

Envases para un largo viaje

Hoy no se concibe la distribución de productos alimentarios sin uno de sus componentes fundamentales, el envase. El control en cada etapa del suministro es básico para que los alimentos lleguen a la mesa del consumidor en estado óptimo, tras su cada vez más largo recorrido desde el origen. Los alimentos están expuestos a la acción de factores físico-químicos y microbiológicos externos que pueden influir negativamente sobre la calidad y seguridad del producto. En la actualidad, el envase va más allá de su tradicional función de barrera inerte para convertirse en un verdadero dispositivo tecnológico. El sector del packaging se alía con la industria alimentaria y propone envases activos, que liberan o absorben sustancias, y envases inteligentes, que informan sobre el estado de conservación del producto.



Mónica Daluz

Seguridad alimentaria y aditivos

En la actualidad, hablar de seguridad alimentaria es hablar de aditivos; hoy no es posible concebir el sector alimentario sin la aportación de la industria química, un sector con un alto nivel de innovación tecnológica y una reglamentación exhaustiva en seguridad alimentaria. Sin duda, los aditivos o complementos alimentarios no serían necesarios si el alimento, tras su obtención o preparación, pasara directamente al plato, pero la complejidad de la cadena de distribución es cada vez mayor y las exigencias del consumidor en cuanto a variedad, disponibilidad de todo tipo de producto en cualquier época del año y, sobre todo, la demanda de alimentos procesados, crecen a pasos de gigante. Mientras

que una proporción cada vez menor de la población se dedica a la producción primaria de alimentos, los consumidores exigen que haya alimentos más variados y fáciles de preparar, y que sean más seguros, nutritivos y baratos. Sólo es posible satisfacer estas expectativas y exigencias del consumidor utilizando las nuevas tecnologías de transformación de alimentos, entre ellas, los aditivos.

La principal causa de deterioro de los alimentos es la presencia de diferentes tipos de microorganismos, como bacterias, levaduras y mohos. El deterioro microbiano de los alimentos produce pérdidas económicas sustanciales, tanto para los fabricantes (pérdida de materias primas y de productos elaborados antes de su comercialización, deterioro de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores

y consumidores. Se calcula que más del 20 por ciento de todos los alimentos producidos en el mundo se pierde por acción de los microorganismos.

Bacterias, hongos, insectos, roedores, los gases del aire, el exceso o la falta de humedad, el frío, el calor o la acción de la luz pueden alterar y descomponer el alimento, por lo que los aditivos resultan imprescindibles. Montserrat Agut, coordinadora del Master en Química e Ingeniería Alimentaria del Instituto Químico de Sarrià, nos habla de la necesidad de incorporar aditivos a los alimentos: "Los aditivos son necesarios cuando hablamos de productos industriales, para tener la certeza de que el producto llegará en condiciones a su destino. Si preparamos un suflé en casa, éste 'sube', y tal como sale del horno lo llevamos a la mesa, si compramos

El 20 por ciento de los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos. Los aditivos resultan imprescindibles para que el producto llegue en condiciones a su destino



EN PORTADA

un suflé industrial, para que aguante, son necesarios una serie de aditivos. Con los conservantes ocurre lo mismo; antes preparabas unos canelones y los comías al día siguiente, ahora hay que añadir conservantes porque deben durar lo suficiente como para tener tiempo de distribuirlos. Los alimentos deben tener una vida más o menos larga para que en el proceso de comercialización las grasas no se vuelvan rancias, los productos no se pongan oscuros, etc. Los conservantes y los aditivos son necesarios para tener productos industriales.”

Envases activos

Aunque parezca una contradicción, el caso es que el consumidor desea consumir alimentos lo más naturales posible; la industria alimentaria busca el modo de hacer compatible el “alargamiento” de la cadena y los productos innovadores con minimizar la adición de compuestos químicos directamente al alimento. Los nuevos envases permiten que sea precisamente el continente y no el contenido el que incorpore los elementos activos. Las distintas interacciones entre alimento, envase y entorno (esto es, migración y permeación y sorción) pueden

utilizarse de forma beneficiosa en los productos, mediante los denominados “envases activos”. Se trata de materiales y objetos destinados a ampliar el tiempo de conservación o a mantener o mejorar el estado de los alimentos envasados.

Son sistemas diseñados para incorporar deliberadamente componentes que transmitan sustancias a los alimentos o a su entorno (migración positiva), o que absorban sustancias de los alimentos o de su entorno (sorción y permeación positivas). Los envases activos tradicionales son aquellos separados del alimento y del envase en forma de bolsitas o saquitos.

Actualmente, se presentan con gran número de diseños: integrados en el envase (en las paredes de un film, bandeja, botella, en la capa intermedia de estructuras multicapa) o en su tapa, en forma de etiquetas, *hotmelt*, cintas adhesivas, juntas, tapones, etc.

