

Entrevista a Ramón Catalá, Profesor de investigación “ad honorem” del CSIC. Grupo de Envases, Departamento de Conservación de Alimentos, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC)



Alimentaria.- Para comenzar, ¿nos puede describir los principales objetivos y líneas de investigación de su grupo?

Ramón Catalá.- El Grupo de Envases del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos-CSIC centra su actividad en la investigación, desarrollo tecnológico y formación en tecnología de envases para alimentos. Las líneas de investigación actuales son:

- Desarrollo y mejora de materiales de envase: Materiales de alta barrera, nanocomposites y nuevos polímeros procedentes de fuentes renovables.
- Estudio de interacciones alimento/envase/entorno y su incidencia en la calidad y seguridad de los alimentos envasados. Procesos de transferencia de masa -permeabilidad y migración- en materiales plásticos.
- Evaluación de vida útil de alimentos envasados.
- Estudio y desarrollo de nuevas tecnologías de envasado. Tecnologías

“El consumidor demanda a los envases calidad y seguridad, conveniencia y sostenibilidad”

Ramón Catalá nos explica los principales retos que tienen por delante los envases activos y los envases inteligentes y cuáles son las demandas actuales de los consumidores respecto a los envases, entre otros temas.

de envasado activo con capacidad antioxidante y antimicrobiana.

Alimentaria.- ¿En qué proyectos de investigación (nacionales o europeos) participan en la actualidad?

R.C.- Estamos iniciando el proyecto “Nuevos sistemas poliméricos activos para el envasado de alimentos sensibles al deterioro microbiológico y oxidativo”, financiado por el Plan Nacional, y estamos pendientes de aprobación de varios proyectos industriales también relacionados con el envasado activo de productos de interés comercial. Así mismo, estamos preparando un nuevo proyecto europeo sobre envases inteligentes y activos para vegetales frescos en colaboración con institutos y empresas europeos.

Alimentaria.- ¿Cómo ha evolucionado el envasado de alimentos en los últimos años? ¿Qué hitos señalaría como los más destacados?

R.C.- La innovación, tanto en los materiales y diseños como en las tecnologías de envasado, es continua, tratando de satisfacer las demandas de los consumidores y de los sectores de la producción y comercialización. Todos los materiales han experimentado avances significativos en tal número que es difícil recogerlos en unas pocas líneas. Así, como hitos destacables con relación a los envases metálicos se puede hablar de las nuevas formas expandidas y en particular las nuevas botellas para bebidas, las tapas de apertura fácil con laminado plástico termosoldado en las latas metálicas, o los envases autocalentables y autoenfriables. En los materiales plásticos la innovación ha sido más notable: podemos destacar los nuevos polímeros de alta barrera, los nanocomposites o polímeros con nanopartículas cerámicas que proporcionan mejoras significativas en propiedades mecánicas y de barrera, los polímeros convencionales como polietileno o PET obtenidos a partir de fuentes renovables como la caña de



azúcar, así como biopolímeros que son polímeros biodegradables también procedentes de fuentes renovables, los complejos de base cartón esterilizables y, sobre todo, los envases activos e inteligentes.

Alimentaria.- Centrándonos en los envases activos e inteligentes, ¿cuál es la distinción entre ambos?

R.C.- En lenguaje coloquial hablamos de envases activos e inteligentes como un concepto único y no es así. Ambos conceptos, aunque estrechamente vinculados, se refieren a acciones diferentes.

Los envases activos pasan de ser un mero contenedor del alimento a desempeñar un papel activo para la mejora de la calidad y seguridad del producto envasado. Están diseñados para incorporar intencionadamente componentes que liberarán sustancias en el alimento envasado o en su entorno o absorberán sustancias del alimento o de su entorno, con objeto de mejorar el estado del alimento y prolongar su vida útil.

