave de la cocina bulliniana.

Gracias a esta comprensión de la dimensión intelectual y estética del espectáculo culinario, se han aplicado a la cocina un variado y diverso conjunto de ideas y maneras de hacer esenciales para incorporar definitivamente la cocina al arte de vanguardia. Frente a “*la cuisine c’est quand les choses ont le gout de ce que elles sont*” de Curnonski, Adrià juega a menudo a que las cosas no tengan el gusto, la textura o la forma de lo que eran (otras veces, en cambio, sobre todo con el marisco, opta por el respeto más reflexivo del producto, compone frágiles haikus comestibles que hablan del fugaz momento de la naturaleza en el que se

pueden encontrar, por ejemplo, una determinada flor con un fruto tierno). Contra el mito de la naturalidad que proscribió el uso de productos químicos, él los estudia para obtener soluciones creativas.

Los chefs españoles gozan hoy de una fama universal y son muchos los que afirman que constituyen la vanguardia gastronómica a nivel mundial. España ha sido el primer país en celebrar “ferias gastronómicas”: *Fórum de Vic, Lo Mejor de la Gastronomía* (San Sebastián), Madrid fusión, Barcelona Vanguardia, etc. Críticos y chefs, como José Carlos Capel y Martín Berasategui, coinciden en afirmar que la Alta Cocina española tiene un altísimo nivel y hablan de vanguardismo, exquisitez, personalidad propia, toque científico y técnico, instinto, talento, cocina transparente, sin fronteras, imaginación, experimentación orientada, productos de la tierra de calidad...

Críticos y chefs también coinciden en lamentar que este éxito no vaya acompañado de la generación de una “marca”, un nombre propio, que identifique esta Alta Cocina española, como ocurrió con el nombre de *nouvelle cuisine* para los renovadores de la cocina francesa. Ciertamente es que la gracia sería localizar el origen sin localizar el fenómeno, pues evidentemente –y ahí está la gracia– su alcance es universal. Muchos nombres se han propuesto: neococina, nueva cocina española, cocina de vanguardia, tecnoemocional (este tendrá, seguramente, un largo recorrido porque está siendo defendido con un discurso brillante y riguroso por su creador, Pau Arenós), emocional, total, extrema, global, expresiva, hipervanguardia, ultracocina, metacocina, transcocina, cocina del arte, del sexto sentido, científica, evolutiva, progresiva, consciente, inteligente, poética, sublime y más. Ahora bien ¿qué pueden o pretenden identificar estos nombres? ¿Lo que hace El Bulli? ¿Lo que pasa en todas partes a partir de Adrià? ¿Estilos de enorme presencia en la modernidad culinaria como el respeto al producto y el hipernatura-

lismo brasiano? ¿El culto al producto puro, la delicada inmediatez espaciotemporal de una flor o un piñón inmaduro desnudos compartiendo discurso con la transmutación? ¿El falseo, la aportación de alimentos lejanos porque el paisaje ya es global? ¿La cocina como transformación tecnológica y superación de la naturaleza? ¿La humanización genial capaz de crear belleza comestible? Desde luego, se trata de un nuevo paradigma culinario junto a la conciencia de que el lenguaje, el significado, es un ingrediente esencial del plato. Pero, también, el significado simbólico no siempre evidente, como en los casos del valor añadido de la “naturalidad”, de la “autenticidad” o de la “tradicionalidad”, de la adscripción a un territorio o de la autoría de un genio. O la emotividad de la abuela.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Apfelbaum M. La recherche face aux peurs du Siècle. En *Autrement. Nouritures* 1989;108:180-183.
2. Ascher F. *Le mangeur hipermoderne*. París: Odile Jacob; 2005.
3. Back Kurt W. Food, sex and theory. En Fitzgerald TK. (ed). *Nutrition and Anthropology Action*. Amsterdam: Van Gorcum; 1977. p. 24-34,
4. Barthes R. Pour une psycho-sociologie de l'alimentation contemporaine. *Annales*, 1961;16: 977-986. *Rhétorique de l'image*. París, *Communications*, 4, pág. 40-51.
5. Bonnain R. 1981 “La économie de la sociabilité : entraide, échanges et relations de voisinage dans un village pyrénéen », en *Les baronnies des Pyrénées*, pp. 169-183. París: Editions de l'E.H.E.S.S.; 1981.
6. Cabanac M. Physiological role of pleasure. *Science* 1971; 173: 1103-1007.
7. Calvo E. De la contribution actuelle des Sciences Sociales à la connaissance de l'alimentation. *Ethnologie Française* 1982;10 (3).
8. Capatti A. *Le goût du nouveau. Origines de la modernité alimentaire*. París: Albin Michel; 1989. .
9. Chiva M. Comment la personne se construit en mangeant. *Communications* 1979; 31:107-118
10. Cohen Y. Patrones de consumo. En: *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*. Madrid: Aguilar; 1977.

