



especial alimentaria

INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD

Innovación en el
sector agroalimentario





**La Biotecnología,
Motor de
Competitividad en
el Sector
Alimentario.
Casos de Éxito.**

17 de marzo de 2009

ALIMENTARIA CASTILLA Y LEÓN

Feria de Valladolid

Avda. Ramón Pradera s/n, 47009

Valladolid

Más info:

www.feriavalladolid.com/alimentaria/actividades

Organiza:

Colaboran:



CONTACTO: Centro Tecnológico **CARTIF**
Tel. (+34) 983 546 504 / 983 548 818
Fax. (+34) 983 546 521

e-mail: laboratoriobiotechnologia@cartif.es
web : www.cartif.es



DIRECTOR GENERAL:
Alfonso López de la Carrera

DIRECTOR CIENTÍFICO:
Dr. Enrique Benítez

DIRECTOR DE PRODUCCIÓN:
C.M. Gallego
produccion@eypasa.com

REDACCIÓN:
Alicia Díaz (Redactora jefe)
redaccion@eypasa.com

M^a Jesús Díez
documentacion@revistaalimentaria.es

PUBLICIDAD:
Natalia de las Heras
publicidad@revistaalimentaria.es

SID-Alimentaria:
Henar Prado
legislacion@eypasa.com

SUSCRIPCIONES:
suscripciones@eypasa.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:
lucimagen
lucimagen@lucimagen.com

ADMINISTRACIÓN:
M^a Ángeles Teruel
M^a Teresa Martínez
informacion@eypasa.com

EDITA:



(Ediciones y Publicaciones Alimentarias, S.A.)
C/ Santa Engracia, 90, 4^o - 28010 Madrid
Tels. +34 91 446 96 59
Telefax: +34 91 593 37 44

IMPRIME:
Gráficas Run 100, S.A.

DEPOSITO LEGAL: M 611-1964
ISSN: 0300-5755
Impreso en España

Estimado lector:

Ya tiene en sus manos el número Especial del que tanto hemos hablado en los últimos números.

Como ve, la estructura y el aspecto de este número son diferentes a los que habitualmente tienen los números ordinarios.

Las secciones que normalmente aparecen en la revista se han visto modificadas para dar cabida a las distintas informaciones que han conformado este número.

De esta forma, tenemos este Especial dividido, fundamentalmente, en cuatro grandes bloques:

- 1.- En el primero, se muestran noticias de interés del ámbito que trata el Especial.
- 2.- En el segundo, aparece la información de diferentes entidades, como centros tecnológicos y asociaciones que dedican su esfuerzo y sus líneas de investigación a temas de innovación y que nos relatan qué hacen y hacia dónde están dirigiendo actualmente sus trabajos.
- 3.- El tercer bloque lo dedicamos a artículos técnicos sobre temas de innovación en su aplicación práctica en empresas.
- 4.- Por último, el cuarto bloque recoge artículos originales sobre innovación en su aspecto más profundo de investigación.

Finalmente, queremos anunciarle que, dado el interés y la gran acogida que ha tenido este Especial, nuestro calendario editorial de 2009 también contempla un número Especial a final de año que confiamos sea, si cabe, mejor que este.

Solo queremos recordarle, como siempre, que nuestras webs www.revistaalimentaria.es y www.eypasa.com le ofrecen cualquier información complementaria que desee.

Alfonso López de la Carrera
Director General

www.revistaalimentaria.es
www.eypasa.com
www.sid-alimentaria.com



La empresa editora declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos originales y de las inserciones publicitarias, cuya total responsabilidad es de sus correspondientes autores. Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier método, incluso citando procedencia, sin autorización previa de Eypasa. Todos los derechos reservados.

COMITÉ CIENTÍFICO Y DE PUBLICACIÓN

Dr. Antonio Bello Pérez
Profesor de Investigación
Departamento de Agroecología
Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC

D. José Blázquez Solana
Jefe de la U. T. de Garantía de Calidad
Laboratorio de Salud Pública (Madrid Salud)

Dra. Rosaura Farré Rovira
Área de Nutrición y Bromatología
Universidad de Valencia

Dra. M^a Luisa García López
Catedrática de Nutrición y Bromatología
Dpto. de Higiene y Tecnología de los Alimentos
Facultad de Veterinaria. Universidad de León

Dr. Buenaventura Guamis López
Director del CER Planta de
Tecnología dels Aliments UAB
Catedrático de Tecnología de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Universidad Autónoma de Barcelona

Dr. Antonio Herrera
Catedrático de Nutrición y Bromatología
Facultad de Veterinaria
Universidad de Zaragoza

Dr. Javier Ignacio Jáuregui
Director Técnico de Laboratorio
Centro Nacional de Tecnología y Seguridad
Alimentaria - CNTA - Laboratorio del Ebro

D. Jorge Jordana
Secretario General F.I.A.B.

Dr. Rogério Manoel Lemes de Campos
Doctor en Ciencias Veterinarias
Departamento de Tecnología y Ciencias de los
Alimentos
Universidad Federal de Santa María (UFSM/RS)
Brasil

Dra. Rosina López-Alonso Fandiño
Profesora de Investigación
Instituto de Fermentaciones Industriales
CSIC

D^a Teresa M. López Díaz
Presidenta de A.C.T.A.-Castilla y León

Dra. Manuela Juárez
Profesora de Investigación
Instituto del Frío (CSIC)

Dr. Abel Mariné Font
Catedrático de Nutrición y Bromatología
Facultad de Farmacia
Universidad de Barcelona

D. Josep M. Monfort
Director del Centro de Tecnología de la Carne
Instituto de Investigación y Tecnología
Agroalimentarias (IRTA)

Dr. Josep Obiols Salvat
Presidente de A.C.C.A.

Dr. Guillermo J. Reglero Rada
Catedrático de Tecnología de los Alimentos
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Julián C. Rivas Gonzalo
Catedrático de Nutrición y Bromatología
Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca

Dr. Vicente Sanchis Almenar
Catedrático de Tecnología de los Alimentos
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria
Universidad de Lleida

Dr. Francisco A. Tomás Barberán
Vicedirector Centro de Edafología y
Biología Aplicada del Segura - CEBAS

Dra. M. Carmen de la Torre Boronat
Dpto. Nutrición y Bromatología
Universidad de Barcelona

Dr. Jesús Vázquez Minguela
Doctor Ingeniero Agrónomo
Profesor titular de Universidad de Ingeniería Forestal
Director de la Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos
Universidad Politécnica de Madrid

Dra. Carmen de Vega Castaño
Doctora en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Responsable de Transferencia Tecnología
Centro Tecnológico de la Industria Cárnica
de La Rioja - CTC

Dr. Juan Manuel Vieites Baptista de Sousa
Doctor de Ciencias Químicas
Director General del Centro Técnico Nacional
de Conservación de Productos de la Pesca
y de la Acuicultura (CECOPESCA)
Secretario General de ANFACO



	Páginas
Especial Innovación	6
Innovación en el sector agroalimentario: una herramienta que asegura la competitividad y un motor de crecimiento de la economía	
Innovación Empresarial.....	16
Artículos técnicos.....	26
- La Entidad Nacional de Acreditación y el Sector de I+D+i: una garantía para la competencia técnica de cualquier mercado	
- Producción de lípidos por fermentación	
- Desinfección ambiental y desinfección de superficies por vía aérea	
- Probióticos - Bacterias saludables en Queso	
- Generación de subproductos en la industria agroalimentaria: situación y alternativas para su aprovechamiento y revalorización	
- Detección de fagos de bacterias lácticas de yogur mediante PCR cuantitativa a tiempo real	
- Control mediante ultrasonidos de la calidad microbiológica de leche UHT envasada	
- Aplicación de planes de minimización de <i>Listeria monocytogenes</i> en las instalaciones	
- Desarrollo de microsistemas, sensórica y sistemas expertos para la toma de decisiones en tiempo real en la industria alimentaria. Proyecto foodtec	
- IPLA-CSIC y la investigación en el Sector Lácteo	
- Aplicación de materiales barrera en la estabilidad del salmón	
- Panorámica de la Biotecnología Vegetal	
- CTAEX: investigación al servicio del desarrollo competitivo de las empresas agroalimentarias	



- Plástico reciclado en contacto con los alimentos
- La comercialización de organismos modificados genéticamente: aspectos normativos e institucionales
- Innovar en tiempos de crisis
- ¿Modernización o innovación?
- CECOPECA: un centro tecnológico al servicio del sector de productos transformados del mar
- Actividades de investigación en el Instituto del Frío y logros recientes
- Instituto de Fermentaciones Industriales: un equipo multidisciplinar para mejorar la calidad sensorial, la seguridad y la funcionalidad de los alimentos
- Procesos de precipitación, co-precipitación y encapsulación de sustancias naturales basado en el uso de fluidos supercríticos
- CER Planta de Tecnología de los Alimentos: grupo pionero en la utilización de tecnologías emergentes

Artículos originales.....

- Alimentos transgénicos: perspectivas actuales y futuras
- Los bacteriófagos como agentes en el biocontrol de patógenos en alimentos
- Análisis del potencial antioxidante de ocho frutas silvestres Mediterráneas seleccionadas
- Aprovechamiento de bagazos de uva: efecto del tratamiento enzimático
- Aplicaciones de los pulsos eléctricos de alto voltaje a la mejora de la transferencia de masa en la industria alimentaria

Páginas



115

El proceso de innovación se considera la principal fuerza motriz del crecimiento económico en los países de economía avanzada. Por ello, la inversión en I+D+i y el cambio tecnológico han ido cobrando importancia, año tras año, en las políticas económicas de los países y en las decisiones estratégicas de las diferentes compañías.

El gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D) ascendió en 2007 a 13.342 millones de euros, lo que supone el 1,27% del Producto Interior Bruto (PIB) y un incremento del 12,9% respecto al año 2006. Por sectores de ejecución, el referido a "empresas" presenta el mayor porcentaje sobre el gasto global en I+D (un 55,9%) que, a su vez, significa el 0,71% del PIB. Además, este sector empresarial experimentó en 2007 un incremento en su gasto en actividades de I+D del 13,7%. Concretamente, el gasto interno en I+D del sector empresarial de Alimentación, bebidas y tabaco supuso, en 2007, un total de 176, 1 millones de euros, mientras que el de Agricultura fue de 76,6 millones de euros.

Según datos del Informe económico de FIAB (la Federación de Industria de Alimentación y Bebidas), las empresas desarrollan una estrategia tecnológica activa con el objetivo de extender la gama de productos, mantener la cuota de mercado de mercado y abrir otros nuevos, mejorar la flexibilidad de la producción, rebajar sus costes, mejorar las condiciones de trabajo y reducir los impactos medioambientales. El informe asegura que "este esfuerzo innovador de las empresas se traduce en capacidad de transformar nuevas ideas y nuevos conocimientos en bienes o servicios avanzados y de alta calidad, que logran mayores cuotas de mercado y

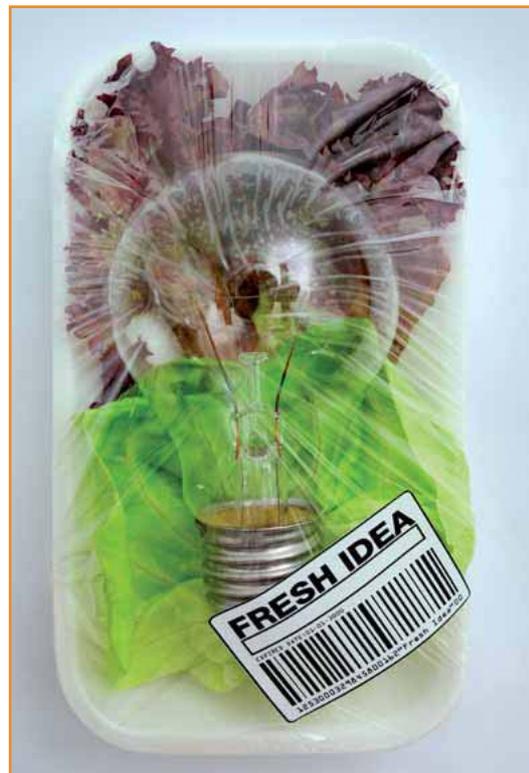
Innovación en el sector agroalimentario: una herramienta que asegura la competitividad y un motor de crecimiento de la economía

aportan mayores beneficios para las empresas. De esta forma, los nuevos productos colmarían las demandas y necesidades de los consumidores, creando valor para las empresas y reforzando su posición, haciéndolas menos sensibles a los vaivenes de la demanda".

Proyecto Food for Life Spain

Bajo el paraguas de la plataforma europea Food for Life, se creó en España la plataforma Food for Life España, formada por cuatro socios: FIAB, AINIA, CSIC y CNTA. Su misión es, básicamente, la captación de fondos –públicos y privados– europeos, así como del plan nacional de I+D+i para el desarrollo de proyectos de interés para las empresas, además de la reorientación de la política de I+D+i hacia los verdaderos intereses empresariales.

Las Plataformas Tecnológicas son una agrupación de entidades interesadas en un sector concreto, lideradas por la industria, con el objetivo de definir una Agenda Estratégica de Investigación (siglas en inglés: SRA) sobre temas importantes y con una gran relevancia social, en los cuales, lograr los objetivos europeos de crecimiento, competitividad y sostenibilidad depende de los avances tecnológicos y de investigación



a medio y largo plazo. Se basan, por tanto, en la definición de una Agenda Estratégica de Investigación y en la movilización de la masa crítica de investigación y de esfuerzo innovador necesarios.

Uno de sus principales objetivos es orientar la investigación en alimentación hacia intereses industriales. El objetivo final es llegar a un consenso entre todos (empresas e investigadores) sobre los temas que interesa que se investiguen.

La importancia de la financiación en la I+D+i

Hemos visto que la innovación es un elemento clave en la competitividad



CHR HANSEN

Cultivos Probióticos – Añada salud y valor a sus productos



Como el proveedor líder mundial de probióticos de la industria láctea, Chr. Hansen tiene la habilidad y experiencia para suministrar bacterias probióticas que satisfagan sus necesidades específicas.

Con más de 130 años de experiencia en la industria láctea, poseemos el conocimiento necesario para suministrar a nuestros clientes probióticos de alta calidad con efectos clínicamente documentados.

Nuestra cepa BB-12® es considerada comúnmente como el probiótico más conocido del mundo. Sus probados beneficios para la salud están respaldados por más de cien estudios científicos. Otras cepas muy conocidas y documentadas son LA-5® y L. Casei 431®.

www.chr-hansen/probiotic

Chr. Hansen, S.A. – La Fragua, 10 – 28760 Tres Cantos – Madrid – Tel.: 91 806 09 30
www.chr-hansen.es



seguridad, adaptación de los productos a los nuevos modos de consumo, etc.

La calidad y la seguridad, así como la trazabilidad de los productos son clave. Según el informe de OPTI, las necesidades de controles llevarán consigo, como ya estamos viendo, un incremento en el desarrollo de métodos de análisis rápidos y específicos para la evaluación microbiológica, química y sensorial de los alimentos. Además, estos métodos deberán ser cada vez más versátiles. También será habitual el desarrollo y aplicación de tecnologías para diferenciación de productos según su origen, evitando irregularidades en la composición de los alimentos, así como sistemas activos y dinámicos que permitan conocer la vida útil del producto en cada momento.

El informe pone de manifiesto que se generalizará el uso de sensores en el control de los procesos en la industria agroalimentaria, integrándose en los mismos, con el fin de evitar desviaciones y adoptando los parámetros a los alimentos en proceso.

Asimismo, se conocerán con exactitud los diferentes parámetros físicos, químicos y biológicos, así como su interacción, es decir, la combinación proceso-alimento-envase, que determinan la calidad de distintos productos alimentarios, lo que permitirá diseñar procesos específicos a las necesidades de cada uno de ellos.

