Nuevas soluciones para reducir el desperdicio de productos cárnicos

Según estimaciones de la Comisión Europea, en España se desperdician 8 millones de t de alimentos cada año. Las innovaciones en envasado pueden alargar la vida útil y reducir las mermas por fallos durante el almacenamiento, transporte y distribución de los productos. Así se incrementa la seguridad alimentaria y se reduce el desperdicio.

Luis Gil

Responsable de proyectos de tecnología del envase de Ainia

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el año 2050 la producción mundial de alimentos deberá incrementarse en un 70 por ciento para abastecer el aumento previsto de la población de 7.000 a 9.000 millones de habitantes. No obstante, la Comisión Europea estima que anualmente se desaprovechan más de 1.300 millones de toneladas de alimentos, es decir 1/3 de la producción mundial. De esta cifra, 89 millones de toneladas de comida en buen estado se despilfarran cada año en la Unión Europea, de los que 8 millones corresponden a España. Nuestro país, según datos de la Comisión Europea, ocupa el sexto lugar de Europa en lo que a desperdicio alimentario se refiere, por detrás de Alemania, Holanda, Francia, Polonia e Italia.

Esta situación merece de la implicación de todos los agentes que intervienen en la cadena alimenticia y la búsqueda de medidas integrales que ayuden a reducir esos efectos.

Una solución para cada producto

En la actualidad, los sistemas de envasado proporcionan una gran variedad de soluciones tecnológicas para reducir el desperdicio de alimentos. Y, en concreto, en el caso de la carne, según la FAO, la aplicación de las tecnologías de envasado adecuadas puede reducir el desperdicio de productos cárnicos hasta en un 21%.

Las innovaciones de envasado posibilitan alargar la vida útil y reducir las mermas por defectos producidos por el almacenamiento, transporte y distribución de los productos, incrementando su seguridad alimentaria, y por tanto, reduciendo el desperdicio de alimentos.

Para lograrlo es imprescindible adaptar la solución de envasado a las características de cada alimento, desarrollando, por ejemplo, envases que proporcionen mayor facilidad de consumo y/o preparación, que faciliten la extracción de producto, y que incluyan la propiedad de recerrabilidad, pero que también aporten un valor medioambiental y económico a la industria.

Pero para desarrollar tecnologías capaces de reducir el desperdicio de alimentos y el impacto medioambiental de los mismos sin un elevado coste económico, y respondiendo a los requerimientos del consumidor actual, debemos identificar los principales problemas y aportar soluciones tecnológicas innovadoras.

En Ainia centro tecnológico llevamos años trabajando en innovaciones integrales para la industria de la alimentación, como puede ser: el diseño de envases más resistentes que eviten la aparición de defectos por daños mecánicos durante la distribución, el alargamiento de la vida útil de los productos; el desarrollo de envases activos e inteligentes; sistemas de mejora de la producción y los controles de calidad; acciones para una mejor gestión de la logística y el transporte y la optimización de la cadena de valor mediante sistemas digitales; potenciación de las TICs y estudios con consumidores.

Prolongar la vida útil de los productos cárnicos a través de la innovación en el envasado

Las causas más frecuentes que pueden ocasionar que se desechen productos alimenticios frescos como la carne es el desarrollo de microorganismos, la rotura

termoformado termopack
Food packaging solutions
Films barrera
Flexibles y rígidos

Una solución global para el envasado de alimentos
Industria cárnica
Embutidos
Salas de despiece
Lácteos / Quesos
Pescado
Pizza
Pasta
Legumbres
Loncheados

Film flexible
Film semirígido
Flowpack films
Top lid films

HAFLIGER TERMOFORMADO TERMOPACK PARTNER
VF VERPACKUNGEN VACUUM FILMS FLEXIBLE FILMS
ams SINCE 1964
BRG / ISO9001 / ISO14001