11. Contreras J. *Antropología de la alimentación*. Madrid: Eudema; 1993.
12. Contreras J. *Alimentación y sociedad: sociología del consumo alimentario en España*. Agricultura y Sociedad en la España Contemporánea. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas; 1997. p. 417-451.
13. Contreras J. Cambios sociales y cambios en los comportamientos alimentarios en la España de la segunda mitad del siglo XX. *Anuario de Psicología* 1999; 30(2): 25-42.
14. Douglas M. Deciphering a meal. *Daedalus* 1972; 101: 61-82.
15. Douglas M. Les structures du culinaire. *Communications* 1995; 31: 145-170 (versión en castellano en Contreras J (comp): *Alimentación y cultura. Necesidades, gustos y costumbres*. Barcelona: Universidad de Barcelona; 1995).
16. Douglas M. *In the Active Voice*. Londres: Routledge and Kegan Paul; 1982.
17. Durkheim E. *Les formes elementaires de la vie religieuse*. París: P.U.F.; 1960.
18. Fabregas X. *De la cuina al menjador*. Barcelona: Edicions de la Magrana; 1982.
19. Farb P, Armelagos G. *Anthropologie des coutumes alimentaires*. París: Denoël; 1985.
20. Fieldhouse P. *Food, nutrition, customs and culture*. Londres: Croom Helm; 1986.
21. Fischler C. Alimentation, cuisine et d'identité: l'identification des aliments et l'identité du mangeur. *Recherches et travaux de l'Institut d'Ethnologie* 1985; 6: 171-192.
22. El (h)omnívoro: el gusto la cocina y el cuerpo. Barcelona: Anagrama; 1995.
23. Flandrin JL, Montanari M (eds). *Histoire de l'alimentation*. París: Fayard; 1996.
24. Fribourg J. Fêtes et cuisine traditionnelle en Espagne. En: Bataille-Benguigui MC, Cousin F (comp.) *Cuisines. Reflets des sociétés*. París: Editions Sèpia-Musée de l'Homme; 1996.
25. Garine I de. Introduction. En: Bataille MCI, Cousin F (eds). *Cuisines. Reflets des sociétés*. París: Editions Sèpia-Musée de l'Homme; 1996. p. 9-28.
26. Gracia M. *La transformación de la cultura alimentaria en la Cataluña Urbana (1960-1990)*. (Tesis de Doctorado). Tarragona: Universitat Rovira i Virgili; 1994.
27. Harris M. *Good to eat. Riddles of food and culture*. Londres, Allen and Unwin. 1985. Edición española Bueno para comer. Madrid: Alianza Editorial; 1989.
28. Jerome N. *American culture and food habits*. En: Dupont J (ed). *Dimensions of nutrition*. The Colorado State University; 1979.
29. Kaplan A, Carrasco S. Cambios y continuidades en torno a la cultura alimentaria en el proceso migratorio de Gambia a Cataluña. En: Gracia M (coord). *Somos lo que comemos. Estudios de alimentación y cultura en España*. Barcelona: Ariel; 2002.
30. Lison C. *Antropología cultural de Galicia*. Madrid: Siglo XXI; 1971.
31. Marshall Lorna. *Sharing, Talking and giving: Relief of social tensions among Kung Bushmen*. *Africa* 1961;31:231-249.
32. Martínez Llopis. *Análisis Estructural de la Dieta alimentaria. (Panel de consumo alimentario en el hogar)*. Mayo 1986-Abril 1987, Madrid.
33. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *La alimentación en España 2000*. Madrid: 2001.
34. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *La alimentación en España 2005*. Madrid: 2006.
35. Packard V. *The status seekers*, Nueva York, McKay. Edición española: *Los buscadores de prestigio*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 1959.
36. Poulain JP. *Manger aujourd'hui. Attitudes, normes et pratiques*. Toulouse: Éditions Privat; 2002.
37. Pynson P. *Mangeurs fin de siècle*. *Autrement* 1989;108: 186-192.
38. Richards A. *Land, labour and diet in Northern Rhodesia*. Londres: Oxford University; 1939.
39. Riddervold A, Ropeid A (eds). *Food conservation*. Londres: Prospect Books; 1988.
40. Rozin E, Rozin P. *Culinary themes and variations*. *Natural History* 1981; 90(2).
41. Salaman RN. *The history and social influence of the potato*. Cambridge: Cambridge University Press; 1949. (Versión en castellano: Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; 1991).
42. Soler Sanz MM. *Evolución del consumo de alimentos*. *Alimentación. Equipos y Tecnología*. Mayo, 1992: 171-178.
43. Valdes R. *Ecología y trabajo, fiestas y dieta en un concejo del occidente astur*. En: Lison C (ed). *Temas de antropología española*. Madrid: Akal; 1976. p. 263-345.
44. Warde A, Martens L. *Eating Out. Social differentiation, consumption and pleasure*. Cambridge: Cambridge University Press; 2000.
45. Vázquez Montalban. *Una interpretación de la autarquía en la cocina española*. En: *Conferencias culinarias*, Barcelona: Tusquets Editores; 1982.