Por su parte, los envases inteligentes son capaces de efectuar una función inteligente (detectar, mostrar, comunicar...) para facilitar una decisión. El envase inteligente analiza el sistema, procesa la información y la presenta,

es decir, nos da información pero no actúa sobre el producto; el envase activo realiza la acción para la conservación del producto envasado; y ambas funciones no son excluyentes.

Alimentaria.- ¿Qué ventajas aportan este tipo de envases, tanto a los consumidores como a los fabricantes de alimentos?

R.C.- Se han propuesto muy diversas formas de envases activos para el control de la mayor parte de los problemas de alteración o deterioro de la calidad de los alimentos envasados, tales como el control de los gases de la atmósfera de envasado (oxígeno, carbónico, etileno, etc.), la regulación de la humedad, la adición de conservantes químicos, la incorporación de aromas, la eliminación de olores extraños o sustancias indeseables o el control de la oxidación y de la contaminación microbiológica.

En cuanto a los envases inteligentes, se han desarrollado sistemas portadores de información sobre el producto, mediante identificación por radio frecuencia o los códigos QR. Así mismo, se han desarrollado indicadores de incidencias en el envasado, como son los indicadores de tiempo/temperatura, indicadores de cambios de la composición de la atmósfe-

ra de envasado o detectores de alguna forma de alteración del alimento que proporcionan un conocimiento bastante aproximado del estado del producto y su vida útil.

Con el concurso de las tecnologías de envasado activo e inteligente se puede pensar en diseñar envases y tecnologías de envasado a medida de las necesidades de los diferentes productos y del mercado consumidor, posibilitando nuevas formas de conservación y comercialización de alimentos. Sin duda, los fabricantes encuentran con estas tecnologías una forma de mejorar y asegurar la calidad, un mejor control de la vida útil y, tanto más, un valor añadido que ofrecer al consumidor, quien a su vez puede ver un atractivo en el producto si se le transmite la idea de que con esta tecnología innovadora tiene una mejor calidad, mayor seguridad, así como información adecuada sobre la vida útil del producto.

Alimentaria.- ¿Qué retos les quedan por superar a estos envases?

R.C.- Aunque los envases activos e inteligentes ya llevan algunos años de desarrollo y se han propuesto diferentes sistemas con excelentes resultados ya comercializados, todavía es una tecnología muy joven. Queda mucho por investigar. Hay numerosos grupos de investigación dedicados al tema y muchas empresas interesadas en disponer de tecnologías innovadoras adecuadas para sus productos.

Sin duda, el mayor interés actual es el desarrollo de nuevos envases antioxidantes y antimicrobianos, que constituyen tecnologías emergentes de conservación de alimentos con tratamientos mínimos al igual que las nuevas tecnologías no térmicas en desarrollo. Los materiales activos deben ser diseñados para cada situación y producto concreto: no es lo mismo aplicar un antimicrobiano para microorganismos alterantes que si se trata de patógenos.

Con el concurso de las tecnologías de envasado activo e inteligente se puede pensar en diseñar envases y tecnologías de envasado a medida de las necesidades de los diferentes productos y del mercado consumidor, posibilitando nuevas formas de conservación y comercialización de alimentos

El mayor interés actual es el desarrollo de nuevos envases antioxidantes y antimicrobianos, que constituyen tecnologías emergentes de conservación de alimentos con tratamientos mínimos al igual que las nuevas tecnologías no térmicas en desarrollo. Los materiales activos deben ser diseñados para cada situación y producto concreto: no es lo mismo aplicar un antimicrobiano para microorganismos alterantes que si se trata de patógenos

Otro aspecto de gran interés es el desarrollo de tecnologías fiables de evaluación del estado del producto envasado, mediante biosensores u otros mecanismos que proporcionen, tanto a los fabricantes como a los consumidores, una estimación muy aproximada de la vida útil del alimento envasado, evitando así desechar productos que aún estén en perfecto estado para su consumo.