Pol. Ind. Casa Nova II C/ Garrotxa, 7 17181 AIGUAVIVA GIRONA SPAIN
T. 00 34 972 394 396 F. 00 34 972 394 393
www.termoformadotermopack.com

Tabla 1. Atmósferas modificadas recomendadas para productos cárnicos

Producto	Composición	Temperatura ºC	Vida útil
Carne fresca	60-80 O_2 /20-30 CO_2 / resto N_2	0-4	6-8 días
Elaborados cárnicos cocidos	20-40 CO_2/resto N_2	0-4	Hasta 4 semanas
Elaborados cárnicos curados	0-20 CO_2/resto N_2	0-4	Varios meses
Productos avícolas	20-70 O_2 /30-50 CO_2 / resto N_2	0-4	Hasta 2 semanas

de la cadena de frío, así como aspectos relacionados directamente con el envase, como es la inadecuada selección de materiales, pérdida de la atmósfera interna o sellados defectuosos.

Asimismo, los productos cárnicos, dentro de los alimentos frescos, presentan una serie de particularidades como que su calidad puede verse afectada por agentes como la oxidación de grasas y aceites, cambios en el color, pérdida de vitaminas, aceleración de reacciones químicas, crecimiento microbiano, efectos sobre la textura de la carne como la deshidratación, etc. Para el envasado de la carne y de los derivados cárnicos hay que considerar varios puntos como son la apariencia (color y frescura), propiedades organolépticas (sabor y olor) y condiciones de humedad y microbiológicas.

Además, existen otros factores como la transferencia de componentes del envase al alimento o radiaciones, gases o vapores del entorno, que pueden afectar a la calidad y seguridad de la carne.

El envase deberá proporcionar óptimas propiedades barrera frente a:

- Gases: Esto se refleja en una permeabilidad baja al paso de los gases, principalmente el oxígeno. Cuanta menor permeabilidad posee el material de envase a gases como el oxígeno, más lentamente transcurren los procesos degradativos de los que es responsable este gas en el alimento (enranciamiento de las grasas, crecimiento de microorganismos aerobios). Además, los materiales barrera protegen en el envasado en atmósfera modificada de la pérdida de la composición de gases inyectada.
- Humedad: deberá evitar pérdidas económicas por mermas, es decir, el envase deberá proteger al producto de las pérdidas de peso por deshidratación.
- Radiaciones (luz natural y/o artificial): la luz cataliza la reacción de oxidación de la nitrosilmioglobina con el oxígeno y provoca una pérdida de color.
- Aromas: el material de envase deberá proteger al producto frente a la pérdida de aromas y frente a la contaminación con aromas y olores del ambiente donde se encuentra almacenado.

Las principales soluciones tecnológicas para la reducción de desperdicio de productos cárnicos a través del envasado son: el tratamiento térmico, las atmósferas y sistemas de envasado a vacío, materiales barrera, sistemas para asegurar la integridad del sellado de envases y envases activos (biocidas, antioxidantes, absorbedores de oxígeno…), así como los envases recerrables, con el objetivo final de aumentar vida útil de los productos cárnicos. A continuación, cada una de estas opciones:

Tratamientos térmicos. Pasteurización de derivados cárnicos

Entre las tecnologías de conservación, la pasteurización es la más utilizada en los productos cárnicos procesados (jamón York, bacon, chopped, mortadela, salchichas,…), que se caracterizan porque en su elaboración son envasados en crudo y después requieren tratamientos térmicos para obtener el producto deseado final.

La pasteurización tiene por objeto la eliminación de los microorganismos patógenos. En este proceso térmico se suelen emplear temperaturas entre 80 y 90ºC. Los tiempos van desde los 10 minutos de un pollo asado, a los 110 minutos de un jamón cocido.

Un punto importante a considerar es la resistencia que los materiales de envase han de tener en los procesos de pasteurización y esterilización, ya que cuando se habla de temperatura de pasteurización o esterilización, se habla de temperatura del producto. Esta temperatura es la que se debe de alcanzar en el centro del producto, para garantizar la efectividad del tratamiento térmico. Esto hace que la temperatura que sufre el material es generalmente mayor.