Cuando los sistemas activos liberan sustancias beneficiosas al alimento pueden encontrarse otras ventajas, como una migración controlada del aditivo, de forma que se vaya consumiendo a medida que se va liberando y sólo suministre la cantidad que se requiere, evitando excesos.

Los nuevos envases permiten que sea el continente y no el contenido el que incorpore los elementos activos que amplían el tiempo de conservación

Consuelo Fernández, responsable de la Línea Tecnológica de Interacción Producto-Envase-Entorno, de Itene, explica que “las tecnologías de envase activo son muy diversas y llevan comercializándose desde los años ochenta en Japón y Australia. En Europa, algunas de estas tecnologías en su versión más simple también llevan utilizándose desde hace años, incluso sin saberlo, como es el caso de los sistemas que retiran el

etileno producido por ciertas frutas y hortalizas como el plátano, el brócoli, el kiwi o el aguacate, cuya senescencia se ve acelerada por la presencia de esta sustancia. La pulverización de etanol también se utiliza ampliamente en productos de bollería y panadería ya que reduce el crecimiento de mohos.”

Secuestradores de oxígeno

Un ejemplo de envase activo lo encontramos en los sistemas absorbedores o secuestradores de oxígeno, que tienen como objetivo el secuestro del oxígeno que entra desde el exterior o que se encuentra presente en el espacio de cabeza del producto, consi-

guiendo una reducción de los niveles de oxígeno, hasta diez veces más que con el envasado al vacío. Su utilización permite por ejemplo: reducir la oxidación de componentes del producto, como grasas o aceites; limitar el crecimiento de microorganismos aerobios; limitar la respiración de productos frescos; evitar la degradación de nutrientes como la vitamina C; preservar el sabor y características propias del producto; evitar la decoloración, y alargar la vida útil.

“En ocasiones, —apunta Fernández— pueden combinarse varias tecnologías de sistemas activos para obtener un producto de mejor calidad y más seguro. Por ejemplo, una bolsita puede contener un



Las tecnologías de envase activo se comercializan desde los años ochenta en Japón y Australia

Muchas de las soluciones del sector del envase se encuentran todavía en fase de investigación, como la tecnología genética

secuestrador de oxígeno y un emisor de etanol, si se quiere potenciar la inhibición del crecimiento de mohos en el producto.”

Otros ejemplos de este tipo de envases dinámicos son los llamados envases activos antioxidantes, son aquellos que incorporan un agente antioxidante, como la vitamina E. Esta vitamina incorporada en el material del envase evita la oxidación lipídica (enranciamiento) de los alimentos grasos. Los envases activos antimicrobianos, por su parte, son aquellos que incorporan como agente antimicrobiano carvacrol, que es el principio activo del extracto de orégano. Este extracto natural incorporado en el material de envase evita el crecimiento microbiológico de microorganismos, mohos y levaduras.

Pero encontramos otras curiosidades, como los envases que se comen: con los recubrimientos comestibles, a base de polisacáridos, proteínas y lípidos, se consigue, por un lado, alargar la vida útil de los alimentos y, por otro, ayudar a controlar las condiciones superficiales del mismo. Puede actuar también como barrera para la transferencia de humedad, gases y difusión de oxígeno entre el alimento y el ambiente que le rodea, y participar en la retención de aromas.

El sector del envasado tiene aún muchas bazas por jugar, aunque la mayoría de las soluciones se encuentran aún en fase de investigación. En la rampa de salida, las nanotecnologías, la tecnología genética, que seguirá creando alimentos con nuevas propiedades, y la nutrigenómica, utilizada para satisfacer las necesidades personales de salud y preferencias de determinados grupos de consumidores. En materia de seguridad, a destacar, la biología molecular, que se aplicará al control e identificación de patógenos. En este apartado podemos añadir los sistemas de prevención de riesgos, como la microbiolo-



gía predictiva o la trazabilidad, que constituyen campos de investigación que dan algunas pistas sobre las innovaciones futuras.

Pero aún hay más; los envases vegetales y los biopolímeros, por ejemplo. Los llamados envases vegetales se están elaborando, sobre todo, a partir de almidón de trigo. Por otro lado, cabe mencionar también la investigación sobre polímeros. Los bioplásticos de nueva generación retienen sus propiedades fisicoquímicas termoplásticas a lo largo del ciclo de vida del producto manufacturado pero, una vez depositados en condiciones de compostaje o metanización, se biodegradan completamente del mismo modo que los residuos orgánicos, es decir, son transformados por microorganismos en agua, dióxido de carbono y/o metano a un ritmo equivalente o superior al de la celulosa.