Complemento necesario para la mejor implantación de las tecnologías de envases activos e inteligentes es la solución de los problemas que plantea su reciclado. La presencia de componentes ajenos o diferentes en la composición de los materiales hace en muchos casos difícil la aplicación de las técnicas de recuperación y reciclado.

Por otra parte, un aspecto que ha venido limitando el mayor desarrollo comercial de estas tecnologías es su precio. De hecho, siempre significan un cierto encarecimiento del producto que el consumidor no pagará si no encuentra un beneficio que le com-

pense. La reducción de costes permitirá la extensión a mayor número de productos de tecnologías que en las condiciones actuales solo son aplicables a productos de alto valor añadido para un mercado muy reducido. Y en esa línea con respecto al consumidor, un aspecto que requiere también la mayor atención es la resistencia o desconfianza del consumidor, siempre reacio en general a admitir la presencia de componentes que no considere naturales o propios del alimento. El desarrollo comercial de muchas de estas nuevas tecnologías deberá ir acompañado de una divulgación seria de las ventajas que pueda aportar.

Alimentaria.- ¿Qué están demandando los consumidores a los envases hoy en día?

R.C.- Las demandas del consumidor actual con relación a los envases se refieren básicamente a tres aspectos: calidad y seguridad, conveniencia y sostenibilidad.

Sin duda la principal demanda es que los alimentos sean saludables y segu-

ros, lo cual significa básicamente que se adapten a las necesidades y exigencias nutricionales y sensoriales del consumidor, ausencia de riesgo de contaminación microbiológica o química, que el envase presente un diseño simple, ergonómico e inviolable, sin posibilidad de apertura ocasional, así como un etiquetado con información nutricional adecuada e indicación del tiempo de vida útil para su consumo seguro.

Un segundo aspecto a considerar es la conveniencia. La forma de vida actual, con el escaso tiempo que se destina a la preparación de los alimentos y las comidas en casa, ha impulsado el gran desarrollo de lo que en conjunto se conoce como alimentos de conveniencia, es decir, alimentos ya preparados para su consumo directo o semielaborados para completar rápidamente su preparación, con formatos fáciles de llevar para comer en cualquier lugar o en la calle, lo que se conoce como "street foods", así como soluciones multifuncionales que responden a varios requisitos del mercado, tales como compartimentos para ingredientes, complementos para el consumo, etc.

El tercer aspecto al que cada día le prestamos mayor atención es la sostenibilidad, que sin duda ha pasado a ser el paradigma actual del desarrollo en todas las actividades y, tanto más, en los envases. Se demandan materiales procedentes de fuentes renovables, reducción de materiales al mínimo compatible con el mantenimiento de la funcionalidad del envase, así como la posibilidad de recuperación y reciclado de materiales y envases.

Alimentaria.- ¿Qué tendencias cree que seguirá la investigación en envases para alimentos a medio plazo?

R.C.- La tecnología de envases evoluciona constantemente a instancias de las demandas de los consumidores así como al dinamismo de la pro-



pia industria fabricante de materiales y envases.

Se trabaja muy activamente en la mejora de propiedades y técnicas de fabricación de los materiales tradicionales como hojalata, vidrio o papel y cartón, pero son los materiales plásticos a los que se dedica mayor atención y esfuerzo investigador, tanto sobre los plásticos convencionales como para el desarrollo de nuevos materiales. Algunas de las líneas de investigación a destacar son: nuevos materiales de alta barrera, con nuevos polímeros, nuevos recubrimientos y técnicas de aplicación, o introducción de nanopartículas; polímeros de permeabilidad selectiva para el envasado en atmósfera modificada; biopolímeros procedentes de fuentes renovables con mejores propiedades, como alternativa para muchos usos a los actuales polímeros procedentes del petróleo. Se han desarrollado materiales basados en biopolímeros obtenidos directamente a partir de la biomasa (residuos vegetales o animales) o bien producidos por microorganismos. Estos materiales pueden ser biodegradables, y muchos de ellos comestibles, y permiten un control físico-químico y microbiológico de los alimentos igual o superior a los plásticos convencionales. También con referencia a los materiales plásticos procedentes de fuentes renovables se dedica la mayor atención a la obtención de polímeros convencionales como PE o PET a partir de fuentes no alimentarias como algas y desechos de industriales; polímeros activos que como ya se ha comentado anteriormente incorporan intencionadamente componentes que liberarán o absorberán sustancias en el alimento envasado.

