

# Aditivos naturales: desafío total

Una de las máximas de nuestra sociedad a la hora de fabricar productos de consumo, sobre todo en industrias como la alimentaria o la cosmética, es el camuflaje del artificio. El consumidor desea productos mínimamente procesados, y expresiones como “sin colorantes ni conservantes” o “natural” en el etiquetaje parecen ser recetas mágicas para vender más. ¿Cómo encajar esa aspiración con la realidad de las industrias y los mercados? El sector del envase de producto perecedero busca respuestas, y trata de hallar en la propia naturaleza sustancias que alarguen el tiempo de conservación del alimento para incorporarlas a la estructura del material del envase, aplicando sofisticadas y, por supuesto, invisibles, tecnologías. Pero el control sobre las sustancias procedentes de fuentes naturales supone un desafío nada fácil.



*M. Daluz*

Alargar la vida útil de los alimentos constituye un objetivo prioritario para la industria alimentaria, y es en esa línea en la que vienen trabajando los centros tecnológicos y el propio sector fabril, y muy especialmente el sector del envase, en los últimos años. Un trío éste, cuya mutua colaboración va a verse incrementada por la imperiosa necesidad de personalizar el envasado en función de los múltiples y diversos requerimientos del producto en sí, de los mercados, de las nuevas fórmulas comerciales y de los segmentos de consumo. La globalización de los mercados supone un reto para los distribuidores de producto perecedero (aquél que por sus características exige condiciones especiales de conservación en sus periodos de almacenamiento y transporte) y no sólo para colocar en cualquier parte del mundo un alimento en condiciones óptimas de frescura, esto es, sin degradación sensorial ni nutricional como el enranciamiento de grasas, la pérdida de textura, el par-

deamiento, la reducción de vitaminas, la degradación del aroma, etc., sino también para optimizar costes de logística, o para preservar la reputación de marca minimizando las pérdidas o rechazos. La temperatura de almacenamiento, la composición y calidad inicial del producto, las técnicas de procesado empleadas, y los materiales y técnicas de envasado utilizadas definen la calidad de estos alimentos. Por vida útil entendemos el periodo máximo de tiempo tras la producción o fabricación del alimento, durante el cual mantiene el nivel requerido de calidad organoléptica, nutritiva y seguridad sanitaria bajo las adecuadas condiciones de almacenamiento. Con el objetivo de extender este tiempo nacieron los envases activos, cuyo mecanismo de actuación es la cesión (migración positiva) o absorción (sorción, permeación) de sustancias para corregir los defectos del envase pasivo y mejorar así la calidad de los productos; se trata de nuevas tecnologías de conservación de alimentos basadas en potenciar o

Los centros tecnológicos con actividad en el campo del envasado, trabajan en la incorporación a los envases alimentarios de sustancias activas procedentes de fuentes naturales como aceites esenciales, extractos de plantas o subproductos vegetales.



## 6 EN PORTADA

**E**l rechazo que producen estos sistemas está dirigiendo la investigación hacia una nueva generación de envases activos caracterizados por incorporar los agentes en su propia estructura. El consumidor fuerza así una presencia invisible: la inteligencia escamoteable de los objetos.

aprovechar las posibles interacciones del envase con el producto y/o el ambiente que lo rodea. Los centros tecnológicos con actividad en el campo del envasado, trabajan en la incorporación a los envases alimentarios de sustancias activas procedentes de fuentes naturales como aceites esenciales, extractos de plantas o subproductos vegetales. Este es el caso de Ainia. Uno de sus investigadores, José Ángel Garde, nos habla de las ventajas de extender la vida útil del producto por un procedimiento natural: “reduce costes de logística porque el aumento de vida útil permite ajustar el suministro de los productos a la plataforma de distribución; también puede reducir costes en materiales de envase, porque el envasado activo suplementa la disminución de barrera del material. Además, permite disponer de productos con valor añadido y reduce costes de devoluciones y reclamaciones, lo que tiene una repercusión, directa e indirecta, sobre la imagen de la marca.”

Pero, ¿de qué sustancias hablamos?, ¿cómo se obtienen?, ¿cuáles son sus efectos sobre el alimento?, ¿qué viabilidad tienen en el mercado? Veamos, a conti-



Los centros tecnológicos con actividad en el campo del envasado, trabajan en la incorporación a los envases alimentarios de sustancias activas procedentes de fuentes naturales como aceites esenciales.

nuación, cuáles son las respuestas.

### Reino vegetal

Según el trabajo de divulgación realizado por María José Sáiz y Noelia López, ambas del área de I+D+i del Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA) en relación a los

compuestos naturales antimicrobianos y antioxidantes (recordemos que el fin de la vida útil viene marcado por la acción de agentes biológicos y por la oxidación), “las plantas y subproductos agroalimentarios son una gran fuente de productos naturales biológicamente activos; muchos de sus beneficios son conocidos y utilizados desde la antigüedad como antimicrobianos, insecticidas, antioxidantes, etc.” Las investigadoras explican que estos efectos son debidos a “compuestos sintetizados por las células de las plantas que no son estrictamente necesarios para el crecimiento o reproducción, pero cuya presencia ha sido demostrada genéticamente, fisiológicamente o bioquímicamente. Se denominan metabolitos secundarios y las técnicas de extracción permiten obtenerlos y concentrarlos para su uso en diferentes aplicaciones como medici-

na, alimentación o perfumería.”