Los envases inteligentes, por su parte, se basan en la tecnología que usa la función de la comunicación para mejorar la calidad, seguridad o aportar información sobre los productos que contienen. Los envases inteligentes monitorizan las condiciones del alimento, proporcionando información sobre la

calidad del mismo durante su transporte y almacenamiento. Para ello, incorporan sistemas que reaccionan ante cambios de temperatura producidos en el interior del envase, por ejemplo cambiando de color (son los indicadores de tiempo-temperatura o ITT); marcadores que indicarán la concentración y el nivel de vacío o de gas en su interior o el nivel de degradación del producto, por ejemplo. Pero las posibilidades que se abren con este tipo de dispositivos van mucho más allá. Los envases del futuro combinarán tecnología alimentaria con el desarrollo de envases y embalajes y aplicaciones informáticas; los envases emitirán mensajes inteligentes y se comunicarán con los electrodomésticos de nuestra cocina; entre ellos “hablarán” de fechas de caducidad, de cómo preparar el alimento o cuál es el modo óptimo de conservación...

La cadena de frío, el aliado imprescindible

En la preservación de las condiciones óptimas de conservación de los alimentos el envase necesita, casi siempre, un aliado ineludible: una correcta gestión de la cadena de frío. La cadena de distribución está

compuesta por series ininterrumpidas de actividades de almacenaje y distribución que deben mantener una temperatura determinada.

La cadena de frío presenta debilidades, siendo su punto crítico el tiempo de carga y descarga que tiene lugar como promedio tres veces: a la salida de la fábrica, en la plataforma logística y en los puntos de venta. Unas siete u ocho horas, como mínimo, durante las cuales se somete forzosamente a los productos a aumentos de temperatura. A esto cabe añadir el tiempo transcurrido entre el lugar de almacenamiento en el punto de venta y la colocación en los estantes, y el tiempo entre el carrito de compra y el refrigerador del consumidor.

El RFID en la cadena de frío

La tecnología RFID ofrece un campo de soluciones que ayudan a confirmar la calidad y la seguridad de los productos proporcionando una mayor capacidad de reacción ante posibles fallos. Los sistemas de RFID proporcionan información en tiempo real que puede ser analizada en cualquiera de los puntos de la cadena. Gracias a ello, se puede

mantener un control constante sobre los productos, con lo que se garantiza la calidad en todos los puntos de la cadena y se reduce el número de partidas en mal estado.

La monitorización del producto proporciona la continuidad de la información y el registro permanente, gracias a que los *tags* se colocan junto a la mercancía y pueden así determinar con mayor exactitud la temperatura a la que se encuentra. Este grado de control no puede obtenerse con los sistemas convencionales, en los que los termógrafos se colocan en el camión o no están en contacto directo con la carga. Sin embargo, los *tags* de RFID, pese a estar con la mercancía, pueden transmitir la información sin tener que desarmar las cajas, ya que la información se transmite a través de los embalajes. La toma de temperatura por parte de los sensores hace posible la trazabilidad completa de la cadena de frío de modo garantizado. A pesar de la inversión inicial, a medio y largo plazo, la implantación de los sistemas de RFID en la cadena de suministro a temperatura controlada redundará en beneficios. Las ventajas son evidentes, sin embargo, en nuestro país, hoy todavía son minoría las empresas que optan por aplicar soluciones de RFID a sus procesos de suministro.

Tendencias de última generación

Todos los implicados en el sector de la alimentación parecen estar de acuerdo en que los alimentos de cuarta y quinta gama son parcelas de largo recorrido. Por cuarta gama se entiende el procesado de hortalizas y frutas frescas limpias, troceadas y envasadas en bolsas para su consumo. La quinta gama, por su parte, engloba los productos que ya han sido cocinados y luego congelados o envasados al vacío, antes de recibir el tratamiento térmico de pasteurización.

La vida comercial de estos productos es baja, pues el ali-

mento no es estéril y, además, se pretende que mantengan sus propiedades nutritivas y organolépticas. Se trata de alimentos mantenidos en condiciones de refrigeración y sin oxígeno, y con especial riesgo de existencia de patógenos, por lo que resulta especialmente importante el mantenimiento de la cadena de frío.

Las nuevas exigencias del consumidor traen un nuevo panorama que va a requerir

una sofisticación de los procesos en la cadena de frío, de modo que cualquier producto perecedero y sensible a las condiciones atmosféricas deberá ser gestionado cada vez con más rigor. En este sentido, además de los productos de cuarta y quinta gama, existe un nuevo ámbito sobre el que los expertos están debatiendo en los foros de alimentación. Se trata de los productos ecológicos. ¿Qué ocurrirá cuando

este tipo de alimentos entre en la rueda del consumo masificado?, ¿cómo se incorporará a esta larga cadena de distribución para que al llegar a nuestra mesa, siga siendo ecológico? La respuesta a estas preguntas deberán proporcionarla todos los actores implicados en la cadena de frío; juntos deberán hallar el modo de optimizar las condiciones de viaje de los nuevos alimentos.