A esto hay que añadir que los equipos para realizar tratamientos térmicos, pueden tener zonas con un mayor o menor gradiente de temperatura, lo que hace que se deba de considerar un margen de seguridad en la resistencia de los materiales de 20ºC por encima de la temperatura de los productos.

Atmósfera modificada (MAP)

Esta técnica, consiste en la sustitución del aire atmosférico del interior de un envase por un gas o una mezcla de distintos gases, es un sistema de envasado que combinado con la refrigeración del producto, duplica o incluso triplica en algunos casos, la vida útil de los alimentos frescos o elaborados con un mínimo tratamiento, sin añadir aditivos ni conservantes y manteniendo su calidad y sus propiedades de una manera más saludable.

De este modo, aumenta el radio de distribución, al tiempo que se reduce la frecuencia de reposición de mercancías, por lo que supone grandes ventajas para la distribución comercial del producto. Los productos comercializados con esta tecnología se ha ido extendiendo y en la actualidad se aplica a prácticamente todo tipo de alimentos (carnes, pastas, productos de panadería y bollería…).

Envasado al vacío

Entre las ventajas del envasado al vacío, además de la prolongación de la vida útil del producto envasado, se obtienen unas mayores condiciones de higiene que permiten inhibir el proceso de deterioro, tanto microbiológico como químico (desarrollo de microorganismos aerobios y la aparición de sabores rancios por la fracción grasa del alimento). Además, esta tecnología previene las pérdidas de peso del producto derivadas de la deshidratación que experimenta cualquier alimento cuando está expuesto a la intemperie.

En el aumento de la vida útil en Ainia hemos obtenido interesantes resultados con la aplicación de técnicas de vacío y MAP. Por un lado, la extracción del aire se reemplaza por una mezcla de gases y sellado y, el otro sistema consiste en una concentración de gases seleccionados que evoluciona con el tiempo de almacenamiento. Estas técnicas han sido definitivas para prevenir el crecimiento de microorganismos y la reducción cinética de las reacciones de oxidación.

> *Las innovaciones en el envasado alargan la vida útil, reducen las mermas e incrementan la seguridad alimentaria evitando así el desperdicio de alimentos*

También, la reducción de defectos por sellado o rotura por punción, materiales que sellan mejor incluso en zonas que están contaminadas, sistemas de inspección de la soldadura, materiales con mayor resistencia a la perforación, envases recerrables.

Materiales barrera

Los sistemas de envasado más utilizados son las bolsas a vacío, así como las bandejas con un film superior termosellable (con o sin atmósfera modificada). El material de envase se escoge por sus propiedades barrera a gases, en función que se necesite mantener o no la atmósfera en el interior del envase. Pero no existe un único material que tenga todas las pro-

¿Qué hay en el espacio de cabeza de sus envases?

OXYBABY® el analizador de O_2/CO_2 de WITT – el compañero ideal para la toma de muestras en sus envases con atmósfera modificada.

+ **Para los envases más pequeños – precisa una cantidad mínima de gas de medición (2 ml)**
+ **Rápido – resultado en 6 segundos**
+ **Fácil de usar – manejo intuitivo**

WITT
www.wittgas.com

MEZCLADORES DE GAS
ANALIZADORES DE GAS
DETECTORES DE FUGAS

piedades, por lo que se hace necesario la combinación de materiales y por tanto el desarrollo de envases multicapas.

Los principales materiales multicapas para envasado a vacío y en atmósfera modificada de productos cárnicos son:

- PET/adhesivo/PE.
- PA/adhesivo/PE.
- PET/adhesivo/PA/EVOH/adhesivo/PE.
- EVOH/PE/PS.