Alimentaria.- ¿Cómo serán los materiales de envasado del futuro?

R.C.- Es muy aventurado y pretencioso decir con rotundidad como serán los envases del futuro. En todo caso, desde la óptica actual podemos pen-

sar razonablemente en algunas líneas de desarrollo futuro de los envases. Entre otras:

- Creciente sustitución para muchos usos de los plásticos convencionales por bioplásticos procedentes de fuentes renovables. Extensión del uso de biopolímeros en recubrimientos comestibles para la conservación de alimentos frescos.
- Desarrollo e implantación de envases activos, particularmente con actividad antioxidante y antimicrobiana y con utilización de biopolímeros como material básico.
- Desarrollo de nuevos materiales de envase reforzados con nanopartículas de diferentes materiales (nanocomposites) con buenas propiedades mecánicas y de barrera a gases.
- Nuevas formas y diseños de envases. Diseños propios para identificación y diferenciación de productos. Formatos dirigidos a productos y sectores específicos y fáciles de llevar para utilizar en cualquier lugar. Soluciones multifuncionales, que responden a varios requisitos del mercado (por ejemplo envases con compartimentos para ingredientes, "kits" de comida completa con accesorios para el consumo fuera del hogar...). Mayor desarrollo e implantación de sistemas de seguridad e inviolabilidad en los sistemas de cierre y apertura fácil.
- Implantación de técnicas de ecodiseño para el desarrollo de los envases, con utilización de materiales y soluciones con el menor impacto medio ambiental.
- Generalización del uso de etiquetas de identificación por radio frecuencia (RFID), que permiten almacenar toda la información que se desee tanto técnica como comercial de los productos, superando las limitaciones de los actuales códigos de barras.
- Desarrollo y aplicación de biosensores en envases, capaces de detectar reacciones químicas que tienen lugar en el producto y proporcionar una estimación muy aproximada de la vida útil del alimento envasado.

En cualquier caso es indudable que los envases seguirán evolucionando para dar respuesta a los retos y exigencias que plantea el consumidor en demanda de alimentos de la mayor calidad y seguridad.

Alimentaria.- Y respecto a la legislación, ¿cómo valora la introducción del Reglamento (UE) N° 10/2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos?

R.C.- Este Reglamento era ampliamente reclamado y esperado durante bastantes años, desde que se inició su preparación y discusión a partir de la publicación del Reglamento (CE) N° 1939/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de fecha 27 de octubre de 2004, que puede considerarse el marco que establece las bases para el uso de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos. Este reglamento era necesario y creo que cumple su función de poner orden a toda la amplia y dispersa legislación anterior sobre los materiales plásticos.

Básicamente, el reglamento establece los requisitos generales, especificaciones y restricciones que han de cumplir los materiales y objetos plásticos para su introducción en el mercado. Es de destacar el establecimiento del listado de monómeros, aditivos y otras sustancias auxiliares autorizados para la fabricación de polímeros, así como sobre la migración de componentes y residuos de estos materiales a los alimentos envasados. Se definen los conceptos de migración, estableciendo un nuevo listado de simulantes y condiciones para efectuar los ensayos de evaluación. Con las provisiones de este Reglamento creo que se da la mayor seguridad al consumidor sobre el uso de los envases de materiales plásticos, tan cuestionados a veces por la opinión pública.