Como ejemplos de tecnologías asociadas, OPTI habla de sensores para el análisis en tiempo real de contaminantes alimentarios (por ejemplo, desarrollo de biosensores para la detección de plaguicidas en productos frescos o mínimamente procesados); sensores de gases (por ejemplo, detectores de microfugas en envases con atmósfera protectora o el desarrollo de procedimientos de medida de aromas por medio de narices electrónicas en frutas y hor-

Se buscan métodos de conservación y tratamiento menos agresivos con los alimentos, con menor consumo energético y más eficaces contra enzimas y microorganismos alterantes y patógenos

talizas); utilización de marcadores moleculares para la identificación de especies; determinación de parámetros internos por tecnologías no destructivas (por ejemplo, sensores basados en ultrasonidos que, sin contactar con el alimento, detecten la presencia de burbujas o heterogeneidad en productos), etc.

Envasado de productos

Otra de las demandas de los consumidores, que constituye uno de los pilares de la innovación, son los avances en el envasado de alimentos. Novedosos diseños empleando nuevos materiales y tecnologías; etiquetas con información precisa e individualizada, así como la utilización de nuevos métodos de etiquetado más veloces y mejorados son algunas de las tendencias a corto y medio plazo. De este modo, veremos innovaciones en materiales, con el desarrollo de films complejos barrera y el uso de materiales plásticos (policarbonatos) con propiedades similares al cristal; se desarrollarán envases flexibles con prestaciones mejoradas en materias de propiedades barrera, salubridad, valor medioambiental, etc. Se desarrollarán diferentes tipos de envases activos, por ejemplo, con actividad bacteriostática específicos para alimentos perecederos, otros que incluyan sensores de tiempo-temperatura como indicadores de la vida útil del producto, etc. Otra de las innovaciones serán los nuevos envases de asepsia mejorada y aquellos con sistemas de unión y sistemas de apertura fácil.

Innovación en procesos industriales

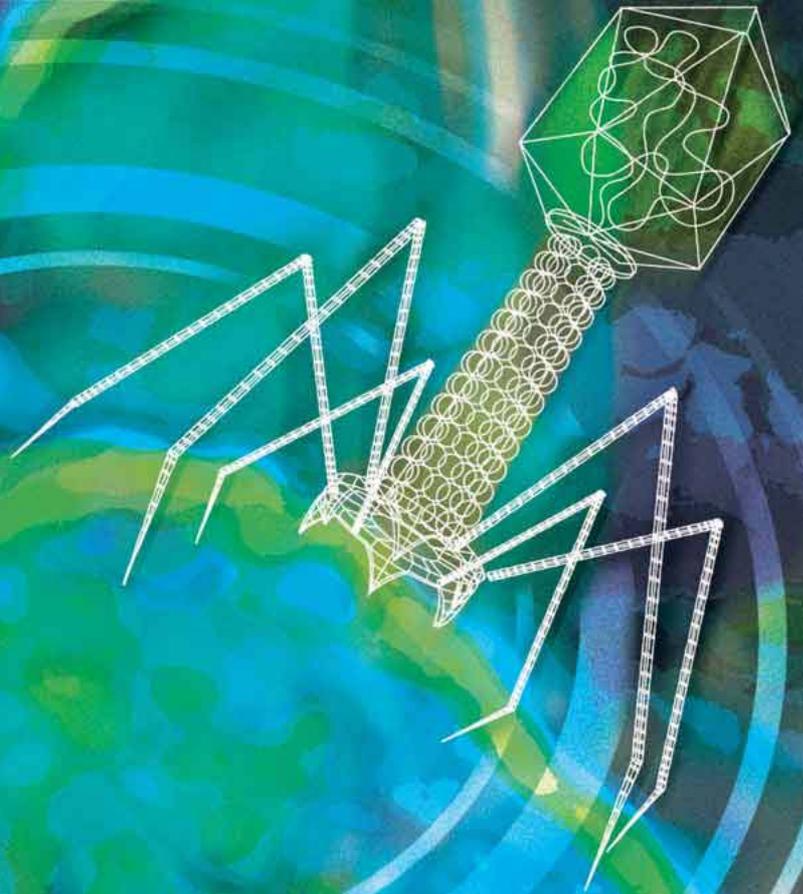
Los avances tecnológicos se dejan ver de manera clara en los procesos de producción, conservación y envasado de cualquier industria. Según el informe OPTI, "el abanico de posibilidades es amplio, aunque la industria se centra fundamentalmente en las tecnologías más conocidas, cuya aplicación industrial ha sido ya realizada con éxito". Se buscan métodos de conservación y tratamiento menos agresivos con los alimentos, con menor consumo energético y más eficaces contra enzimas y microorganismos alterantes y patógenos. Asimismo, las mejoras en procesos existentes mediante automatización y un mejor control sobre su aplicación son otros de los campos en los que la innovación por parte de las empresas es mayor.

En las tecnologías de conservación y envasado cabe destacar varios frentes en los que la industria está incidiendo cada vez más. Por un lado, los productos de IV y V gama cobran cada vez mayor auge. Por ello, las mejoras en estos procesos se dirigen a dotar a los productos de mayor tiempo de vida útil a temperatura ambiente, a desarrollar detectores de fugas, sensores de temperatura y gases, envases activos, etc. El envasado de productos cárnicos en atmósfera protectora o la utilización de compuestos naturales en combinación con envasado en atmósferas modificadas en la conservación de productos de IV gama son algunos ejemplos.



STEP UP

YOUR *E. COLI* O157:H7 RISK MANAGEMENT



This amazing technology is only available on bioMérieux evolutive automated platforms for pathogen screening: VIDAS® and mini VIDAS®



VIDASUP™

Recombinant Phage Protein
***E. coli* O157:H7**

www.biomerieux-industry.com/vidasup



BIOMÉRIEUX
INDUSTRY

La búsqueda de nuevas materias primas y el desarrollo de productos alternativos, complementarios o intermedios para incorporar a los alimentos se convierte en otro de los ejes de la innovación, sobre todo aquellos que giran en torno a la nutrición y a los productos funcionales

Por otro lado, se extiende el uso de la tecnología de altas presiones como método de higienización, a través de la mejora de su efecto mediante la combinación con métodos físicos y químicos y el desarrollo de líneas de tratamiento continuo de alto rendimiento. Aunque las aplicaciones de las altas presiones van más allá de la higienización, ya que su efecto sobre las propiedades físicas de los alimentos puede conducir a la obtención de nuevos productos con propiedades organolépticas mejoradas.

La aplicación de pulsos eléctricos de alta intensidad de campo es otra de las técnicas en las que más se está investigando en la conservación de alimentos, ya que con ella se obtiene un producto de gran calidad.

Asimismo, los cambios en los hábitos de los consumidores han disparado la demanda de platos preparados. Las tecnologías de cocción al vacío y de microondas, para obtener una amplia gama de productos, se han desarrollado de manera clara.

Otra de las demandas de los nuevos consumidores son los productos naturales. Esto lleva al desarrollo de productos biológicos, usando métodos de producción de materias primas con una mínima utilización de productos químicos, manteniendo estas características durante el procesado y la conservación.

En las tecnologías de conservación y envasado cabe destacar, por último, los envases activos, es decir aquellos que aprovechan las posibles interacciones entre el envase, el alimento y el entor-

no para mejorar la salubridad y la calidad del alimento, además de alargar su vida útil. Como ejemplos, tenemos los materiales para envasado que contienen el principio activo en su estructura (aditivos, agentes antimicrobianos, enzimas, etc.), los materiales indicadores de la vida útil del producto o las películas sensibles que detectan la presencia de microorganismos en la superficie de los alimentos.

Producción y automatización

En cuanto a los procesos de producción y automatización, las tendencias apuntan, entre otras, hacia las tecnologías de separación, de extracción y obtención, tecnologías enzimáticas y de modelización y simulación.

Las tecnologías de separación, según OPTI, apuestan por el desarrollo de nuevas membranas con mayor selectividad y duración para ser utilizadas en filtración (microfiltración, nanofiltración, ultrafiltración, etc.), que extenderán su uso más allá de los productos lácteos. Asimismo, se desarrollarán nuevas membranas de propiedades similares a las membranas biológicas.

Hay una clara apuesta por las tecnologías de extracción por fluidos supercríticos con gases inertes a altas presiones para la separación de productos de matrices complejas, tanto para su valorización como para la mejora de calidad del producto final.

En cuanto a las tecnologías de fermentación y maduración, OPTI desta-

ca el desarrollo de cepas de microorganismos específicas utilizadas como cultivos iniciadores ("starters") en los diferentes procesos de la industria agroalimentaria, contribuyendo al desarrollo de las características organolépticas del producto y ejerciendo un efecto protector frente a microorganismos patógenos.

Asimismo, se incrementará el número de enzimas con características específicas (termorresistentes, mayor velocidad de reacción) utilizadas en la industria alimentaria para la mejora de los procesos.

Por último, una de las grandes apuestas será la modelización y simulación, que permiten predecir el efecto de las combinaciones de diferentes factores inhibidores sobre el desarrollo de microorganismos. Esto resulta de especial interés para garantizar la seguridad microbiológica de nuevos productos, así como para acelerar el desarrollo e implantación de nuevas aplicaciones industriales.

Productos innovadores

La búsqueda de nuevas materias primas y el desarrollo de productos alternativos, complementarios o intermedios para incorporar a los alimentos se convierte en otro de los ejes de la innovación, sobre todo aquellos que giran en torno a la nutrición y a los productos funcionales. La importancia que el consumidor otorga a la salud y al papel que la alimentación juega en ella desemboca en la demanda de nuevos productos funcionales. La nueva legislación aprobada sobre alegaciones nutricionales de los productos hacen que la investigación científica sea, más que nunca, imprescindible.

Por ejemplo, si hablamos de PAIs (productos alimentarios intermedios), OPTI afirma que la innovación viene a través de nuevas materias primas enriquecidas y adaptadas a procesos de extracción de determinados componentes; de la utilización de microorganismos no patógenos que impiden el desarrollo de patógenos; de la aplica-

Nueva gama de Bombas Lobulares Alfa Laval

Simplicidad Económica



- Gama optimizada para aplicaciones generales
- Coste de inversión reducido
- Fiabilidad Alfa Laval
- Calidad Alfa Laval

Flexibilidad Total



- Solución idónea para las aplicaciones más exigentes
- Cubren un amplio abanico de temperaturas y presiones
- Resistente diseño y gran flexibilidad
- Fiabilidad Alfa Laval
- Calidad Alfa Laval

OptiLobe



SRU y SX



www.alfalaval.com/optilobe



ción de nuevos conservantes naturales; de la utilización de extractos de plantas como antioxidantes; o de la formación de productos químicos naturales en alimentos cocinados para la obtención de diferentes aromas partiendo de componentes naturales.

En cuanto a los alimentos funcionales, se desarrollarán productos con elementos funcionales añadidos, como nuevas variedades vegetales con mayor contenido en vitaminas y minerales, huevos ricos en ácidos grasos omega-3 o productos lácteos y bebidas con mayor contenido en aminoácidos y minerales. También se innovará a través de productos con sustancias potenciadoras de la actividad funcional: alimentos adecuados para grupos de población con riesgo de osteoporosis o de afecciones cardíacas o el diseño y la producción de enzimas e iniciadores para obtener productos fermentados bajos en colesterol y enriquecidos en proteínas. Por último, se apostará por productos con reducción de elementos dirigidos a grupos poblacionales específicos.

Desarrollo sostenible

El sector agroalimentario no escapa a la tendencia actual de la sociedad de búsqueda de procesos sostenibles, ya sea a través de la reducción de la cantidad de materias primas empleadas o del empleo de métodos productivos más seguros y respetuosos con el medio ambiente.

En el futuro se apostará por tecnologías de proceso que generen menos residuos, así como el desarrollo de nuevas tecnologías de conservación con menor consumo de recursos naturales. También se desarrollarán nuevas tecnologías y materiales de envasado más "limpios", como materiales poliméricos biodegradables y fotodegradables, materiales recuperados, etc.

Se incorporará la ingeniería medioambiental al desarrollo de tecnologías limpias, así como criterios medioambientales preventivos en el diseño integrado de embalajes.

Se aplicará la tecnología de membranas en la minimización y revaloración de residuos (sector vitivinícola, lácteo, oleícola, etc.) y el reciclado de subproductos y residuos con extracción de principios activos.

Por último, en la gestión de procesos se aplicarán herramientas de Gestión Ambiental; Ecoauditorías; Análisis de riesgos que permitan identificar riesgos asociados a sistemas productivos; desarrollo de Análisis de Ciclo de Vida (ACV), tanto para materias primas como para materiales; ecoeficiencia y ecodiseño; o reingeniería de procesos.

Tecnologías de la Información

Hemos hablado de procesos, de nuevos productos y de desarrollo sostenible, pero no podemos olvidar la innovación aplicada a las tecnologías de la información en la gestión de las empresas, fundamentalmente, en relación a los sistemas de trazabilidad.

Tal y como asegura el informe de OP-TI, se están empleando softwares específicos para la gestión automatizada de sistemas de trazabilidad donde, además de poder reconstruir la historia de un producto, tanto hacia arriba como hacia abajo, ofrecen información relacionada con la gestión de stocks o productividad. Estas herramientas de información llevarán a cabo una comunicación electrónica de datos de trazabilidad, por medio de mensajes electrónicos estándar, que automáticamente actualizan la información.

También se emplean herramientas de gestión con protocolos de recogida de información que aseguran la trazabilidad de los registros desde la materia prima hasta el producto final. Además de la trazabilidad, las herramientas de gestión integral de las compañías han ido incorporando innovación y seguirán haciéndolo en los próximos años. Se ha desarrollado software específico para el control y gestión de redes logísticas de distribución, almacenamiento y transporte y se han optimizado los procesos de gestión a través de modelos de simulación. Además, se establecen redes de comunicación integral empresa / empresa, empresa/ consumidor y empresa / administración.

Tras este breve repaso de las tendencias de la innovación en el sector agroalimentario, les invitamos a que se adentren en este número Especial de Alimentaria, donde podrán conocer algunas de las innovaciones en productos, procesos y servicios presentadas por las compañías a lo largo de este año. Además, los principales centros tecnológicos del país han colaborado en esta edición analizando las líneas de investigación que tienen abiertas y exponiendo algunos de los resultados ya logrados. Por último, hemos querido incluir varios artículos científicos sobre innovaciones punteras en el sector agroalimentario. Deseamos que les resulte de interés.

El sector agroalimentario no escapa a la tendencia actual de la sociedad de búsqueda de procesos sostenibles, ya sea a través de la reducción de la cantidad de materias primas empleadas o del empleo de métodos productivos más seguros y respetuosos con el medio ambiente

legalimentaria

sid-alimentaria

No pierda el tiempo...

Servicio de actualización "on line" de legislación Alimentaria

- Base de datos **Consolidada** con las legislaciones Europea, Española y Autonómicas permanentemente actualizada.
- Nuevo **Buscador** más potente, sencillo e intuitivo.
- **Imprescindible** para cualquier profesional relacionado con la industria alimentaria.

- Contratación opcional por **sectores alimentarios**.



Cambiar para mejorar

- Solicite, totalmente gratis, un periodo de prueba sin restricciones a:

legalimentaria
sid-alimentaria

C/ Santa Engracia, 90 - 4ª Planta -28010 Madrid
Teléfono: +34 91 446 96 59
Telefax: +34 91 593 37 44
E-mail: legislacion@eyypasa.com
<http://www.sid-alimentaria.es>

El Instituto Tecnológico del Plástico, AIMPLAS, va a iniciar a principios del próximo año el proyecto COBAPACK, que tiene como objetivo ofrecer una mejora medioambiental en la fabricación de envases plásticos mediante la utilización de un innovador proceso de transformación.