# ÍNDICE DE MATERIAS

- Acuerdo fitosanitario (SPS) 80, 84
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) 1, 3, 19, 40, 47, 56, 114-116
- Agentes zoonóticos 106
- Alimento funcional 63
- Alimento transgénico 60, 65, 66
- Alta cocina 125, 147-151
- APPCC 20, 28, 88, 105
- Cáncer, 15, 24, 45, 51-54, 69, 77
- Carta Europea 26, 83
- Cocina 22, 26, 29, 73, 121-128, 132, 136, 139, 141, 143, 147-152
- Codex alimentarius 18, 19, 84
- Comensalía 131, 133
- Comisión Europea 17, 19, 22, 24, 30, 86, 91-93, 96-99
- Comportamiento alimentario 77, 120, 122, 135
- Comunidades Autónomas 19, 28, 91, 114
- Consejo Europeo 93, 94
- Crisis de seguridad alimentaria (CSA) 87, 110,-114
- Declaraciones de salud 76, 94, 95, 97, 101, 102
- Diabetes 15, 24, 49, 50, 53, 72, 75-77, 97, 99
- Dieta mediterránea 40, 44-47, 56
- Elecciones alimentarias 119, 120, 127
- Enfermedades cardiovasculares 15, 24, 45, 50-54, 69, 72, 77
- Epigenética 74, 76, 102
- Estrategia NAOs 1, 26, 27, 40, 47, 48, 56
- European Food Safety Agency (EFSA) 2, 20, 87, 88, 95, 96, 99, 101, 109, 117
- Filtro sanitario 103-109
- Food and Agriculture Organization (FAO) 9, 18, 43, 81, 82, 84
- Gasto energético 25, 43, 46
- Gastronomía 148, 151
- Genoma 6, 65-70, 75, 101, 102
- Genómica 65-68, 75
- Guías en alimentación 39, 40, 56
- Hábitos alimentarios 29, 39, 40, 43, 44, 49, 59, 102, 126, 144, 146
- Hipertensión 50, 51, 75
- Identidad alimentaria 126
- Industria alimentaria 1, 5-39, 47, 49, 50, 61, 76, 78, 96, 103, 139, 140, 143
- Ingestas recomendadas 39, 40-43, 54, 55, 56
- Marco regulatorio 20, 79-102
- Metabólica 16, 66, 70, 71, 75, 102
- Nutrición 1,-5, 15, 22, 24-26, 39, 40, 46, 47, 55, 56, 65, 71, 74-92, 96-101, 114-116, 119, 148
- Nutrigenómica 2, 69, 72-76
- Obesidad 1, 15, 24-27, 37, 40, 46-49, 52, 69, 72, 75-77, 83, 86, 90, 93, 97, 99, 116
- Objetivos nutricionales 39, 40, 43, 44, 50, 56
- Orden alimentario 129
- Organización Mundial de Comercio (OMC), 80, 84, 87
- Organización Mundial de la Salud (OMS) 15, 18, 24-26, 43, 81-84, 91
- Osteoporosis 53-55, 68, 76, 77, 97
- Paquete de higiene 20, 21, 81, 88
- Parlamento Europeo 85, 93, 94
- PCR 64
- Perfiles nutricionales 21, 85, 94-102
- Pirámide de la SENC 46
- Prebiótico 62
- Probiótico 62, 63

- Proteómica 16, 66, 70, 75
- Red de alerta 21, 28, 114-116
- Requerimientos 23, 39, 40, 73, 97, 140
- Resistencia a la insulina 48-50
- Rombo de la Alimentación 40, 44
- Rueda de los alimentos 45
- Seguridad alimentaria 1-3, 8, 17, 20, 22, 26-28, 30, 36, 64, 79-88, 92-94, 96, 103-106, 110-117
- Sistema alimentario 119, 128
- Sobrepeso 46-49, 52, 76, 86, 99, 146, 147
- Soft law 79, 84, 91
- Toxiinfección alimentaria 64, 66, 107
- Transcriptómica 16, 66-0, 75
- Trazabilidad 2, 20,-23, 30, 105-108, 110
- Unión Europea (UE) 1, 2, 12, 17, 20, 32, 33, 60-64, 81, 84-94, 110, 114, 148



alimentum

FUNDACIÓN