Alimentaria.- ¿Qué aspectos cree que faltan por regular respecto a los materiales en contacto con alimentos?

R.C.- En el ya citado Reglamento (CE) N° 1939/2004 se recogía la previsión del futuro establecimiento de medidas específicas para los distintos materiales en contacto con alimentos. Bien, han pasado casi diez años y de los 17 grupos de materiales que se reconocían en dicha reglamentación solo se han establecido las medidas específicas para unos pocos de ellos, concretamente cerámica, celulosa regenerada y sobre todo materiales plásticos para los que se ha desarrollado el citado reglamento (UE) N° 10/2011. También se han establecido medidas específicas para los envases activos e inteligentes.

Pero quedan pendientes las medidas para todo el resto de materiales, algunos de tanta importancia y necesidad como los metálicos, los barnices y recubrimientos, el vidrio o el papel y cartón. A pesar del gran interés por parte de la industria y de las autoridades sanitarias, no se avanza y ni siquiera hay previsiones de cuándo será posible disponer de las necesarias reglamentaciones.

Alimentaria.- ¿Cómo puede contribuir la investigación en envasado a mejorar la sostenibilidad y evitar el derroche de alimentos?

R.C.- La creciente inquietud social por el desarrollo sostenible ha llegado con fuerza también al mundo de los envases. En la última década, si bien más por razones económicas que medioambientales, se ha reducido muy significativamente la cantidad de material utilizado para la fabricación de envases, gracias a los nuevos desarrollos tecnológicos. Así mismo, la creciente preocupación medioambiental de la opinión pública ha impulsado la investigación y desarrollo de materiales procedentes de fuentes renovables, como son los biopolímeros,

que ya empiezan a ser una realidad comercial, así como de las técnicas de recuperación y reciclado de los envases usados.

Por otra parte, con la mejora en las propiedades de los materiales de envases convencionales y los nuevos materiales y tecnologías de elaboración se están consiguiendo significativas mejoras de la calidad y seguridad de los alimentos, así como un conocimiento más aproximado de la vida útil. Con ello, se va logrando reducir las pérdidas por deterioro de alimentos y evitar el desecho de alimentos aún en perfectas condiciones para su consumo.

Alimentaria.- ¿Cuál es su opinión respecto a los envases comestibles que se están desarrollando últimamente?

R.C.- Más que de envases comestibles, habría que hablar de recubrimientos comestibles, ya que aunque desarrollar envases comestibles es posible, su uso, manipulación y exposición al medio exterior y a sus contaminantes harían no recomendable su consumo. Los recubrimientos comestibles son una gran aportación a

la tecnología de conservación de alimentos, y de hecho el desarrollo de materiales comestibles es una línea de trabajo de nuestro laboratorio.

Aunque el uso de recubrimientos comestibles no es un tema realmente novedoso, en la última década estos materiales están tomando un protagonismo creciente y se está dedicando una intensa investigación, en particular en el desarrollo de materiales a partir de polímeros naturales.

Los recubrimientos comestibles pueden aplicarse para mejorar el aspecto y la textura de un alimento, para evitar la acción de microorganismos y el contacto con el oxígeno o la humedad del medio o bien retardar o limitar la pérdida de humedad o aromas o incluso ser el vehículo para el aporte de aditivos o agentes activos al alimento. Con ello, los materiales comestibles significan una forma de envasado que aporta una primera protección al alimento, con lo que se puede reducir significativamente las exigencias al material de envase convencional, que siempre hay que utilizar para la adecuada comercialización de los alimentos.

Del Reglamento (UE) N° 10/2011 es de destacar el establecimiento del listado de monómeros, aditivos y otras sustancias auxiliares autorizados para la fabricación de polímeros, así como sobre la migración de componentes y residuos de estos materiales a los alimentos envasados. Se definen los conceptos de migración, estableciendo un nuevo listado de simulantes y condiciones para efectuar los ensayos de evaluación