A continuación se indican los principales materiales para el sector cárnico:

Polietileno de baja densidad (LDPE)

Es el material más fácil de obtener y, por tanto, más barato de todos. Las películas plásticas obtenidas a partir de LDPE son flexibles, estirables, con una buena, pero no excelente claridad, y sella con facilidad. En materiales complejos, suele ser la cara interna termosoldable.

Polietileno lineal de baja densidad (LLDPE)

El LLDPE es una variedad del polietileno de baja densidad. Se está imponiendo su uso debido a sus excelentes propiedades mecánicas y su alta sellabilidad a un amplio rango de temperaturas, mayor que el polietileno de baja densidad (aporta muy buena integridad en el sellado, aun en caliente).

Polipropileno (PP)

El polipropileno tiene una gran inercia química y una excelente resistencia a las grasas, superior al polietileno de manera que lo convierte en el material de elección para intervenir en las estructuras de materiales destinados al envasado de productos conflictivos, como pueden ser las especias y formulaciones de condimentos para la industria cárnica. Es de siete a diez veces más barrera a los gases que el PE.

Poliésteres (PET)

Este tipo de materiales se utilizan especialmente siempre que se requieran buena estabilidad dimensional y resistencia a largo plazo; sus propiedades más interesantes son el deslizamiento, la resistencia al desgaste y sus propiedades de media barrera al oxígeno.

Poliamidas (PA)

Predominantemente, la PA empleada para la fabricación de materiales de envase corresponde a la poliamida 6, En general, poseen una buena resistencia mecánica (mayor en la versión orientada) y química, una permeabilidad media a los gases y una buena resistencia térmica.

Copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH)

De manera general, presenta una excelente barrera a los gases, es resistente a los aceites, grasas y disolventes orgánicos. Tiene unas buenas características mecánicas. Sin embargo, es muy sensible al agua. Normalmente se utiliza en coextrusión entre dos materiales resistentes al agua, tales como PP o PE, para aportar al material complejo las propiedades barrera adecuadas.

Envases recerrables

Por otro lado, las tecnologías dirigidas al desarrollo de envases recerrables que permiten mantener en mejores condiciones los productos que no se consumen de una sola vez, el desarrollo de envases más adecuados a requerimientos de productos y hábitos de los consumidores (porciones más pequeñas, fáciles de usar, extracción 100 %...), también contribuyen a reducir el despilfarro.

Pero en Ainia además, hemos dirigido nuestras acciones a la valorización del desperdicio de alimentos, la

reutilización y valorización de residuos, el reciclaje y el servicio de auditorías en empresas sobre pérdidas y desperdicio de la producción y medición de la huella medioambiental.

Envases activos e inteligentes

Los envases activos e inteligentes 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 a través de sustancias químicas que alargan la vida del alimento, o con la incorporación de un dispositivo que cambia de color cuando su contenido varía sus características organolépticas, como el sabor, o pierde sus propiedades nutricionales.

La incorporación de materiales y objetos activos puede prolongar la vida útil de la carne fresca en un 20-30%, lo que supone prolongar en 1- 2 días sus condiciones de calidad y seguridad para el consumo.

Orégano y tomillo para prolongar la vida útil de los productos cárnicos de manera más natural

Las últimas líneas de investigación se centran en la interacción entre determinadas sustancias activas y los alimentos con el fin de desarrollar envases activos que aporten mayores garantías de calidad y seguridad alimentaria. En concreto, en encontrar soluciones para el envasado activo de alimentos frescos cuya vida útil es breve, de modo que se logre extender su conservación inhibiendo el crecimiento de los microorganismos específicos de su deterioro.

Algunas sustancias activas naturales como el orégano, ajo, romero, clavo y eugenol, incoporados a los materiales plásticos del envase, interaccionan frente a microorganismos como la *Salmonella*, el *E. coli* o la *Listeria* y logran inactivarlos, evitando que interfieran en el proceso de envasado limitando su calidad y su vida útil. Estos sistemas llevan a que el producto incremente su vida comercial, lo que indudablemente

beneficia al consumidor, pero también suponen una ventaja económica para los envasadores.