“La finalidad de este proyecto es desarrollar envases que cumplan con todas las garantías de seguridad alimentaria y sean más respetuosos con el medio ambiente. Esto se conseguirá gracias a una nueva tecnología que permitirá una mayor eficiencia energética en su fabricación”, afirma Ignacio Aramendia, director de AIMPLAS.

Además, desde el proyecto se busca reducir la cantidad de residuos que se generan en la fabricación de envases plásticos. Para conseguirlo se utilizará material de origen renovable, que además de mantener las propiedades de los materiales tradicionales, tendrá un

AIMPLAS participa en un proyecto para fabricar envases plásticos con menos residuos

mayor potencial de reciclabilidad, lo que supondrá una mejora en cuanto a sostenibilidad y una disminución del impacto medioambiental del envase plástico tras su uso.

Estas innovaciones repercutirán también en una disminución de costes. Según Ignacio Aramendia, “se estima que, gracias a la utilización del innovador proceso y del material de origen renovable, se conseguirá una reducción del coste del envase superior al 10% respecto al coste actual”.

Otras ventajas que aportará el proyecto serán la flexibilidad respecto a los procesos de fabricación tradicionales y la posibilidad de utilizar materiales más diversos y una mayor variedad de diseños.

COBAPACK es un proyecto financiado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. AIMPLAS actúa como coordinador del mismo y el consorcio del proyecto está formado por 10 participantes de siete países.

Sobre AIMPLAS

AIMPLAS es un Centro de Innovación y Tecnología (CIT) creado en 1990 como asociación empresarial. Su campo de actuación es la investigación aplicada al sector de transformación de los materiales plásticos y el apoyo al desarrollo e innovación tecnológica del sector a través de soluciones integrales adaptadas a las empresas.

Sleever Internacional, compañía especializada en envasado, ha presentado su solución de embalaje enteramente biodegradable y compostable, Biosleeve, realizada a partir de PLA (poliácido láctico). Al contrario que la mayoría de plásticos derivados del petróleo, que no son renovables y generalmente se eliminan por incineración, el PLA se fabrica a partir de materias primas vegetales como el maíz o la patata, por lo que es compostable.

El film Biosleeve® responde a la norma ISO 14855-2: 2007 sobre la biodegradabilidad, que determina, por una parte, la biodegradabilidad aeróbica última de los materiales plásticos en soluciones controladas de elaboración de abono (método por análisis de dióxido de carbono liberado) y, por otra, la medición gravimétrica del dióxido de carbono liberado en una prueba de laboratorio. Esta norma rinde cuentas de los criterios de biodegradabilidad pero también de la posibilidad de obtener abono. Esta última solución es la mejor alternativa para este tipo de material.

Sleever Internacional presenta Biosleeve®, una solución de embalaje biodegradable y compostable

Gracias a esta norma, Biosleeve responde únicamente a la definición realista de la biodegradabilidad: “Se dice que un material es biodegradable si se deteriora por microorganismos (bacterias, hongos,...), el resultado es la formación de agua y CO₂ y eventualmente de una nueva biomasa no tóxica para el hombre y para el medio ambiente”.

Biosleeve es imprimible en huecogrado y flexografía UV hasta 10 colores recto/verso, con tintas de baja energía (sin di-

solvente). Está concebido para poder utilizarse sobre el conjunto de la gama de máquinas de colocación Powersleeve y de aplicadores de retracción Powersteam.

El lanzamiento del Biosleeve se ha efectuado con la colaboración de la agencia de diseño P Référence.



AFCOfish, cajas de cartón ondulado para el transporte de pescado que respetan el medio ambiente

En los últimos años, la industria del cartón ondulado ha apostado por la I+D+i para dar respuesta a las nuevas demandas de la cadena de suministro con soluciones innovadoras de embalaje. Fruto de esta investigación, la Asociación Española de Fabricantes de Envases y Embalajes de Cartón Ondulado (AFCO) ha lanzado recientemente AFCOfish, el primer envase de cartón ondulado para transportar pescado fresco con hielo en un circuito logístico de 24 horas.

Algunas de sus ventajas son agilidad en la entrega de pedidos, ahorro de espacio, ya que las cajas vacías se entregan y almacenan en plancha, montaje automatizado y recuperación tras su uso, con la garantía de un 100% de recuperabilidad. Por otra parte, permite imprimir toda la información requerida por los sistemas de trazabilidad.

La caja cumple los requisitos que garantizan un comportamiento excelente a lo largo del circuito logístico y se erige en la mejor opción ante posibles restricciones legales de aquellos materiales no sostenibles. El cartón reduce hasta un 78% la huella de carbono, cumple con la fórmula "cero residuos" y, en el aspecto económico, su recuperación no supone costes (ni en tasas de vertido ni en transporte a vertedero) sino que reporta beneficios, por la valorización económica de los embalajes usados.

El Grupo Carrefour ha adoptado ya esta solución de embalaje para el transporte de pescado desde las lonjas hasta sus diversos centros.

Otros embalajes de AFCO

Igualmente, AFCO también ha lanzado AviAFCO, un envase desarrollado para transportar pollos enteros desde las instalaciones del proveedor a los centros de distribución. Estas cajas están realizadas íntegramente en cartón ondulado y soportan perfectamente la manipulación manual de vaciado, pesaje, etiquetado y repaletizado.

Además de estos dos embalajes, AFCO también ofrece la paleta Unipal, fabricada en cartón ondulado y que, al no tener clavos ni astillas, reduce el riesgo de accidentes laborales. Tampoco precisa de tratamientos químicos, ni fitosanitarios, ni de descortezado, como se exige a las paletas de madera. Por todo ello, disminuye el riesgo de filtraciones y elimina el peligro de cualquier contaminación microbiana. Además, pesa mucho menos que las paletas convencionales —entre 1,5 y 6 kilogramos, frente a los 32 que pueden alcanzar las tradicionales— y su manipulación resulta más cómoda. Para concluir, la marca Plaform es otro de los embalajes desarrollados por AFCO, específicamente pensado para el transporte de frutas y hortalizas. Gracias al proyecto Friopak, se ha optimizado los orificios de ventilación y se ha logrado un modelo de caja que mejora hasta un 40% el preenfriado de los productos.



Calaf
nuances

Soluciones con gusto



**Especialistas en
aromas para la
industria
alimentaria**

Culinarios
Productos Cárnicos
Snacks
Horneados
Conservas
Helados y productos lácteos
Confitería
Bebidas

Tel. +34 938 680 900
mail@calafnuances.com
www.calafnuances.com



El fabricante de ingredientes Proliant Meat Ingredients ha recibido el premio Internacional Luis Pieri CYTED-IBEROEKA a la Innovación tecnológica correspondiente al año 2008, por su Proyecto de Obtención y Utilización de Hierro Hémico en Alimentos Funcionales. Este premio lo otorga el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED.

Con este proyecto de obtención y utilización de hierro hémico, conocido comercialmente como Aprofer 1000, en alimentos funcionales, Proliant pretende demostrar que el hierro hémico se absorbe mejor, que su absorción no está influenciada por otros componentes de la dieta y que no causa efectos secundarios.

El proyecto también ha estudiado el aprovechamiento de los subproductos obtenidos durante el proceso de hi-

Premiado el proyecto de Proliant para utilizar su concentrado de hierro hémico en alimentos funcionales

drólisis de obtención del hierro hémico. Estos subproductos o fracciones son por ejemplo la fracción enriquecida en globina, que se ha probado para su uso como peptona en la formulación de medios de cultivo en fermentación industrial o para su uso como aporte proteico para la industria cárnica, llamado comercialmente AproCEL.

Asimismo, durante el proyecto se ha desarrollado un bioestimulante de crecimiento vegetal (con el nombre comercial PEPTON) que es de gran utilidad para mejorar los rendimientos

agrícolas intensivos bajo condiciones de estrés fisiológico para las plantas. La utilización del concentrado en hierro hémico AproFER 1000 permitirá diseñar alimentos funcionales enriquecidos en este tipo de hierro y complementos alimenticios dirigidos a grupos de poblaciones susceptibles de padecer deficiencias en hierro (mujeres en edad fértil, embarazadas, niños preescolares en crecimiento y tercera edad), sin que la suplementación de hierro les suponga problemas como estreñimiento o irritación gástrica.

Máster en Tecnología y Control de los Alimentos

El incremento de la exigencia por parte de las instituciones y de los consumidores de disponer de alimentos que cada vez tengan unos mayores índices de calidad y de seguridad, hace que la Industria Alimentaria demande de manera creciente auténticos profesionales para ocupar diferentes posiciones técnicas dentro de las empresas.

Este programa proporciona los conocimientos necesarios en materia de Tecnología de Fabricación de Alimentos, Control de Calidad, Buenas Prácticas de Elaboración e Higiene Alimentaria, Garantía de Calidad, Sistemas de Calidad y Legislación específica del sector.

MADRID

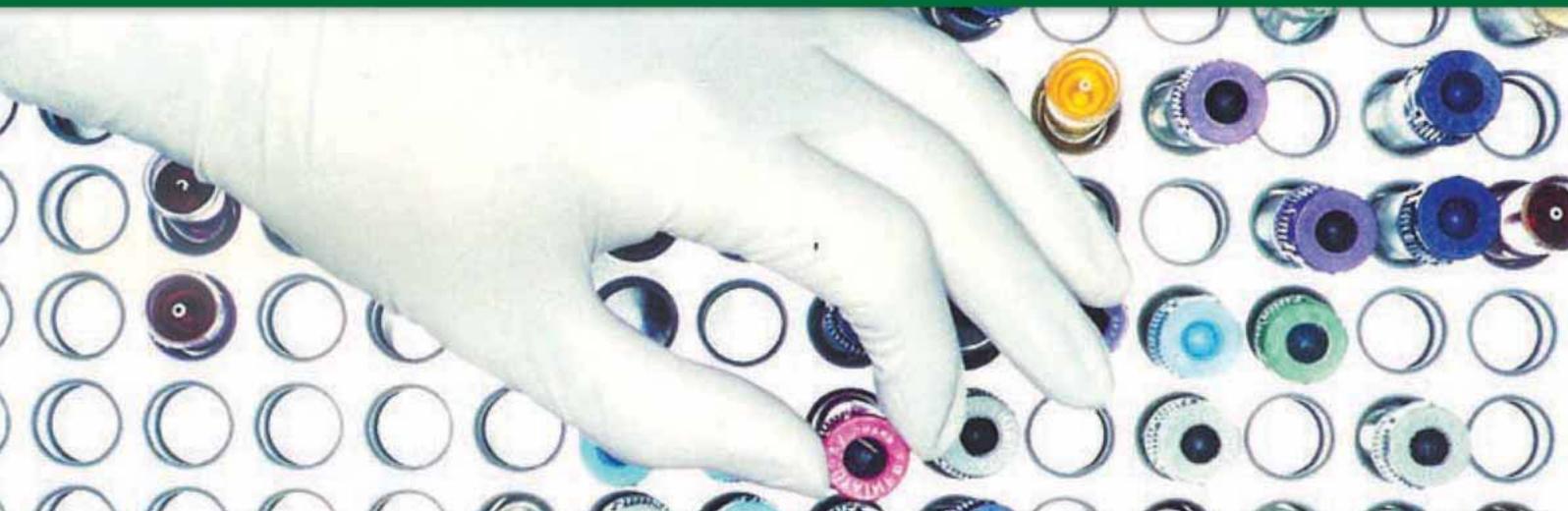
General Alvarez de Castro, 41
Tel. y Fax: 915 938 308
28010 Madrid

BARCELONA

Monasterio, 10
Tel. y Fax: 932 052 550
08034 Barcelona



www.cesif.es





Oxoid, fabricante de medios de cultivo microbiológico y otros productos de diagnóstico, ha lanzado un método de cultivo rápido para la detección de salmonella, el Salmonella PreciSM rapid culture method, que proporciona resultados en tan solo dos días, tres días más rápido que otros métodos de cultivo estándar utilizados en los laboratorios que ensayan alimentos.

Salmonella PreciSM ha sido recientemente validado por AFNOR (Asociación Francesa de Normalización) con el estándar ISO 16140, siendo comparado con el método de referencia ISO 6579:2002 (UNI 03/06- 12/07). La validación ha refrendado su uso en alimentos para consumo humano y animal, así como para muestras ambientales.

Fases del procedimiento

El procedimiento se lleva a cabo en tan solo tres pasos (enriquecimiento, siembra y confirmación) y no requiere equipamiento especializado.

En el primer paso, que dura 18 horas, se utiliza Oxoid ONE Broth-Salmonella, un medio altamente nutritivo por la seleccionada calidad de las peptonas y que promueve la recuperación y el crecimiento de los microorganismos diana, mientras inhibe

Oxoid lanza un medio de cultivo rápido para la detección de salmonella

selectivamente a la flora acompañante. Los promotores de crecimiento contenidos en el medio permiten la recuperación de las células de Salmonella estresadas, incluso en caso de que se presenten en escaso número.

A continuación, el proceso de siembra en medio sólido utiliza Oxoid BrillianceSM Salmonella Agar, el primero de una nueva clase de medios cromogénicos que incorporan la tecnología de los InhibigenSM, agentes selectivos que mejoran la recuperación de Salmonella por reducción de la flora acompañante más frecuente, proceso que es llevado a cabo con el concurso de permesasas y otras enzimas celulares que se hallan presentes en los microorganismos indeseables y no en los diana. Las sustancias cromogénicas del medio basadas en la actividad C8-esterasa presente en *salmonellae* y en la actividad β -glucosidasa, ausente en *salmonellae*, ayudan a una identificación y diferenciación fácil al producir colonias coloreadas de púr-

pura (incluyendo aquellas salmonella lactosa positivas) y brillantes.

Como paso final, la identificación se confirma utilizando Oxoid Salmonella Latex Test, un método rápido y fácil para la confirmación de especies de Salmonella a partir de medios de cultivo. Oxoid Salmonella Latex Test es un antisuero polivalente preparado frente a un completo rango de antígenos flagelares unidos a partículas de látex azul. A fin de minimizar las reacciones cruzadas con otras *Enterobacteriaceae*, durante el proceso de fabricación se han retirado los anticuerpos frente a los antígenos somáticos más comunes. Así, aunque reacciona primordialmente con los antígenos flagelares, reaccionará también con especies no móviles como *Salmonella pullorum* y *Salmonella gallinarum*.

Según los estudios de validación del método, muestran una concordancia del 100% entre el método de referencia (ISO6579) y Salmonella PreciSM, a partir de un inóculo de 5UFC/g.



Entre una persona que no tiene nada que comer y otra para la que comer no es un problema, hay unas horas de diferencia. Donde tú haces cola para el cine, otros la hacen para comer. No coincidir no evita el problema, tan solo lo oculta. **Colabora con los Bancos de Alimentos de España, y conoce otra realidad aunque no sea la tuya.**





Danfoss, especialista en componentes mecánicos y electrónicos industriales, ha introducido sus nuevos convertidores de frecuencia VLT®, que aportan un alto rendimiento energético, gracias a los exclusivos módulos de potencia de elevada eficiencia de Danfoss. El 98% de la potencia suministrada se utiliza en la aplicación y solo el 2% son pérdidas del sistema. La diferencia entre un convertidor con un 97% de rendimiento y otro con un 98%, en esta misma potencia, significan 4.500 vatios y es, incluso, mayor a medida que la potencia del convertidor de frecuencia aumente. Otra ventaja es que son equipos muy com-

Nuevos y eficientes convertidores de frecuencia de Danfoss

pactos, por lo que se pueden instalar en salas reducidas. Asimismo, un exclusivo sistema de “canal trasero de disipación” separa el aire frío y ayuda a resolver el problema de pérdidas por temperatura, metiendo aire del exterior y sacando fuera el aire caliente de la sala de control. La mayor parte del aire frío y el 85% de las pérdidas por temperatura salen al exterior de la sala de control, reduciendo el coste

de refrigeración del sistema. Además, este aire de refrigeración solamente pasa a través de la superficie de las placas disipadoras de los convertidores, y no a través de la electrónica de los equipos. Esto evita que se depositen en el convertidor una gran cantidad de contaminantes del propio ambiente, aumentando con ello la vida útil de la unidad y su fiabilidad de funcionamiento.