Las Etiquetas de RFID transmiten la información a través del embalaje

Serie M de Domino

Soluciones de impresión y aplicación de etiquetas para optimizar la gestión de stocks y logística



✓ Por soplado

✓ Por pistón

✓ Por deslizamiento

✓ Para palets

✓ Por pistón y soplado

La **Serie M** de Domino ofrece una **innovadora solución modular** que se ajusta a las múltiples y diferentes necesidades de los fabricantes actuales. Proporciona una **colocación precisa** de la etiqueta y de su información, sin afectar a la velocidad de la línea de producción, y su diseño modular permite su **fácil adaptación a los requisitos exigidos en aplicaciones especiales**.

Tel: 902 400 920

comercial@domino-spain.com

www.domino-spain.com



Hablemos de...

ATMÓSFERAS MODIFICADAS, con Juan Luis Mejías, responsable del Área de Alimentación de Abelló Linde

¿Puede describir a grandes rasgos las aplicaciones del gas en el envasado de alimentos en atmósferas protectoras, en la refrigeración y congelación de alimentos, o en la maduración y desverdizado acelerado de fruta?

El envasado en atmósfera modificada (MAP) se erige como la forma natural para preservar la calidad original de los alimentos, manteniendo la misma frescura como si fuesen recién preparados. La tecnología Mapax de Linde ofrece un profundo conocimiento de gases y mezclas para el envasado (línea de gases Biogón), creando sistemas que relacionan adecuadamente los gases, los materiales de envasado y las máquinas a utilizar, con los determinados productos a envasar.

La ultracongelación, por su parte, es el sistema idóneo para mantener inalterables

“ Los consumidores exigen que haya alimentos más variados y fáciles de preparar, y que sean más seguros, nutritivos y baratos”

“ El uso de atmósferas modificadas está totalmente aceptado por parte del consumidor final”

las cualidades de los alimentos. Mediante la utilización de nitrógeno líquido -196 °C, se consiguen grandes velocidades de congelación.

El nitrógeno también es aplicable en la refrigeración de productos con dificultades de tratamiento a temperatura ambiente como frutas, verduras y productos cárnicos. Con el fin de aprovechar el máximo rendimiento, Abelló Linde dispone de diferentes sistemas para la ultracongelación (túneles y armarios criogénicos, etc.).

En cuanto a los tratamientos postcosecha en cámaras, comercializamos una gama de gases que garantizan una óptima conservación y maduración de distintos tipos de fruta, permitiendo extender el periodo de la oferta fuera de temporada con el grado justo de maduración.

¿Cuáles son los retos más importantes a los que se enfrenta el sector?

La comercialización de productos diferenciadores en estado fresco se ve limitada por su percibibilidad, esto unido a la menor disponibi-



lidad para cocinar en los hogares o las tediosas preparaciones en el canal Horeca, hace prever que productos que solucionen estos problemas sean una alternativa para los fabricantes y consumidores.

El uso de tecnologías como las atmósferas modificadas ayuda a prolongar el periodo de conservación, manteniendo las características organolépticas durante la comercialización. Poder ofrecer una gran variedad de productos con presentaciones espectaculares, permitir la diferenciación a los elaboradores ofreciendo marcas y productos de la tierra, reducir las devoluciones y por consiguiente ahorro de dinero en la gestión de stocks, son algunas de las ventajas de las nuevas gamas de alimentos. En cuanto al consumidor, cabe destacar, comodidad en su uso y conveniencia para los formatos de ración.

¿Es el consumidor reticente a las “atmósferas protectoras”?

El uso de atmósferas modificadas está totalmente aceptado por parte del consumidor final, ya que su uso añade valor al producto que

lo continente eliminando en muchos casos el uso de conservantes químicos.

¿Y las tendencias? ¿Hacia dónde nos dirigimos?

La creciente demanda de productos de alta calidad a precios competitivos, en estado natural, frescos, listos para comer y que ofrezcan una amplia información en todas las etapas de la cadena alimentaria, hace que se desarrollen nuevas técnicas de envasado donde los gases juegan un papel fundamental.

Con la implantación de estas tecnologías se optimizan los rendimientos de fabricación haciendo que los sistemas productivos tiendan al máximo aprovechamiento mediante soluciones integradas en el envasado que posibilitan la caracterización del envase ideal a cada proceso alimentario. Nuevas aplicaciones de gases y mezclas Linde (línea Biogon) unidas a envases activos, con permeabilidades selectivas, ecológicos, inteligentes, etc., atienden las necesidades higiénico sanitarias, de comodidad y bienestar solicitadas hoy día por los consumidores.

“ El uso de tecnologías como las atmósferas modificadas ayuda a prolongar el periodo de conservación del alimento, manteniendo las características organolépticas durante la comercialización”