Los materiales de envase permiten aumentar la vida útil de los alimentos y reducir el desperdicio de alimentos, pero los materiales complejos son difíciles de reciclar y extraer sus componentes de valor, por lo que trabajamos en la búsqueda de soluciones más sostenibles como envases sostenibles y ecoeficientes realizados con nuevos materiales y recubrimientos como Biopolímeros y derivados de fuentes renovables.

Para reducir el desperdicio alimentario es imprescindible adaptar la solución de envasado a las características de cada producto alimentario

Casos prácticos: Los ejemplos de Wheypack y PHBottle

Pero en Ainia también hemos dirigido nuestras acciones a la valorización del desperdicio de alimentos, la reutilización y valorización de residuos, el reciclaje y el servicio de auditorías en empresas sobre pérdidas y desperdicio de la producción y medición de la huella medioambiental.

Como por ejemplo el proyecto europeo WheyPack a través del que se está investigando la creación de envases para alimentos del sector lácteo, a partir del excedente de suero de leche procedente de la producción industrial de quesos. Estos envases han de ser desarrollados a partir de materiales 100% biodegradables, que permitan un menor impacto medioambiental, y que además, sean viables económicamente. En concreto, el material utilizado será el polihidroxibutirato (PHB) obtenido de un subproducto, suero de leche, procedente de los procesos propios de la industria del queso ,por lo que el uso de plásticos derivados PHB, supone un importante avance para conseguir envases más sostenibles, ya que necesitan menos recursos energéticos y agua para su fabricación.

Otro ejemplo de aprovechamiento de subproductos en donde trabaja Ainia es el proyecto europeo PHBottle en el que, a escala piloto, ya se han conseguido los primeros resultados.

En concreto, se ha obtenido un biopolímero (PHB) a partir del que se podrían fabricar envases biodegradables, aprovechando los subproductos de la industria alimentaria de zumos. Además, el material obtenido, del que se están realizando pruebas para su fabricación masiva, podría mejorar las propiedades de elasticidad, resistencia, propiedades barrera, propiedades funcionales antioxidantes, etc., del envase final, para lograr una mejor conservación y alargar la vida útil del alimento.

En este sentido, la utilización de PHB (polihidroxibutirato) en la fabricación de envases para zumos aprovechando azúcares y otros residuos ricos en carbono, nitrógeno y oxígeno procedentes de las aguas residuales que se utilizan en la elaboración de zumos, aporta grandes ventajas a la industria agroalimentaria. Por un lado, se logra valorizar los desechos procedentes de la elaboración de jugos, aprovechando el agua de limpieza que este tipo de empresas utiliza para limpiar equipos y para el lavado de las frutas; y por otro, se elimina el problema de la gestión y tratamiento de esos residuos. Además, supone reducir considerablemente el uso de energía de las industrias así como las emisiones de dióxido de carbono empleadas en la fabricación de zumos.

Otras líneas de trabajo de Ainia

Además, en Ainia estamos trabajando en soluciones dirigidas a envases tipo *ready to eat*, adaptados a las nuevas necesidades del consumidor (familiar, individual…) o dirigidos a personas con necesidades especiales que requieren unas características ergonómicas especiales de los envases, como pueden ser botellas más ligeras y manejables.

Del mismo modo, entre nuestras últimas líneas de investigación están las etiquetas impresas en el envase o envases recerrables que facilitan una mejor conservación del producto, como puede ser el caso de embutidos o quesos.

Bibliografía empleada:

- Estudio sobre el desperdicio de alimentos en los hogares. 2013 Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios (HISPACOP).
- II Punto de encuentro AECOC contra el desperdicio alimentario. AECOC.2013
- FAO Global Food Loses and Food Waste. FAO. Interpast 2011. Dusseldorff - Germany
- European Commission. http://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/index_en.htm
- Estrategia “Más alimento, menos desperdicio”. Programa para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valoración de los alimentos desechados. e