Potenciar el control de los tratamientos térmicos resulta viable con equipos registradores de altas prestaciones al alcance de cualquier usuario, como los sensores de temperatura que ofrece Automatismos Teinco, compañía dedicada a la fabricación de instrumentos para la industria conservera.

Los estudios de distribución y penetración de calor en la industria conservera permiten mantener seguimientos y controles de los tratamientos, reflejando anomalías u otras causas que pudieran convertir en inseguro nuestro proceso productivo.

El empleo de las sondas de temperatura de alto rendimiento y bajo coste a través de un potente software infor-

Sensor de temperatura de bajo coste de Automatismos Teinco

mático “Thermologger” ofrece dichas posibilidades.

El Thermologger cuenta con numerosas utilidades y herramientas para la obtención de registro alfanumérico, gráfica de temperaturas, valores Fo y realización de informes facilitando el seguimiento seguro de los productos, que destacarán finalmente en seguridad y calidad.

Asimismo, permite programar las sondas usadas en un proyecto, así como gestionarlas, calibrarlas y descalibrarlas.

Medidores de actividad de agua de Novasina

Novasina, líder en la producción de instrumentos de precisión y representada en España por Mathias, ofrece una gama de alta calidad de medidores de actividad de agua, desde el modelo portátil MS1 SET-AW, hasta el modelo LABMASTER, el instrumento más utilizado mundialmente por la mayoría de fabricantes de alimentos, laboratorios, etc., que incluye cámara de temperatura controlada y calibración automática en toda la gama de medida y cumple los requerimientos de la ISO 9001 o HACCP.



 **Betelgeux**
Productos, Equipos y Servicios
para la **Higiene**
en la **Industria Alimentaria**

Betelgeux, S.A.
46701 Gandía (Valencia)
Tel. 962871345 - Mail. betelgeux@betelgeux.es
www.betelgeux.es

i. empresarial

Especial | Invierno
Alimentaria | 2008

Nuevo dispositivo de control electrónico de nivel de VYC Industrial

VYC Industrial, especialista en calderas y válvulas, ha presentado su nuevo dispositivo de control electrónico de nivel a electrodo capacitativo. Este dispositivo, en combinación con una válvula motorizada, garantiza la regulación continua e indicación de nivel, con alarma de nivel alto y bajo, en calderas de vapor y agua caliente, autoclaves, recipientes a presión, procesos, etc.

El sistema de los electrodos es técnicamente perfecto, consiguiendo en vapor una estanqueidad total con varios puntos de sellado.

Está realizado con materiales resistentes al desgaste, temperatura y corrosión. Ofrece ventajas como una elevada seguridad, que permite un funcionamiento sin vigilancia permanente, y un sistema de control libre de mantenimiento, lo que supone un ahorro económico.

Tonelería Quercus ofrece barricas con tostado personalizado

Tonelería Quercus, perteneciente al Grupo Rivercap y líder en fabricación de barricas para el sector vitivinícola, ha presentado sus barricas de Tostado Rotativo Horizontal o TRH®, que permiten lograr un tostado personalizado según la necesidad de las bodegas para la crianza de cada vino.

El TRH® es un avance tecnológico que supone un antes y un después a nivel internacional en el tostado de barricas. Sus ventajas radican en que consigue una mayor penetración del tostado, es programable, logra un control exacto del proceso de tostado, consigue un tostado uniforme en toda la superficie interior de la barrica, y es reproducible. El sistema TRH, único en el mundo, está patentado en 17 países y un importante número de bodegas españolas, francesas, chilenas y californianas ya lo han empleado.



Driving Perfection

¿Encuentra a Danfoss en alguna parte de la foto? Esperemos que no. En el mundo del control de motores, la perfección significa pasar desapercibido. Cuanto menos se acuerde de que estamos, significará que el convertidor de frecuencia funciona perfectamente. Sin embargo, para mantener esto no basta solo con disponer de los últimos avances en tecnología e ingeniería. Nuestra obsesión por la fiabilidad de los equipos hace que nos esforcemos en todo lo que hacemos – desde evitar cualquier fisura en producción y entregas, hasta ofrecer una rápida respuesta de servicio y logística. Todo esto se resume en una simple verdad: Podríamos fabricar convertidores de frecuencia, pero nuestro producto es la “fiabilidad”.



DRIVES: 0.18 kW – 1.2 MW

Danfoss, S.A. c
Caléndula nº 93 – Edif.I (Miniparc III),
28109 Madrid – España
Más Información • Tel: 902-246100 • Fax: 902-246101
E-mail: infodrives@danfoss.es • www.danfoss.com/spain
www.driving-perfection.com
E-mail: driving-perfection@danfoss.com



Entidad Nacional de Acreditación y el Sector de I+D+i: una garantía para la competencia técnica de cualquier mercado

| Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación constituyen elementos clave del desarrollo empresarial y del mantenimiento de la competitividad, contribuyendo al crecimiento económico y a la mejora del bienestar social. En la actividad de I+D+i, ENAC ha sido capaz de aportar las soluciones adaptadas a los distintos momentos que ha vivido este Sector.

La aparición de las normas UNE 166000 "Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i", UNE 166001 "Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i", junto con la modificación de la Ley de Impuesto de Sociedades que introdujo la posibilidad para los sujetos pasivos, de aportar a la Administración Tributaria informes motivados relativos al cumplimiento de las actividades de I+D+i a efectos de obtener desgravaciones fiscales, supuso el desarrollo de un conjunto de actividades encaminadas a fortalecer la base científica y la competitividad tecnológica. De entre estas, las medidas a favor de la consolidación de criterios consensuados y aceptados sobre la determinación de si determinadas actividades pueden ser consideradas como de investigación y desarrollo o innovación suponen una herramienta que favorece la aplicación práctica de estas políticas, fundamentalmente de aquellas enfocadas a la mejora del sistema financiero y el marco fiscal de apoyo a la I+D+i. Las entidades de Certificación de

Proyectos de I+D+i acreditadas por ENAC, ofrecen un servicio de gran valor, al definir los certificados emitidos por estas entidades el contenido en investigación, desarrollo e innovación de los proyectos, así como el grado de cumplimiento en su ejecución conforme a los presupuestos, cuando así sea solicitado por el cliente.

La acreditación toma como referencia los requisitos de la norma EN 45011:1998 para entidades que realizan certificación de producto y los criterios específicos establecidos por ENAC en su documento "CEA-ENAC-02: *Criterios Específicos de Acreditación. Entidades de Certificación de Proyectos de I+D+i y de la Actividad de I+D+i del Personal Investigador*".

A través de los requisitos exigidos durante el proceso de acreditación

se comprueba entre otros aspectos la imparcialidad, la independencia y la integridad de las actuaciones de la entidad de certificación, así como la participación en el proceso de expertos con la necesaria formación y experiencia en las actividades de I+D+i del proyecto a certificar. Estos últimos realizan la clasificación de la naturaleza de las actividades del proyecto en investigación y desarrollo e innovación, lo que redundará en la confianza en el contenido y ejecución de aquellos proyectos que han sido certificados.

Un aspecto relevante es establecer el alcance de acreditación. Éste se define en orden al objeto de la certificación, así como las disciplinas tecnológicas en las que están enmarcados los proyectos a certificar (entre las que se encuentran algunas direc-

TIPOS DE CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i

- Certificación del Contenido "ex-ante".- Donde la Entidad certifica el contenido en I+D+i y la coherencia de los gastos presupuestados para la realización de las actividades de I+D+i contempladas en el mismo.
- Certificación del Contenido y Primera Ejecución.- Donde la Entidad certifica el contenido y los gastos incurridos en actividades de I+D+i en la última anualidad (periodo impositivo) ejecutada, y en su caso el contenido y la coherencia de los gastos presupuestados para las anualidades (periodos impositivos) pendientes de realizar. Si el proyecto ya dispone de una certificación del contenido "ex-ante", la certificación justificará las posibles desviaciones respecto a la certificación previa existente.
- Certificación del Seguimiento.- Este tipo de certificación solo es posible si previamente se ha emitido una certificación del Contenido y Primera Ejecución. En este caso la Entidad certifica el contenido y los gastos incurridos en actividades de I+D+i en la última anualidad (periodo impositivo) ejecutada. La certificación justificará las posibles desviaciones respecto a la certificación previa existente.



El sistema digestivo del individuo adulto es muy complejo y contiene aproximadamente 100.000 millones de bacterias. El funcionamiento correcto de este complicado sistema depende de un delicado equilibrio entre las bacterias “buenas” y las potencialmente dañinas. Las bacterias probióticas ayudan a mantener el equilibrio del sistema digestivo.

Los beneficios de los probióticos ya fueron descritos a principios del siglo pasado por el ruso Premio Nobel Elie Metchnikoff, que sugirió que los campesinos búlgaros debían su larga y saludable vida a la ingesta de yogur y otras leches fermentadas. La definición de probióticos más aceptada es la de la FAO/OMS: “*Microorganismos vivos que, ingeridos en cantidad adecuada, tienen un efecto beneficioso sobre la salud del individuo*”. (FAO/OMS 2002).

Las características que debe tener una bacteria para ser considerada probiótica son:

- Seguridad: No debe ser patógena para los humanos.
- Debe ser aplicable tecnológicamente, sin afectar al sabor, apariencia y sensación en boca de forma adversa.
- Debe tener una supervivencia en una concentración suficiente, durante la fabricación y almacenamiento del producto final, para alcanzar una ingesta diaria de 10E9 cfu. Debe ser capaz de sobrevivir al paso a través del estómago e intestino superior.
- Los beneficios que se le atribuyen deben estar documentados científicamente. Chr. Hansen dispone de cepas propias registradas con documentación clínica:
 - Bifidobacterium animalis subsp. lactis (BB-12®).
 - L. acidophilus (LA-5®).
 - L. paracasei subsp. paracasei (L. casei 431®).

Tendencias en el mercado de consumo de alimentos

Existen mega-tendencias en el consumo de alimentos que conducen la apa-

Probióticos - Bacterias saludables en Queso

Beatriz Suárez Buenafé

Marketing Department. Chr. Hansen.
esbsu@chr-hansen.com

riación de nuevos alimentos que satisfagan las necesidades de los consumidores. Estas mega-tendencias hacen que aumente la búsqueda de alimentos sanos, pero que a la vez sean agradables al paladar y cómodos en su consumo y preparación.

Consecuencia de estas tendencias ha sido el fuerte crecimiento de los alimentos funcionales, a los que se les atribuye efectos saludables además de sus características nutricionales.

Existen circunstancias que hacen que el consumo de los alimentos tradicionales cambie hacia alimentos funcionales, como que los consumidores son cada vez más conscientes de la relación entre nutrición y salud, y que la medicina tiende a ser más preventiva que curativa. Todo ello sumado a que la población envejece y por lo tanto los gastos médicos también aumentan, hace que la inversión en investigación para demostrar la eficacia de los alimentos funcionales también crezca.

Presencia de probióticos en nuevos alimentos

Los alimentos con bacterias probióticas son uno de los grupos de alimentos funcionales más reconocido.

La primera aplicación alimentaria en la que se utilizaron los probióticos fueron las leches fermentadas, firmes, batidas y líquidas. En la actualidad están surgiendo nuevas aplicaciones como pueden ser barras energéticas, complementos dietéticos, helados y quesos.

Entre los quesos en los que se han utilizado con éxito los cultivos probióticos están quesos tipo Cheddar, Gouda, tipo Continental (que es el grupo dentro del que se incluye nuestro queso Manchego), queso Mozzarella, quesos

blandos, quesos frescos desnatados o no, y quesos crema.

Para alcanzar la dosis recomendada de bacterias probióticas de 10E9 cfu/día y según el recuento final del queso, el consumo de queso probiótico sería el mostrado en la tabla 1.

Ventajas/desventajas de la aplicación en queso en comparación con leche fermentada o yogur

Las características del queso hacen que tenga ciertas ventajas cuando se añaden probióticos frente a su utilización en otras leches fermentadas.

Entre las ventajas está que el pH es mayor en los quesos. Ejemplos:

- BB-12® muestra una buena supervivencia en productos acidificados y no acidificados.
- El pH óptimo es de 6.5-7.0. Crecimiento sensible a un pH por debajo de 4.6.
- L. acidophilus tiene un pH óptimo de 5.5-6.0.

Bajo contenido en oxígeno:

- BB-12® es anaerobio estricto.
- LA-5® es aerobio.





Generación de subproductos en la industria agroalimentaria: situación y alternativas para su aprovechamiento y revalorización

Fernández Ginés, José María; Tudela Carrasco, Magdalena; Caballero Santos, Beatriz; González Moreno, Marta; Madera Bravo, Elena

INNOFOOD I+D+I S.L.
BIC Granada. Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud.
Avda. Innovación, 1. 18100 Armilla (Granada) Tlf: 958 750 607
jmfernandez@innofood-idi.com
<http://www.innofood-idi.com>

La industria alimentaria tiene la necesidad de innovar y desarrollar nuevos alimentos que se adapten a las exigencias del mercado. Por otra parte, en este tipo de industria se generan multitud de subproductos con elevado potencial de aprovechamiento que en la actualidad no se utilizan y suponen un gasto y problemas medioambientales.

Por otra parte, en la industria alimentaria la INNOVACIÓN es un factor clave para mantenerse en un mercado altamente competitivo. Las tendencias del consumidor se dirigen hacia una mejora de la alimentación en cuanto a vida saludable y prevención de enfermedades.

La dinámica industrial actual y, más concretamente, la del sector agroalimentario, se ve obligada a subirse al carro de la I+D+I para poder seguir manteniendo unas cifras de crecimiento ascendentes, tal y como se refleja en los últimos años. Esta actividad, hasta hace no mucho tiempo aparcada del sector industrial, resulta imprescindible en todos y cada uno de los niveles empresariales, desde la más pequeña industria familiar, hasta la gran empresa multinacional. Cada una a su manera y necesidades, requieren de innovaciones en sus productos derivadas de la Investigación y Desarrollo, ya sean iniciadas y llevadas a cabo por la propia empresa o por empresas ajenas, de las cuales se pueda apro-

vechar el know-how (se entiende por know-how el conjunto de conocimientos aplicables a un proceso de producción, mantenido habitualmente en secreto, que puede estar concretado en elementos tangibles o intangibles).

El aprovechamiento de los subproductos generados en la industria agroalimentaria requiere esfuerzos y decisión a la hora de realizar los diferentes proyectos de I+D, cuya finalidad son la obtención de una solución medioambiental, optimización de recursos y generación de una nueva fuente de ingresos, que hace que a las empresas ejecutoras les resulten inversiones rentables. Actualmente se disponen de tecnologías suficientes para aportar a cada uno de los subproductos soluciones individualizadas que desembocan en resultados tangibles y reales (3)(5).

Tendencias del sector agroalimentario

En las dos últimas décadas, la situación del mercado en España ha cambiado de forma importante debido a la evolución en los hábitos de los consumidores, cada vez más críticos, informados y exigentes y con un creciente interés por la salud y la seguridad alimentaria. Todo esto ha llevado a las agroindustrias a desviar su atención de los aspectos tangibles a los intangibles, en una

continua búsqueda de productos con mayor valor añadido (2).

Se impone la necesidad de compatibilizar lo sano con la comodidad y la rapidez, esperándose un incremento aún mayor en el consumo de platos de la denominada "comida rápida" (precocinados o preparados), así como de los llamados "nuevos productos" y "productos saludables", pudiendo ser utilizados los subproductos de la industria agroalimentaria como materia prima para su desarrollo.