Los aceites esenciales con los que trabajan los distintos centros de investigación son mayoritariamente orégano, tomillo, canela, romero y eucalipto. En este sentido José Ángel Garde nos ofrece algunas conclusiones sobre sus investigaciones; nos habla, por ejemplo, de los efectos de la adición de eucalipto y canela en frutas y verduras: “los tomates –explica– mantienen su firmeza durante los días de exposición a canela y después la pierden. Las fresas expuestas a canela mantienen su firmeza durante todos los días de almacenamiento (6 días). Los tomates y fresas expuestos a eucalipto, mantienen su firmeza durante todos los días de almacenamiento (6 y 10 días)”. Garde hace hincapié en que “cada alimento exige su estudio específico porque cada alimento tiene su comportamiento





El uso de envases activos puede reducir el conjunto de tratamientos a aplicar a los productos con una mínima o nula adición de sustancias químicas.

La mayor dificultad a la que se enfrentan los científicos es la variabilidad de la fuente natural, sometida a infinidad de condicionantes que dificultan la predicción de resultados

peculiar” y propone como posible solución “abrir el espectro de las sustancias activas naturales con las que se está trabajando”.

Así también en el Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (ITE-NE), a través del proyecto Nafispack, del que recientemente se presentaron las conclusiones después de tres años de investigación, se han realizado pruebas de efectividad de diferentes compuestos antimicrobianos de origen natural; pruebas de incorporación de estos agentes en materiales de envase mediante el uso de distintas tecnologías de procesado, y pruebas de evaluación para asegurar que no se han degradado al incorporarlos al material de sustrato, así como que los antimicrobianos se mantienen efectivos tras el proceso. De la extensa lista inicial de compuestos antimicrobianos naturales, y tras estudiar el potencial de inhibición, la concentración mínima para inhibir un crecimiento microbiano visible, los efectos logísticos, su aplicabilidad, etc., los aceites esenciales de oréga-

no, clavo y canela se revelaron como los más efectivos sobre levaduras y mohos. Entre las diferentes estrategias para el depósito de los agentes antimicrobianos figura su adición a las soluciones poliméricas, incorporando el agente seleccionado al polímero fundido que luego se convertirá en film, usando tecnologías como la extrusión o bien untando el material activo a la película o sustrato mediante tecnologías de recubrimiento. Los sustratos más adecuados son el polipropileno, los polímeros hidrofílicos y un biopolímero llamado PLA.

La mayor dificultad —en palabras de Rafael Gavara, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas CESIC— la encontramos en el hecho de que los agentes activos son sensibles a los tratamientos químicos o térmicos. Por ejemplo, los péptidos antimicrobianos no se pueden usar con extrusión porque se degradan, y los agentes volátiles se pueden perder durante el secado del recubrimiento. La idoneidad y la compatibilidad entre el agente y la matriz poliméri-

ca a veces no es buena y se libera todo el agente de golpe al principio, o también puede ocurrir el caso contrario, que se adhiera tanto que quede inactivo.”

José Ángel Garde también nos explica algunos de los inconvenientes a los que se enfrenta la investigación con compuestos naturales: “los resultados in vitro, en las placas de petri, pueden ser satisfactorios pero cuando se aplican al alimento pueden no serlo ya que pueden darse interacciones que no se producen en laboratorio; también puede ocurrir que los nutrientes que se aportan a los microorganismos en la placa, no sean tan completos como los que tendrían sobre el producto real”. Además, nuestro interlocutor menciona los problemas de implantación: “hoy por hoy no hay mercado para estos sistemas: la sustancia activa duplica el coste del envase y la mayoría de productos no pueden soportar un aumento de precio, aunque añada valor al producto”.

### ¿Idealizamos lo natural?

Nunca antes en la historia del ser humano había poseído un poder tecnológico y un potencial transformador como el que detenta en la actualidad. Sin embargo parece haber un acuerdo tácito entre fabricante y consumidor para lo que podríamos llamar un ocultamiento tecnológico; encubrir el artificio es, en el sector alimentario, un imperativo para el fabricante ante un consumidor que está exigiendo productos naturales, de cultivo biológico, bajos en grasas o en sal, alimentos mínimamente procesados, o cuarta gama, envases transparentes para ver el aspecto del producto, etc. La reticencia ante la adición de conservantes u otro tipo de aditivos directamente sobre los

alimentos, especialmente los sintéticos, ha provocado un interés especial en el desarrollo de los envases activos, cuyo uso puede reducir el conjunto de tratamientos a aplicar a los productos con una mínima o nula adición de sustancias químicas. Sin embargo, las soluciones en las que el agente activo antimicrobiano o antioxidante se presenta en un dispositivo independiente, como bolsitas o etiquetas, tiene el inconveniente de quedar a la vista del consumidor, además de que supone una operación adicional en el proceso de envasado y, por supuesto, del peligro de toxicidad por rotura accidental del dispositivo. El rechazo que producen estos sistemas está dirigiendo la investigación hacia una nueva generación de envases activos caracterizados por incorporar los agentes en su propia estructura. El consumidor fuerza así una presencia invisible: la inteligencia escamoteable de los objetos.

“Manipulación” es palabra proscrita cuando hablamos de alimentos, porque se entiende que manipular implica modificar lo que es natural. Así, alargar la vida de los alimentos se percibe como una artificialidad sospechosa de algún efecto secundario... El uso de sustancias procedentes de las plantas en este proceso constituye un argumento muy sólido para vencer las reticencias del consumidor.

Medir la huella ecológica de un envase va más allá de su reciclabilidad, extendiéndose a la función cumplida. Como dijo el filósofo Latour, “los dispositivos no son simplemente máquinas sino constitutivos del efecto que producen”. De manera que, aunque parezca una contradicción, nos dirigimos hacia un mundo más tecnificado para, precisamente, preservar lo que es natural.