A esta tendencia debe adaptarse la industria y para ello es imprescindible invertir en I+D+I. Los principales beneficios de iniciar estos proyectos se traducen en una mejora de la calidad, un mayor rendimiento de la producción y un incremento de la gama de productos, lo cual aporta una fuerza competitiva mucho mayor (2). Por todo ello, la innovación, la gestión de subproductos y la protección del medio ambiente deben ser puntos estratégicos de la industria agroalimentaria.

En definitiva, la industria alimentaria tiene la necesidad de desarrollar nuevos alimentos que se adapten a las exigencias del mercado y una de las fuentes de materias primas para la obtención de estos productos o ingredientes saludables/ funcionales son los subproductos generados por la propia industria. Éstos constituyen una fuente de coste muy reducido



Las Bacterias del Ácido Láctico (BAL) constituyen un conjunto de microorganismos que se caracterizan por generar ácido láctico como producto mayoritario de su metabolismo. Se encuentran en grandes cantidades en la naturaleza, así como en nuestro aparato digestivo. Aunque se las conoce sobre todo por su capacidad de fermentación de productos lácteos, se emplean asimismo en encurtidos vegetales, en la elaboración del vino y el curado de pescado, carne y embutidos. Cualquier agente o factor capaz de retrasar o frenar el crecimiento de las BAL que componen los cultivos iniciadores de la fermentación (fermentos), va a generar dificultades tecnológicas durante los procesos fermentativos en que intervengan (variaciones de pH, prolongación de los tiempos de fermentación, etc.). Esto se traduce inevitablemente en la obtención de productos de baja calidad o, incluso, en fermentaciones totalmente fallidas.

Uno de estos problemas viene determinado por la susceptibilidad de las bacterias a la infección por bacteriófagos (virus que infectan bacterias), lo que provocará la lisis celular, y el subsecuente retraso o incluso la parada total del proceso fermentativo. Las infecciones por fagos ocurren en la mayoría de las fermentaciones industriales, pero el perjuicio que causan no es equiparable, ni en su magnitud, ni en su persistencia en el tiempo, al que producen en las industrias lácteas.

Las fermentaciones lácteas industriales podrían considerarse como grandes cultivos de microorganismos que tienen la peculiaridad de que el medio de cultivo empleado, la leche pasteurizada, no es estéril. Por ello, la posibilidad de contaminación microbiana es constante aunque, en general, la gran adaptación de las BAL al medio fermentable y su adición a las cubas en concentraciones elevadas provocan la gene-

Detección de fagos de bacterias lácticas en yogur mediante PCR cuantitativa a tiempo real

M^a Cruz Martín¹, Carmen Madera²,
Domingo Terroba²,
José Ramón Iglesias², Javier
Echevarría² y Miguel Ángel Álvarez¹

¹ Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA-CSIC). Crta. de Infiesto s/n. Villaviciosa (Asturias). E-mail contacto: maag@ipla.es. (Científico Titular del CSIC)

² Corporación Alimentaria Peñasanta (CAPSA). Sierra de Granda s/n. Granda (Asturias). E-mail contacto: jose.iglesias@capsa.es (Director I+D+I)

ración de condiciones inhóspitas para otros microorganismos, evitando la aparición de problemas de contaminación durante el proceso de fabricación y el posterior almacenamiento del producto. Ahora bien, estas condiciones, al favorecer la preponderancia de las bacterias lácticas, promueven al mismo tiempo el enriquecimiento en sus bacteriófagos específicos (1, 2, 3).

La magnitud del problema de la infección por fagos de cultivos iniciadores es tal que ya se reconoció en 1935 (4). A lo largo de estos años, la Industria Láctea ha aplicado medidas tanto correctivas como preventivas, pero sin duda, la posibilidad de disponer de un procedimiento rápido de detección de bacteriófagos supone una mejora sustancial en la prevención y, por tanto, en la garantía de calidad final.

Cuando el proceso de acidificación se retrasa durante la fermentación, el procedimiento más usual es analizar la leche inicial para detectar fagos usando métodos microbiológicos (ensayo en placa, test de actividad) (5). Estos métodos proporcionan información sobre la sensibilidad del cultivo iniciador, pero tienen la desventaja de que se necesitan varios días para obtener resultados. Por otro lado, las técnicas de Biología Molecular como las sondas de DNA (6) y los ensayos ELISA (7, 8) permiten detectar especies de fa-

gos, pero no indican si los fagos se están multiplicando y llevando a cabo ciclos de actividad lítica. Además, estas técnicas moleculares tienen una baja sensibilidad de detección (10^7 PFU/ml).

A comienzos de la década de los 80, la PCR revolucionó la Biología Molecular y desde entonces se ha convertido en una herramienta vital de investigación (9). Una única copia de una secuencia de ADN determinada, puede ser detectada y amplificada específicamente. En los últimos años, el desarrollo de la PCR en tiempo real permite la amplificación y la detección en un solo paso y ofrece importantes avances frente a la PCR convencional, como son una mayor especificidad y sensibilidad, no es necesario el procesamiento post-PCR de la muestra para la visualización del fragmento amplificado en geles de agarosa y además, permite cuantificar el material genético de partida (Figura 1). La PCR ha permitido detectar e identificar distintos tipos de virus, incluidos los bacteriófagos que afectan a la Industria Láctea (10, 11).

Streptococcus thermophilus junto con *Lactobacillus delbrueckii* son las especies de BAL termófilas utilizadas como cultivos iniciadores en la elaboración de productos lácteos como yogur y algunos tipos de quesos italianos y suizos. Ambos tipos de bacterias, al igual que el resto de



El control de calidad es uno de los aspectos más importantes en la producción de alimentos. Nuestra sociedad es cada vez más sensible respecto a la calidad de los alimentos consumidos y, por supuesto, de su posible impacto sobre la salud de los consumidores. Por ello, existe actualmente una gran demanda de nuevos sistemas que realicen de forma más eficiente el control de calidad precisado por la industria alimentaria. Como consecuencia de ello, las nuevas tecnologías de análisis basadas en fenómenos biológicos, químicos o físicos son objeto de una investigación y desarrollo intensos.

Desde hace algunas décadas, nuevos métodos basados en medidas de colorimetría, medidas de impedancia, detección de ATP o citometría, están reemplazando otros más convencionales como la medida de pH, la acidez o el recuento total de microorganismos por placa. La tendencia de estos nuevos desarrollos va dirigida a reducir el tiempo necesario para realizar el análisis, aumentar su sensibilidad y automatizarlo, disminuyendo las necesidades de almacenaje y las pérdidas de productos contaminados.

El tiempo necesario para realizar un test microbiológico está directamente relacionado con el tiempo que necesitan los microorganismos para crecer lo suficiente para que se alcancen los umbrales de detección del método utilizado. Por ello se realiza una etapa de incubación del producto previa a su análisis, con el fin de aumentar tanto como sea posible la hipotética carga microbiana.

Control mediante ultrasonidos de la calidad microbiológica de leche UHT envasada

Pablo Resa¹, Carlos Sierra¹,
Francisco Montero¹, Luis Elvira¹,
Domingo Terroba²,
José Ramón Iglesias²
y Javier Echevarría²

¹. Instituto de Acústica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid.

². Corporación Alimentaria Peñasanta (CAPSA). Sierra de Grandá, s/n. Grandá. Asturias.
E-mail: lelvira@ia.cetef.csic.es (Científico Titular del CSIC);
domingo.terroba@capsa.es (Coordinador de proyectos Área I+D+I).

Esta etapa debe ser suficientemente larga como para permitir la multiplicación de los microorganismos de crecimiento más lento susceptibles de contaminar un alimento determinado. Pero, independientemente de lo rápido que se replique un determinado microorganismo, la contaminación no podrá ser detectada hasta que no finalice el tiempo de incubación marcado por el protocolo de actuación y la muestra se analice. Esto hace que los alimentos producidos desde que la contaminación comenzó a afectar a la línea puedan estar contaminados también, lo cual puede dar lugar a importantes pérdidas. Por ello, una técnica capaz de analizar en continuo y de forma no destructiva los alimentos desde que comienza la incubación, permite la detección de una contaminación tan pronto como ésta rebasa el umbral del método, ahorrando tiempo, dinero y disminuyendo los problemas ambientales derivados de la necesidad de eliminar o reciclar producto contaminado.

La tecnología de ultrasonidos ha sido ampliamente utilizada desde hace tiempo para realizar el control de calidad de una gran variedad de productos, especialmente en ingeniería. Parece obvio pensar, por tanto, que las ventajas que supone el uso de esta tecnología pueden ser interesantes para la industria alimentaria también. Estas ventajas son, fundamentalmente, su potencial no invasor, no destructivo y su capacidad de analizar medios opacos (como es el caso de algunos alimentos y/o sus envases). Además, una ventaja muy importante para la industria alimentaria es el carácter inocuo para la salud del uso de ultrasonidos de baja intensidad. Por estas razones, la instrumentación basada en ultrasonidos es cada vez más utilizada en la producción de alimentos para consumo humano y animal (1, 2). También existen antecedentes de tecnologías ultrasónicas para la detección microbiológica. Nagata y col. (3) patentaron un método de inspección para alimentos líquidos basados en la medida de la velocidad y la atenuación de un pulso ultrasónico viajando a través de una botella sumergida en un medio líquido. Se han aplicado también sistemas médicos para detectar el deterioro en leche, utilizando imagen ecográfica (4) y doppler ultrasónico (5) para medir el "streaming" acústico producido por una on-

Existe actualmente una gran demanda de nuevos sistemas que realicen de forma más eficiente el control de calidad precisado por la industria alimentaria



Los nuevos comportamientos sociales y las propias características de la población están produciendo un cambio en los hábitos de consumo y por lo tanto en la manera en que la industria alimentaria los satisface. Los productos listos para el consumo aumentan su protagonismo en los lineales de los supermercados. Este escenario está provocando en la industria alimentaria que la incidencia de la presencia de *Listeria Monocytogenes* en productos terminados sea más evidente, incrementándose los casos de intoxicación debidos a la misma.

Desde la entrada en vigor del Reglamento (CE) N° 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios, se ha ampliado el control de la *Listeria Monocytogenes* al conjunto de alimentos listos para el consumo.

Las propias características de la *Listeria Monocytogenes*, muy ubicuitaria, hace que sea difícil de eliminar de las instalaciones, una vez detectada su presencia.

Los tratamientos listericidas necesitan de altas inversiones e instalaciones susceptibles de albergar los equipos necesarios.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, se hace necesario el establecimiento de planes de actuación para minimizar la *Listeria*

Aplicación de planes de minimización de *Listeria monocytogenes* en las instalaciones

Ángeles Cabriada Sarnago

Proing Ingeniería Consultoría
acabriada@proing.es

Monocytogenes en todas aquellas instalaciones en las cuales se producen productos susceptibles de contaminación por *Listeria Monocytogenes*.

Desarrollo

Para minimización de la *Listeria Monocytogenes*, es necesario la aplicación de un "Plan de minimización". Partiendo del ejemplo de productos cárnicos cocidos y loncheados "listos para el consumo" tendríamos:

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Se procederá en el siguiente orden:
1º. Establecimiento del nivel de riesgo de la empresa:

En primer lugar se plantea el nivel de riesgo que representa el producto (Tabla 1).

2º. Establecimiento de las fases clave del procesado que representan un riesgo.

El establecimiento de las fases clave del procesado que representan un riesgo, según el resultado de la tabla anterior:

- Recepción de materia prima, por contaminación de la misma.
- Proceso de reducción, (tratamiento térmico).
- Contaminación post-tratamiento térmico (en las fases de desmoldeo, loncheado y envasado).
- Crecimiento durante la fase de almacenamiento, dado que el producto permite el crecimiento.
- Durante la conservación del producto tras la venta del mismo
- No realizar un tratamiento listericida al consumidor dado que es un producto listo para el consumo.

Las fases más críticas serán las fases de post-procesado, dado que es un producto loncheado y envasado y "listo para el consumo".

3º. Establecimiento de la categoría de riesgo.

Al tratarse de productos cárnicos cocidos y loncheados "listos para el consumo" estamos ante un Nivel 2 (elevado).

4º. Establecimiento de las fases del proceso en las cuales el control es crítico.

Basándonos en la categoría del riesgo, estas son las siguientes:

- Proceso de reducción, destrucción (Proceso de cocción, horneado).

Tabla 1.-

PREGUNTA	SI	NO
¿Es esperable la presencia de <i>Listeria</i> en la materia prima?	X	
¿Será el microorganismo destruido o bien reducido hasta un nivel aceptable en alguna de las fases de procesado?		X
¿Se expondrá el producto a alguna contaminación post-procesado?	X	
¿Permitirá el producto final el crecimiento de <i>Listeria</i> si se encuentra presente?	X	
¿Presenta el producto un tiempo de conservación largo, superior a 7 días?	X	
¿El consumidor someterá al producto a un tratamiento que destruirá la <i>Listeria</i> ?	X	



El sector alimentario se encuentra actualmente con retos globales que no pueden ser afrontados sin la ayuda de las tecnologías electrónicas e informáticas. Es necesario que las empresas alimentarias aprovechen todas las ventajas competitivas de estas nuevas tecnologías debido a tres factores fundamentales. En primer lugar, hay que tener en cuenta que la seguridad y calidad de los productos son aspectos fundamentales de competitividad. Por otro lado, los métodos actuales de análisis presentan una serie de inconvenientes, principalmente derivados de la falta de flexibilidad, el coste y el tiempo necesario para la realización de los mismos. Por último, se puede considerar que, de forma general, existe en la industria alimentaria una dificultad en obtener información inmediata y fiable de los procesos y productos, que permita una toma de decisiones rápida y basada en datos objetivos.

Teniendo en cuenta estos factores, el proyecto FOODTEC, coordinado por Inkoa Sistemas, supone un marco para el desarrollo de nuevos microsistemas, sensores NIR (Near Infrared Spectroscopy) que integrados con sistemas expertos y modelos predictivos, proporcionen información para la detección rápida de peligros y la gestión en tiempo real de puntos críticos en los procesos alimentarios, un análisis multivariable de datos y un control automatizado de los procesos, con el objetivo de minimizar los riesgos existentes en la cadena alimentaria y el impacto de los mismos en la salud pública y el consumidor final.

El proyecto se ha desarrollado por un consorcio multidisciplinar en el que colaboran centros de investigación, como CSIC y TEKNIKER, empresas desarrolladoras de tecnologías como INKOA, así como tres empresas usuarias representativas de importantes sectores alimentarios, como el vitivinícola, el lácteo y el sector ca-

Desarrollo de microsistemas, sensórica y sistemas expertos para la toma de decisiones en tiempo real en la industria alimentaria. Proyecto FOODTEC

A. Campo¹, I. Unzueta¹,
E. Gorritxategi², E. Aranzabe²
F. X. Muñoz³

¹ Inkoa Sistemas S.L. C/ Ribera de Axpe, 11. Edificio D-1 Dpto. 208, 48950 Erandio Vizcaya.

² Centro Tecnológico Tekniker, Apdo. 44 Avda. Otaola 20 · 20600 Eibar · Guipuzcoa.

³ Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB). Campus UAB, 08193 Cerdanyola del Vallés, Barcelona.

tering y restauración, que han incorporado las tecnologías desarrolladas en sus procesos.

Metodología

A partir de las necesidades y los requisitos de las tres industrias usuarias, se han realizado en el proyecto las tareas de análisis, diseño, desarrollo y validación a nivel industrial de microsistemas y sensores de infrarrojo cercano, capaces de medir parámetros de calidad y seguridad considerados fundamentales en industria alimentaria, así como sistemas inteligentes de análisis de datos que permitan obtener respuestas rápidas y efectivas para prevención de las crisis alimentarias.

“Afrontando tres realidades sectoriales”

Las tecnologías desarrolladas se han evaluado frente a criterios de facilidad de implantación, objetividad en las vigilancias, fiabilidad de la información generada, para la toma de decisiones en tres procesos alimentarios, en concreto en el vitivinícola, lácteo y la restauración colectiva. Las actividades llevadas a cabo han sido las siguientes:

- Sector catering

Se ha realizado una recopilación de las necesidades del sector de

catering, entre las que destacan especialmente la gran diversidad de procesos y la cantidad de parámetros que tienen que gestionar. Además, se debe considerar la complejidad en los análisis, especialmente de parámetros microbiológicos, y la mínima recogida de información que actualmente existe en este sector, principalmente basada en controles visuales y medidas de tiempos y temperaturas. Como solución a estos problemas, se ha desarrollado un biosensor que permite la medida de los parámetros microbiológicos (*Salmonella*) y se han integrado nuevas tecnologías informáticas para optimizar las actividades de captura de datos y de automatización de los procesos productivos como, por ejemplo, sistemas móviles tipo PDA, sensores, tags RFID, para mejorar la gestión de la seguridad alimentaria. Con estas nuevas tecnologías, los riesgos podrán ser previstos y gestionados, al igual que el resto de información monitorizada por el sistema experto.

- Sector vitivinícola

El sector vitivinícola centra su producción en productos de alta calidad, que deben estar controlados



El IPLA es un Instituto perteneciente al Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos del CSIC, regido por un Patronato, órgano colegiado responsable de la dirección y supervisión del mismo, integrado por el Presidente del CSIC, el Vicepresidente de Relaciones Institucionales del CSIC, el Director del IPLA, y representantes del Ministerio de Ciencia e Innovación, Principado de Asturias, Universidad de Oviedo y Corporación Alimentaria Peñasanta (CAPSA) (Figura 1).

Desde su inauguración en 1990, su actividad fundamental está dedicada a la I+D+i de Productos Lácteos, con el objetivo de generar conocimiento y diseñar su aplicación fundamentalmente al sector lácteo, para lo cual obtiene financiación pública (regional, nacional y europea) en convocatorias competitivas, así como financiación privada. La difusión de la investigación realizada se materializa en publicaciones científicas y divulgativas, junto con la organización de jornadas

IPLA-CSIC y la Investigación en el Sector Lácteo

Juan Carlos Bada Gancedo
y Ana Rodríguez González

Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA-CSIC). Crta. de Infiesto, s/n. 33300-Villaviciosa, Asturias, España

bianuales sobre calidad y seguridad de alimentos, en las que destacados especialistas imparten conferencias sobre temas relacionados con la alimentación y su incidencia en la salud.

El IPLA ejerce, además, una importante labor de formación de personal científico y técnico, altamente cualificado, que se ha traducido en la defensa de 19 Tesis Doctorales. Algunos de los doctores formados en el IPLA se han incorporado a la plantilla del Instituto como Científicos Titulares, y otros desarrollan su labor en la industria privada.

El Instituto está estructurado en dos Departamentos: Tecnología y Biotecnología de Productos Lácteos y Microbiología y Bioquímica de Productos



Figura 1.- IPLA-CSIC.



Figura 2.- Queso Afuega'l Pitu.



Figura 3.- Queso de Cabrales.

Desde su inauguración en 1990, su actividad fundamental está dedicada a la I+D+i de Productos Lácteos, con el objetivo de generar conocimiento y diseñar su aplicación fundamentalmente al sector lácteo



El Grupo de Tecnología de Productos Pesqueros (GTPP) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo), bajo la dirección de la Dra. Laura Pastoriza Enríquez, lleva 19 años desarrollando investigaciones innovadoras en el tema de la Conservación de Alimentos, siendo uno de sus retos prioritarios llevar la investigación a la sociedad. La proyección de las líneas de investigación ya consolidadas conducen a mejorar la seguridad y estabilidad en sistemas alimenticios congelados y refrigerados. Han obtenido resultados innovadores y con proyección para garantizar mayor estabilidad, calidad y seguridad de alimentos procedentes de la pesca extractiva y de la acuicultura. Sus investigaciones son aplicadas en las diferentes etapas durante el procesamiento, conservación y comercialización.

Desde 1989, son innovadores en la aplicación de nuevas tecnologías de conservación y estabilidad de alimentos combinadas con la refrigeración. Han conseguido mejorar la conservación de pescado y otros alimentos refrigerados, tanto frescos como cocinados, mediante el envasado en atmósferas modificadas o protectoras, manteniendo su calidad, fresca y vida útil.

El Grupo ha mejorado la estabilidad y calidad e incrementado la vida útil de una amplia gama de productos de la pesca conservados en estado refrigerado con la aplicación de la Tecnología de Envasado en Atmósferas Modificadas. La han empleado tanto en producto fresco como cocinado y se ha aplicado a pescado (merluza, salmón, trucha, rodaballo, lirio, sardina, bacalao, faneca, fletán, etc), crustáceos (gambas, langostinos, langostas), moluscos (calamar, sepia, mejillón) y platos preparados a partir de ellos.

Con la aplicación de hielo líquido o en escamas, fabricado a partir de agua previamente estéril, también

Aplicación de materiales Abarrera en la estabilidad de salmón

Laura Pastoriza
y Marta Bernárdez

Grupo de Tecnología de Productos
Pesqueros
Instituto de Investigaciones Marinas
(CSIC). Vigo

han conseguido estabilizar el pescado para su venta en fresco, asegurando su calidad durante un periodo más prolongado, o como paso previo a otros fines tecnológicos o comerciales.

Recientemente, han iniciado estudios de la influencia de las condiciones de formación de biopelículas de *Listeria monocytogenes* sobre: 1) su resistencia a desinfectantes ampliamente utilizados en la industria y 2) su resistencia al envasado en atmósferas modificadas, una vez transferidas por contacto a mejillón vivo y cocido.

También han iniciado un proyecto cuyo objetivo consiste en desarrollar estrategias para el control de la incidencia de *Staphylococcus aureus* en alimentos de origen marino.

El interés por los alimentos envasados se ha visto incrementado en los últimos años, lo que ha dado lugar a importantes avances en los materiales disponibles que pueden, incluso, adaptarse a cada alimento para conseguir sus mejores condiciones de estabilidad y seguridad. Por ello, y debido al gran interés por conocer y seleccionar para una especie grasa, como el salmón, el material que mejor

se ajuste a sus características, se ha llevado a cabo un estudio cuyos objetivos se indican a continuación:

1. Se ha estudiado el uso de material de baja y/o alta barrera, aplicado independientemente o combinado en la bandeja y película de envasado. La selección de las características del material de envasado es, quizás, uno de los pasos más importantes de la aplicación de EAM a los alimentos y en particular al pescado. La respuesta del material a la difusión del aire y a los componentes de la mezcla gaseosa ha sido el interés a lo largo de este estudio.
2. Para valorar la estabilidad y vida útil se consideraron las características organolépticas de acuerdo a los criterios que se exigen en la denominación de pescado con el mayor grado de fresca en el momento de su venta. Para ello, se seleccionaron una serie de atributos que marcaron y definieron este grado óptimo. Se definieron también las características sensoriales (olor, color, sabor y apariencia) que permitieron conocer la calidad del pescado cocinado.

Desde 1989, son innovadores en la aplicación de nuevas tecnologías de conservación y estabilidad de alimentos combinadas con la refrigeración



Panorámica de la Biotecnología Vegetal

Gonzaga Ruiz de Gauna

Gerente
INVEGEN. Asociación para el Fomento de la I+D Tecnológica en Genómica Vegetal

INVEGEN

INVEGEN (Asociación para el Fomento de la I+D Tecnológica en Genómica Vegetal) es una asociación privada sin ánimo de lucro, compuesta por doce empresas, cuatro asociaciones y fundaciones del sector agroalimentario y forestal y cinco Organismos Públicos de Investigación.

El objetivo principal de INVEGEN es promover una estrategia común de investigación y desarrollo de tecnologías en el campo de la Genómica y Biotecnología Vegetal, que mejore la competitividad del sector agroalimentario y forestal, posibilite su desarrollo y expansión y responda a las necesidades de la sociedad.

Para ello, INVEGEN pretende impulsar el acercamiento de las empresas españolas del sector agroalimentario y forestal a la comunidad científica, tanto nacional como internacional, mediante la generación de proyectos conjuntos de I+D en el ámbito de la Genómica y Biotecnología Vegetal.

La agricultura en el contexto actual

Las plantas son básicas para la vida en la Tierra, hasta el punto de que sus principales periodos históricos, como el Neolítico, vienen definidos en base a la aparición de culturas sedentarias asociadas a la agricultura. El hombre ha desarrollado durante siglos la actividad agrícola mediante la selección y explotación de especies vegetales con características beneficiosas, aprovechándose de los cruces o de las mutaciones naturales; por tanto, se puede decir que la modificación genética de cultivos es tan an-

tigua como la propia agricultura. Actualmente, las plantas son fuente de alimentos y sustancias activas y renovables, así como proveedoras de materias primas de interés industrial y energético.

El desciframiento del funcionamiento del código genético supuso una revolución dentro de la Biología Vegetal. Ahora es posible identificar genes relacionados con el crecimiento y desarrollo de plantas, su metabolismo y su adaptación al entorno, lo que permite mejorar características de interés agronómico como la tolerancia a la sequía, enfermedades, fijación de carbono e, incluso, la calidad de los alimentos. Asimismo, la investigación en Genómica y Biotecnología Vegetal permite identificar múltiples genes importantes en salud humana, calidad nutricional y seguridad alimentaria. También es posible desarrollar plantas con interés energético y como factorías de productos de alto valor añadido. Además, los avances de la biotecnología moderna han permitido introducir modificaciones genéticas a las variedades vegetales, de manera que incorporen ventajas en cuanto a producción, resistencia a stress biótico y abiótico y otras características de interés agronómico, que redundan en una mejora de los procesos productivos, ya que aumentan la eficiencia de los cultivos y permiten reducir los insumos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas...) y los costes y el impacto ambiental asociados a ellos.

La agricultura, además, ha sido tradicionalmente un sector estratégico desde el punto de vista social y económico. Durante los últimos años también se ha explorado el potencial

de las plantas en cuanto a producción de bioenergía y como biofactorías de productos de alto valor añadido en sectores como el farmacéutico; sin embargo, y aunque estas aplicaciones se han demostrado exitosas y tendrán un desarrollo en el futuro, lo innegable es que la agricultura se ha enfocado siempre a la producción de alimentos. Esto es ahora aún más importante dada la actual situación mundial, con el aumento del precio de las materias primas, los alimentos y el petróleo. Y, sobre todo, con la creciente demanda de alimentos, en gran parte debido a los habitantes de los países en desarrollo, como China e India, que cada vez más tienen hábitos alimentarios "occidentales". De hecho, los expertos calculan que para el año 2050 habrá que doblar la producción de alimentos para poder satisfacer las necesidades de la población mundial. En este contexto la gran pregunta es: ¿vamos a ser capaces de satisfacer esta demanda y, además, de una forma sostenible, tanto económica como medioambientalmente?

Tradicionalmente, se ha enfocado la agricultura hacia el logro de variedades con el criterio de una gran producción, cultivos muy productivos pero que necesitan gran aporte de insumos como fertilizantes, pesticidas, etc., con el objetivo de conseguir que EL SUELO SE ADAPTE A LA PLANTA, a sus demandas energéticas para producir. Esto supone un coste económico cada vez mayor y un problema medioambiental, amén de que las materias primas utilizadas como aporte nutricional para la planta son susceptibles de agotarse. El ejemplo



La Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario

“Extremadura” es una asociación sin ánimo de lucro, registrada como Centro de Innovación y Tecnología.

CTAEX tiene como misión contribuir al desarrollo competitivo de las empresas del sector agroalimentario y a la seguridad de los consumidores mediante la investigación y la innovación tecnológica, profundizando en el desarrollo de métodos sostenibles de producción, conservación y transformación de productos agroalimentarios y de la conservación, el uso racional y sostenible a largo plazo de los recursos. Situado estratégicamente en Badajoz, foco de comercio y servicios de Extremadura, se constituye en Centro Privado acreditado como Centro de Innovación y Tecnología con influencia mayoritaria en todo el sur y oeste de la península Ibérica. Su dotación, capacitación y experiencia agroalimentaria lo hacen idóneo para apoyar a las empresas, cooperativas e instituciones de su ámbito de influencia: Extremadura, Andalucía, Castilla-La Mancha y Portugal.

Como Centro Tecnológico Nacional de Innovación Agroalimentaria, CTAEX está comprometido tanto con las empresas agroalimentarias como con la sociedad en general, buscando soluciones que respondan a las exigencias presentes y futuras de salud, seguridad alimentaria y trazabilidad, para la óptima adaptación a las exigencias que se producen constantemente en este entorno globalizado.

CTAEX gestiona proyectos en todo el país, pero mayoritariamente en el Sur y Oeste de la Península Ibérica como un referente tecnológico, participando

CTAEX: investigación al servicio del desarrollo competitivo de las empresas agroalimentarias

Carmen González Ramos

Coordinadora de Proyectos I+D+i de CTAEX
cgonzalez@ctaex.com
www.ctaex.com

en el asesoramiento de proyectos y en la consolidación de la competitividad del sector agroalimentario por la vía de la innovación, el desarrollo tecnológico, la formación y la prestación de servicios a las empresas agrarias y agroalimentarias.

CTAEX forma a jóvenes en I+D+i para su acceso al mundo laboral, fomentando la transmisión de su conocimiento a toda la sociedad.

Objetivos

La Asociación tiene como objeto fundamental satisfacer las demandas y necesidades del desarrollo de métodos sostenibles de producción, conservación y transformación de productos agroalimentarios bajo un enfoque de desarrollo rural integrado, buscando la competitividad y eficacia de las producciones. Fundamentalmente a través de:

1. La investigación básica en el campo de la agricultura, de las industrias de conservación y transformación de los alimentos y de la conservación del medio ambiente.
2. La investigación aplicada a mejoras en procesos de producción, nuevos elaborados y técnicas, normalización de características y calidades, nuevos métodos de ensayo, revalorización de productos, productividad, conservación medioambiental, agricultura integrada, desarrollo sostenible, etc.
3. La prestación de servicios tecnológicos tales como calidad, organización de la producción, formación, información, documentación, difusión, legislación, diseño y medio ambiente.

4. La contribución a la transferencia de resultados de investigación.

5. El fomento de la investigación compartida entre las empresas y, en general, la elevación de su nivel tecnológico, su competitividad y sus prácticas de conservación medioambiental.

6. Promover la formación continua y especialización del personal técnico de las empresas de los sectores agroalimentarios y medioambientales.

Líneas de especialización tecnológicas

La actividad investigadora de CTAEX se centra en dos grandes líneas: Investigación agraria y alimentaria, dentro de las cuales se ubican las líneas de investigación definidas como estratégicas. Además se han establecido tres sectores prioritarios que responden a sectores de relevante importancia en la región extremeña, tanto por su actividad estratégica como por las posibilidades de futuro:

- Procesos y productos en la industria del tomate.
- Aditivos y conservantes de plantas aromáticas y medicinales.
- Olivar, aceite de oliva y aceituna de mesa.

Investigación agraria

Línea 1: Desarrollo de una agricultura sostenible

La agricultura sostenible ha ocupado un papel destacado desde el inicio de la actividad de CTAEX, en proyectos plurianuales, gran parte en torno a la producción de tomate con técnicas



El pasado mes de marzo se publicó el Reglamento (CE) 282/2008, que marca las exigencias que deben cumplir los materiales plásticos reciclados para aplicaciones alimentarias.

Habitualmente, estamos acostumbrados que cada vez existan más leyes encaminadas a restringir, limitar e, incluso, prohibir determinadas sustancias y materiales para la utilización con alimentos debido a los posibles riesgos asociados del uso de diferentes sustancias químicas que componen dichos materiales. Esto mismo es lo que ha ocurrido con los materiales plásticos. Desde 1990 existe una Directiva específica que regula las sustancias aptas para la fabricación de artículos plásticos en contactos con alimentos. Esta legislación establece las llamadas Listas Positivas, que muestran todas las sustancias autorizadas y las restricciones de cada una de ellas en los casos que proceda, para la fabricación de artículos destinados al contacto con alimentos. Dichas listas han ido evolucionando con el tiempo, lo que ha provocado numerosas modificaciones que, finalmente, han sido reflejadas en la Directiva 2002/72/CE y sus posteriores modificaciones (Tabla 1).

Sin embargo, no es frecuente ver legislación que elimina una prohibición del empleo de algunos materiales. Esto es lo que ha ocurrido, precisamente, con el Reglamento (CE) 282/2008, este Reglamento permite el uso de materiales plásticos reciclados de post-consumo bajo unas premisas y consideraciones adecuadas y levantando, por tanto, la prohibición que existía en algunos países de la Comunidad Europea, como por ejemplo, España e Italia.

En España el Real Decreto 1425/1988, en el artículo 7.2 decía textualmente lo siguiente:

“Se prohíbe la utilización de materias plásticas procedentes de obje-

Plástico reciclado en contacto con alimentos

Sergio Gimenez Bueno¹
y Eva Verdejo Andrés²

¹Responsable de la Línea de Negocio de Envases, AIMPLAS-Instituto Tecnológico del Plástico (sgimenez@aimplas.es)

²Responsable de la Línea de Negocio de Reciclado, AIMPLAS-Instituto Tecnológico del Plástico (everdejo@aimplas.es)

tos acabados, fragmentos de objetos, semielaborados y análogos, usados o no, como materias primas, solos o en mezcla con material virgen, en la fabricación o transformación de envases y objetos que hayan de estar en contacto con productos alimenticios o alimentarios. Esta prohibición no afecta al reciclado, en la propia industria, de partes de materias plásticas, no contaminadas ni degradadas, en el mismo proceso de transformación que las ha originado”.

Es decir, solo se permitía para contacto alimentario utilizar el llamado “scrap” o recortes de producción que se generan en la fabricación de artículos y envases plásticos, prohibiendo el uso de materiales procedentes de productos acabados, aunque, y esto es muy significativo, ni siquiera hubieran sido utilizados, donde destaca en este caso el uso de semielaborados que, por sí mis-

mos, ni siguieran son productos finales donde pueda haber la sospecha de que pudieran haber estado en contacto con alimentos. Este Real Decreto ha sido derogado el pasado mes de mayo por la última legislación aplicada a plástico en contacto con alimentos, el RD 866/2008, y dicha prohibición no ha sido ya incluida. Por tanto, desde ese momento ya se permite en España el uso de material reciclado en contacto con alimentos, siempre que se cumplan los requisitos de la nueva legislación.

¿A qué productos afecta el Reglamento?

El primer punto es delimitar el campo de aplicación del Reglamento. El Reglamento tiene aplicación a materiales provenientes de un reciclado mecánico.

Quedan, por tanto, excluidos los provenientes del reciclado químico, donde los materiales se obtienen de los

El Reglamento (CE) 282/2008 permite el uso de materiales plásticos reciclados de post-consumo bajo unas premisas y consideraciones adecuadas y levantando, por tanto, la prohibición que existía en algunos países de la Comunidad Europea, como por ejemplo, España e Italia



La seguridad alimentaria se define como la condición o situación en la cual todas las personas tienen acceso real a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias, con objeto de llevar una vida activa y saludable (FAO, 2004). En las sociedades desarrolladas, una vez satisfecho el abastecimiento de alimentos, las demandas alimentarias se centran, principalmente, en garantizar la calidad de los alimentos y en la funcionalidad de los mismos, de modo que ayuden a mejorar el bienestar y la salud del consumidor (Rodríguez-Entrena y Sayadi, 2008). Para el sector agroalimentario, todo lo relacionado con la calidad se ha convertido en una exigencia generalizada por parte de los consumidores, en un componente de la función de producción, con el correspondiente coste, y, al mismo tiempo, en una estrategia de marketing para los productores, además de en un tema institucional de gran trascendencia social para los legisladores y la clase política (Calatrava, 2005). En este sentido, y concretamente para el caso de los alimentos transgénicos funcionales, se vislumbra en el sector un futuro potencial con múltiples aplicaciones beneficiosas para la salud del consumidor (enriquecimiento en antioxidantes, protección cardiovascular, productos probióticos y prebióticos, prevención de la obesidad, ayuda al crecimiento, etc.). A pesar de la aparente potencialidad, a los alimentos transgénicos les persigue, sobre todo en Europa, un halo de controversia en torno a la seguridad de los mismos, avivado por la aparición de determinadas crisis alimentarias que limitan su desarrollo en el mercado y, en consecuencia, por la creciente preocupación social hacia la seguridad y salubridad alimentaria.

La reacción social adversa hacia los transgénicos (Comisión Europea, 2006) condujo a la Unión Europea (UE) a replantearse el análisis del ries-

La comercialización de Organismos modificados genéticamente: aspectos normativos e institucionales

Macario Rodríguez-Entrena
y Samir Sayadi

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria (I.F.A.P.A)
Área de Economía y Sociología Agraria
macario.rodriguez.ext@juntadeandalucia.es
samir.sayadi@juntadeandalucia.es

go en relación con los organismos modificados genéticamente (OMG), cristalizando, recientemente, en un marco legislativo más restrictivo. Dicho marco pretende esclarecer los tres elementos en los que se basa el *análisis del riesgo* en la UE, y que son: *la evaluación del riesgo* (basada en criterios científicos del mayor nivel posible), *la gestión del riesgo* (decisión política que garantice la efectiva cooperación entre los estamentos comunitarios y los Estados miembros) y *la comunicación del riesgo* (a todas las partes interesadas, prestando especial atención al consumidor como parte activa e integradora del proceso).

En 2001, se produjo el primer hito importante en esta reforma con la promulgación de la Directiva 18/2001/CE¹. Dicha normativa refuerza el marco regulador relativo a la liberación intencional al medioambiente y comercialización de OMG; incrementa la eficacia y transparencia del procedimiento de autorización de OMG mediante el establecimiento de un método común de evaluación de los riesgos para la salud y el medio ambiente; e introduce la obligatoriedad de implementar planes de seguimiento de los OMG liberados al medioambiente a escala comercial. Posteriormente, en 2002, se constituyó la Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA)², que gestiona la evaluación científica del impacto de los OMG en el medio ambiente y la salud humana.

Finalmente, en 2004, se completó el proceso de reforma normativa emprendido en la UE, cuando entraron en vigor, en todos los Estados miembros, los Reglamentos 1829/2003/CE y 1830/2003/CE sobre alimentos y piensos modificados genéticamente y su trazabilidad y etiquetado. Dichos reglamentos deben aplicarse conjuntamente, y vienen a completar el vacío legal relativo a los piensos modificados genéticamente (MG) y a endurecer los requisitos legales en relación con los alimentos MG, esclareciendo, asimismo, el procedimiento de autorización en ambos casos. Según el Comisario de la UE para Sanidad y Consumo, David Byrne, "el motivo principal de la legislación es proteger e informar a los consumidores, permitiéndoles ejercer su legítimo derecho a elegir".

En el presente artículo se realiza una revisión normativa centrada, principalmente, en identificar los cambios sustanciales impuestos por los Reglamentos 1829/2003/CE, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, y el 1830/2003/CE, relativo a su trazabilidad y etiquetado, en relación con la dispersión normativa existente antes de emprender el proceso de reforma legislativa. Asimismo, se describen algunos conflictos relacionados con la comercialización de los OMG, tanto en el plano internacional como en el comunitario. Por último, se pormenoriza el proceso de aprobación de cultivos,

La crisis económica sobrevolaba sobre la industria alimentaria hace ya tiempo, un hecho que, en la actualidad, muchos estudios constatan, al tiempo que pronostican una lenta y difícil recuperación.

La nueva coyuntura ha derivado en un cambio en el patrón de consumo de alimentos: el incremento de precios en el último año y una mayor inestabilidad e incertidumbre en el entorno han llevado al consumidor no solo a comprar menos productos, sino a busca las mejores ofertas y promociones, escenario donde las marcas distribuidor ganarán cuota de mercado.

A medida que los pedidos se reducen, el sector industrial ha tenido que reajustar su capacidad de producción y redefinir las prioridades de sus proyectos (paralización de inversiones, proyectos de I+D, expansión comercial...). También el sector de la distribución, ante esa patente disminución de las ventas y del índice de rotación de productos, incrementará el nivel promocional y, a su vez, una exigencia de rebaja de precios, repercutiendo de nuevo en las empresas alimentarias en una espiral que afectará a toda la cadena de valor del sector.

Sin embargo, ésta no es la primera crisis a la que se enfrenta la industria alimentaria y, fruto de esa experiencia, muchas empresas ven en este escenario no un problema, sino una verdadera oportunidad.

La Unidad de Negocio de

Innovar en tiempos de crisis

Antonio Duch

Director de la Unidad de Investigación Alimentaria, AZTI-Tecnalia

Investigación Alimentaria del Centro Tecnológico AZTI-Tecnalia, ha puesto en marcha diversas iniciativas para continuar innovando en gestión del negocio de las industrias alimentarias, mejoras y ahorros en los procesos productivos y nuevos desarrollos de tecnologías y alimentos como una oportunidad de crecer en tiempo de crisis. Todas ellas tienen un común denominador: la reducción de costes y el mantenimiento de la rentabilidad.

Nuevas Tecnologías: Mayor vida útil para una menor rotación de producto

En este escenario la industria alimentaria debe adoptar medidas basadas en la eficiencia y ahorro energético en todo el proceso productivo y en el aumento de la vida útil del producto en el mercado. El diseño de nuevos productos y la mejora de los productos ya existentes necesitan de un adecuado balance entre ambas medidas, con el fin de elaborar productos seguros, de calidad, novedosos y con un coste económico menor.

En consecuencia, la optimización de los procesos y, en concreto, los tratamientos de conservación es una línea de trabajo

y de diferenciación que va a conducir a mejorar el valor de los productos en el mercado. En el Área de Nuevas Tecnologías de AZTI-Tecnalia se trabaja con la industria para dar solución a los problemas de las empresas en estos ámbitos.

El aumento de la vida útil adquiere una importancia primordial que puede aportar ahorros importantes a la empresa, tanto en costes logísticos y de distribución, como en la disminución de retornos. Cualquier proceso que aumente la vida útil de los productos o incluso que permita que los productos tengan una mayor estabilidad ante roturas de cadena de frío (en caso de refrigerados), permitirá disponer de mayor tiempo de presencia en el lineal y, por tanto, generar menos retorno de producto y reducción de mermas.

La selección de las acciones orientadas al ahorro en la fabricación debe ir ligada a la generación del valor que aportan en cada fase del producto al consumidor final. En estos casos la herramienta de gestión basada en el análisis del valor es muy útil, ya que se fundamenta en la mejora de productos y la optimización de coste, sin perder el objetivo de cubrir las expectativas del consumidor. Se trata en definitiva de invertir e implementar solo aquello que realmente aporta valor al consumidor.

La rentabilidad no está reñida con el medio ambiente

Actualmente, los factores relacionados con el medioambiente que más están afectando a la competitividad de las empresas del sector alimentario pueden resumirse en tres.

En primer lugar, la utilización de los recursos naturales. El actual sistema de explotación y uso de recursos naturales se traduce en una mayor escasez y dificultad de obtención de materias primas a coste razonable. Los precios de las materias primas, el agua, los combustibles, la energía eléctrica o los materiales plásticos, entre otros, van





El porqué de la innovación

Innovar, según la acepción que recoge la Real Academia Española de la Lengua, no es más que mudar o alterar algo, introduciendo novedades. Según esta definición, prácticamente todas las nuevas empresas serían innovadoras, pues nacen con la idea de hacer cosas nuevas en el mercado. Sin embargo, en el sector agroalimentario la palabra innovación suena aún casi a magia, a algo difícilmente alcanzable o aplicable en su negocio. Nada más lejano de la realidad.

Para que una empresa se desarrolle y perdure en el tiempo, la innovación debe estar presente, ser algo que se produzca de forma habitual. De hecho, en muchas empresas lo es, pero en algunos casos sin que sus gestores sean conscientes de ello. En otras, pese a haber nacido a raíz de una idea innovadora, una vez en marcha no invierten más en innovación, lo cual supone una gran contradicción. En realidad, casi todas las empresas que nacen -más allá del establecimiento societario de un antiguo oficio-, lo hacen a partir de una idea innovadora.

Las empresas, en un mercado cada vez más competitivo, y bajo una coyuntura económica mundial poco favorable, si quieren sobrevivir necesitan establecer y potenciar "valores diferenciales" que les permitan garantizar hoy y en el futuro la consecución de sus objetivos. Este es otro enfoque con el que debería entenderse la innovación desde el punto de vista de la empresa, como la "búsqueda de ventajas competitivas", el potenciar todos aquellos factores que mejoren la competitividad de la empresa en su respectivo mercado, así como la búsqueda de nuevos mercados o la mejora del posicionamiento de los existentes.

Hoy nadie discute el cambio sufrido en el valor de la empresa. Hace pocas décadas su principal activo eran las propiedades agrícolas y la capa-



Modernización o Innovación?

Gerardo Jiménez Luque
Dr. Ingeniero Agrónomo

Responsable Técnico Sector
Agroalimentario
Corporación Tecnológica de Andalucía

Resumen

Este artículo plantea la dificultad del sector agroalimentario para afrontar procesos de innovación sistemáticos y estables, fundamentalmente por la problemática y el riesgo que la propia I+D+i tiene a la hora de llevar hasta el mercado los resultados obtenidos. Para superar estos obstáculos, a los que se añade una coyuntura económica actual nada favorable, es necesaria una visión a medio-largo plazo, un cambio en la mentalidad empresarial de un sector muy tradicional. El artículo pretende resumir algunos de los factores que deben tenerse en cuenta a la hora de abordar estrategias en materia de Innovación Agroindustrial, entre los que destacan: el porqué de la innovación, el lenguaje, la terminología y la financiación.

cidad de producción primaria (ERA AGRÍCOLA), para pasar durante las décadas de los años '60 hasta finales de los '80 a considerarse como principal valor la capacidad industrial (ERA INDUSTRIAL), contabilizada por su inmovilizado material (industrias y capacidad productiva).

Actualmente, en la ERA DEL CONOCIMIENTO, el activo principal de las empresas es su capital intelectual, entendido como la suma de todos los activos inmateriales de la empresa: activos de mercado (marcas de productos y servicios, marcas corporativas), activos de propiedad intelectual (patentes y derechos de diseño), de infraestructura (filosofía de gestión, cultura corporativa, procesos de gestión), y activos centrados en las personas (potencial de los RRHH y conocimientos de los mismos).

Estos son algunos de los aspectos que, vistos desde la empresa, justifican el espíritu innovador necesario hoy:

- **CLIENTE:** el principal actor en el ciclo económico de las empresas, en las que su satisfacción se convierte en la primera y más clara estrategia. A esto se le añade además, un nuevo perfil de clientes, cada día más sensibilizados y demandantes de información de los productos que adquieren. Actualmente, no solo basta con un buen producto, también se requieren otros muchos valores asociados directa o indirectamente al producto como pueden ser: métodos de producción compatibles con el medio ambiente, máximo nivel de aseguramiento de la calidad, garantías,...

- **GLOBALIZACIÓN:** entendida en su más amplio sentido, tanto nuestro mercado (clientes y proveedores) como nuestra competencia es mundial. En la economía de hoy aparecen y desaparecen -diariamente y en cualquier parte del mundo- nuevos competidores.
- **CAMBIO:** más allá de la crisis económica, y del proceso de adaptación que conlleva, estamos inmersos en un mercado en continuo cambio: modas, costumbres, necesidades, etc., que hace absolutamente necesario empresas dinámicas y con capacidad de reacción inmediata para poder satisfacer a sus clientes. Como ejemplo concreto cabría destacar cómo hasta hace pocos años la fabricación de coches era en serie y con períodos de permanencia de muchos me-



CECOPESCA: un centro tecnológico al servicio del sector de productos transformados del mar

Carlos S. Ruiz Blanco

Adjunto a la Dirección General de ANFACO-CECOPESCA

El Centro Técnico Nacional de Conservación de los Productos de la Pesca CECOPESCA fue inaugurado en 1994 con la vocación de convertirse en Centro Tecnológico de calidad, innovación, tecnología, investigación y desarrollo de ámbito nacional, al servicio del Cluster del sector de la transformación de productos del mar e industrias afines. CECOPESCA depende orgánicamente de la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos (ANFACO). Situado en Vigo (Pontevedra) cuenta con más de 4.500 m² de superficie distribuidos en dos edificios dotados del más moderno equipamiento al servicio de la I+D+i y el control analítico y una planta piloto donde se realizan pruebas a nivel industrial.

CECOPESCA presta un servicio integral a las empresas del sector Mar-Industria, lo cual comprende tanto a industrias conserveras, congeladoras y en general transformadoras de productos de la pesca en general, como a las industrias afines de maquinaria, embalajes y envases, pasando por el sector extractivo. Estos servicios se estructuran en tres grandes ejes: control analítico tanto de productos elaborados como de materias primas, la asistencia técnica "in-situ" tanto en plantas de producción situadas en España como en el extranjero, así como a través del desarrollo de proyectos de investigación que favorezcan su competitividad a través de la I+D+i, promoviendo la diferenciación de productos, la mejora de los procesos de producción a través del desarrollo y optimización de nueva ma-

quinaria, apoyando a las empresas en su proceso de internacionalización así como promoviendo una gestión sostenible de los recursos y de su explotación.

El número de empresas y organismos clientes de CECOPESCA ha experimentado un constante crecimiento desde su inicio, contando en la actualidad con más de 300 empresas y organismos clientes, por lo que podemos decir que somos el centro de referencia en materia de I+D+i del sector Mar-Industria. Dentro de la base asociativa, el sector de congelados, refrigerados y elaborados, con 95 empresas, es el más representado, junto con el conservero, con 78. La mayoría de las empresas del sector transformador de productos de la pesca son PYMEs con una acusada apuesta por la I+D+i como herramienta de aseguramiento de su competitividad en un mercado cada vez más globalizado, como demuestran la actual y progresiva diversificación en producto y proceso que efectúan.

CECOPESCA entiende que el reconocimiento externo y prestigio se fundamenta por una apuesta por unos recursos humanos de calidad. Por ello, la tendencia al alza en el número y calidad de los recursos humanos se hace patente, donde del conjunto del personal dedicado a I+D+i (más de 60 personas) el 25% son doctores. Es de reseñar, además, la apuesta de CECOPESCA por la formación de personal para el tejido empresarial, por lo que, además de promover la formación continua y específica de personal para la

industria, también colabora en la formación de personal investigador, formando a más de 30 personas en prácticas durante el año 2007.

En lo relativo a los servicios analíticos ofrecidos por los laboratorios de ANFACO-CECOPESCA a las empresas del sector de los productos del mar y de otras materias primas afines, hay que destacar que CECOPESCA cuenta con los laboratorios con mayor número de acreditaciones ENAC (82 en la actualidad y 13 más en proceso de acreditación) a disposición de las industrias de la transformación de los productos procedentes de la pesca y acuicultura, siendo un Laboratorio de referencia y de control oficial europeo, con especial reconocimiento a nivel nacional y de la CCAA Gallega. Cabe destacar que el 98% de nuestros clientes declara estar satisfecho o muy satisfecho con nuestros servicios.

CECOPESCA desarrolla desde sus inicios una fuerte actividad en materia de I+D+i, desarrollando proyectos tanto a nivel autonómico como estatal y europeo. Como ejemplo, en el año 2007 se han desarrollado más de 45 proyectos de investigación, todos ellos apoyados por una eficaz transferencia de resultados de investigación de cara a favorecer la competitividad del sector. Cabe resaltar la participación en varios proyectos con grandes consorcios conformados con prestigiosos centros de investigación de Europa y España, con el fin de resolver problemáticas comunes al sector e incluso temáticas intersectoriales, debido entre otras causas a la creciente apuesta de las empresas



Actividades de investigación en el Instituto del Frío y logros recientes

M. Pilar Montero García | Directora del Instituto del Frío-CSIC.

El ámbito de investigación del Instituto del Frío es el de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición principalmente, aunque también se realizan investigaciones en otras Áreas como Agronomía e Ingeniería del Frío. La diversidad de las líneas ha constituido una situación idónea para abarcar nuevas expectativas con competencia al más alto nivel. De hecho, las líneas de investigación en los últimos años han sido muy dinámicas y han ido evolucionando según las necesidades y demandas socio-económicas percibidas tanto por las necesidades del consumidor como del sector empresarial, y siempre contempladas en las líneas prioritarias del Plan Nacional, la Comunidad de Madrid, así como en el Programa Marco de la Unión Europea y otros programas internacionales. Igualmente y para mantener la calidad en la investigación que tradicionalmente se realiza, el Instituto del Frío ha querido implantar normas para la Gestión de Calidad de la Investigación, siendo el único Centro de Investigación del CSIC que se ha certificado bajo la norma ISO9001:2000 en el conjunto de sus actividades, Departamentos y Unidades de Servicio, bajo el alcance de "Gestión y ejecución de proyectos y contratos de investigación en el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición" (ER0366/2008).

El Desarrollo de Tecnologías para Asegurar la Calidad de los Alimentos –nuevos o tradicionales- es una faceta destacable en nuestro Instituto por el amplio número de investigadores que trabajan en ella. Se estudia desde diversos aspectos: vida útil, se-

guridad biótica y abiótica, y metodologías que permitan evaluar la calidad de los alimentos, en ocasiones mediante métodos rápidos y fiables que se puedan llevar a cabo a nivel industrial.

Es manifiesta la importancia que en el Instituto del Frío se da al desarrollo de Alimentos e Ingredientes Funcionales, campo en el que se está trabajando desde hace casi dos décadas. Este es un tema que acapara una participación elevada, tanto en aspectos de desarrollo de productos como en los aspectos nutricionales y de prevención de ciertas enfermedades a través de la dieta.

La producción sostenible y el manejo de recursos biológicos naturales constituyen una acción prioritaria en todos los programas de investigación a nivel mundial. En este sentido, la actividad e importancia de los estudios referentes a la Valorización de Residuos de la Industria de Procesado de alimentos es cada vez mayor en el Instituto. Igualmente, se lleva varios años trabajando en términos de ahorro energético, así como en el desarrollo de métodos de conservación en frío –autoenfriamiento y transporte de alimentos perecederos–.

En el ámbito de la Nutrición y Salud, el Instituto participa desde hace dos décadas en estrategias españolas y europeas de prevención y reducción de factores de riesgo de enfermedades en la población.

A continuación se desglosan por Departamentos las líneas más actuales así como los logros recientes más destacados dentro de la actividad del Instituto.

Líneas de investigación actuales y logros recientes más significativos del Departamento de Carne y Productos Cárnicos y del Pescado y Productos de la Pesca

En la actualidad los aspectos sobre Ciencia y Tecnología de Productos Cárnicos tienen como objetivo fundamental contribuir activamente a la mejora de la calidad y seguridad de la carne y de los productos cárnicos, prestando especial atención al diseño y desarrollo de productos cárnicos saludables. Investigadores: Prof. Francisco Jiménez, Dr. José Carballo, Dra. Susana Cofrades, Dra. Claudia Ruíz-Capillas.

Línea: Productos cárnicos funcionales. Desde hace varios años se viene incidiendo en el diseño y desarro-

Es manifiesta la importancia que en el Instituto del Frío se da al desarrollo de Alimentos e Ingredientes Funcionales, campo en el que se está trabajando desde hace casi dos décadas



Antecedentes y situación actual

Los orígenes del Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI) se remontan al año 1939 como Sección de Fermentaciones Industriales del Instituto Santiago Ramón y Cajal de Investigaciones Biológicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), alcanzando la categoría de Instituto en el año 1967. El IFI es un Centro propio de Investigación del CSIC, adscrito al Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos y ubicado en el *Campus* de Serrano, en el nº 3 de la calle Juan de la Cierva de Madrid, donde comparte edificio y servicios con otros tres Institutos del CSIC.

En la actualidad el IFI cuenta con 101 personas trabajando en sus instalaciones, de las cuales 51 son personal de plantilla, de ellos 34 científicos, 5 titulados especializados, 8 ayudantes de investigación, 2 administrativos y 2 ayudantes laborales. Además, cuenta con 11 científicos contratados, 10 técnicos contratados y 29 becarios en formación. El Instituto está estructurado en tres Departamentos de Investigación y una Unidad Administrativa, la Gerencia, de la que dependen los servicios administrativos. (Foto1).

El IFI desarrolla un gran número de Proyectos de Investigación de excelencia como son los Proyectos Intramurales de Frontera (PIF) subvencionados por el CSIC, participa en el Programa de grandes grupos de la Comunidad de Madrid a través de los proyectos: "Nuevos ingredientes funcionales alimentarios con base científica" (ALIBIRD) (S-0505/AGR/0153) y "Tecnologías emergentes y procesado mínimo: Aplicación a la seguridad química y microbiológica de alimentos listos para el consumo"(RTE) (S-505/AGR/0314) y en el programa CONSOLIDER para la investigación colaborativa de grandes grupos de investigación dentro del Programa INGENIO 2010 con los proyectos "Productos cárnicos para el siglo XXI: Seguros, nutritivos y saludables" (CSD2007-00016) y

Instituto de Fermentaciones Industriales: un equipo multidisciplinar para mejorar la calidad sensorial, la seguridad y la funcionalidad de los alimentos

Profesora Lourdes Amigo Garrido

Directora del Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC).
www.ifi.csic.es

"Nuevos ingredientes de alimentos funcionales para mejorar la salud" (FUN-C-FOOD) (CDS2007-00063), en el que participan tres grupos de investigación del Instituto.

En el ámbito de la transferencia del conocimiento, el Instituto participa en el Programa CENIT del Programa INGENIO 2010 del CDTI con los proyectos "Metodología para el diseño, evaluación y validación de alimentos funcionales en la prevención de enfermedades cardiovasculares y del Alzheimer"(CENIT-MET-DEV-FUN) (20061061), "Contribución de las nuevas tecnologías en la obtención de futuros alimentos (CENIT-FUTURAL) (20071086) e "Investigación científica dirigida al desarrollo de una nueva generación de alimentos para el control de peso y prevención de la obesidad" (CENIT-PRONAOS). Además, en el año 2007 se han solicitado cinco patentes nacionales, una patente internacional y se han licenciado cuatro patentes a empresas del sector.

El IFI está realizando una clara apuesta por las actividades de difusión científica y docencia, participando en la Semana de la Ciencia, la Feria de Madrid es Ciencia, Jornadas Científicas, notas de prensa, programas de televisión, docencia de asignaturas de Licenciatura y Diplomatura, Cursos de Doctorado de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Universidad Complutense de Madrid, y de otras Universidades nacionales como la Universidad de Cádiz,

Universidad de Málaga y la Universidad del País Vasco, Másters, Cursos para el Profesorado de Formación Profesional, etc. También, el Instituto participa en redes de investigación multidisciplinarias: red de seguridad alimentaria (SICURA), red de bacterias lácticas (REDBAL), red española de levaduras (REDIL), red de genómica bacteriana, red de levaduras (ZYMOMADRID), red de tecnologías productivas empleando fluidos comprimidos (FLUCOMP) y redes temáticas del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Además, en las actividades de internacionalización el IFI participa en varios Proyectos Europeos, Acciones COST, Proyectos Bilaterales, así como en Acciones Concertadas e Integradas con laboratorios de investigación de otros países. El IFI recibe cada año numerosos investigadores, técnicos y doctorandos de otras Instituciones nacionales e internacionales.

Por otra parte, el IFI desarrolla múltiples actividades conjuntas con otras instituciones públicas, académicas y empresas, entre las que se pueden destacar la participación en Proyectos de investigación con investigadores de otros centros de investigación, participación en proyectos de investigación de otros Organismos Públicos de Investigación, de colaboración, contratos de investigación con empresas, informes técnicos a empresas y/o centros de investigación, convenios espe-



Durante la última década, las tecnologías de precipitación, co-precipitación y encapsulación basadas en el uso de fluidos supercríticos en general, y en dióxido de carbono supercrítico en particular, han experimentado un notable desarrollo. El interés que despiertan estas tecnologías se debe a las novedosas posibilidades que ofrecen para el procesamiento de sustancias naturales y farmacéuticas y para la obtención de nuevos productos, derivadas del aprovechamiento de las peculiares propiedades de los fluidos supercríticos (Ref. 1).

Se denomina fluido supercrítico a cualquier sustancia que se encuentra a temperatura y presión superiores a las de su punto crítico. En el caso del dióxido de carbono, que es el fluido supercrítico más empleado para aplicaciones relacionadas con el procesado de sustancias naturales, dicho punto crítico se encuentra a 31.1°C y 73.8 bar. El interés en el uso de este tipo de fluidos radica en sus propiedades, que frecuentemente se describen como intermedias entre las de un líquido y un gas: la densidad y la capacidad como disolvente del CO₂ pueden ser comparables a las de disolventes líquidos

orgánicos, mientras que la baja viscosidad y la elevada difusividad en este fluido son similares a las que se observan en gases. Además, resulta especialmente útil la posibilidad de modificar las propiedades con cambios en la presión y la temperatura, haciendo que el fluido supercrítico sea más similar a un líquido o a un gas (Figura 1). Otra propiedad útil de los fluidos supercríticos es que resulta muy fácil eliminarlos del producto final mediante una simple despresurización que los convierta en gases.

El proceso basado en fluidos supercríticos más conocido e implantado es la extracción, del que se pueden

Procesos de precipitación, co-precipitación y encapsulación de sustancias naturales basados en el uso de fluidos supercríticos

Ángel Martín Martínez

Grupo de Procesos a Presión
Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias - c/ Prado de la
Magdalena s/n 47011 Valladolid
Correo electrónico: mamaan@iq.uva.es

mencionar numerosas aplicaciones comerciales (obtención de café descafeinado, extracción de aromas y aceites esenciales, eliminación de pesticidas del arroz...). Con el desarrollo de la tecnología, se han ido planteando nuevas aplicaciones que en algunos casos van más allá de la mera aplicación del fluido supercrítico como disolvente, explotando también las interacciones del fluido supercrítico con los productos: fraccionamiento de sustancias, uso como medio de reacción (incluyendo reacciones enzimáticas), procesos de esterilización, etc. En particular, las técnicas de diseño de materiales en general y de precipitación y co-precipitación en particular, son una de las áreas más activas en el campo de los fluidos supercríticos, y en opinión de numerosos investigadores pueden ser la próxima gran aplicación de los fluidos supercríticos en alcanzar el estadio de la explotación comercial (Ref. 2).

Al igual que ocurre con otros procesos basados en fluidos supercríticos, como la extracción o el fraccionamiento, los procesos de precipitación con dióxido de carbono supercrítico son especialmente adecuados para aplicaciones en las que evitar la degradación o contaminación del producto es fundamental. Ya que la temperatura crítica del CO₂ es de 31,1°C, estos procesos pueden realizarse a temperaturas

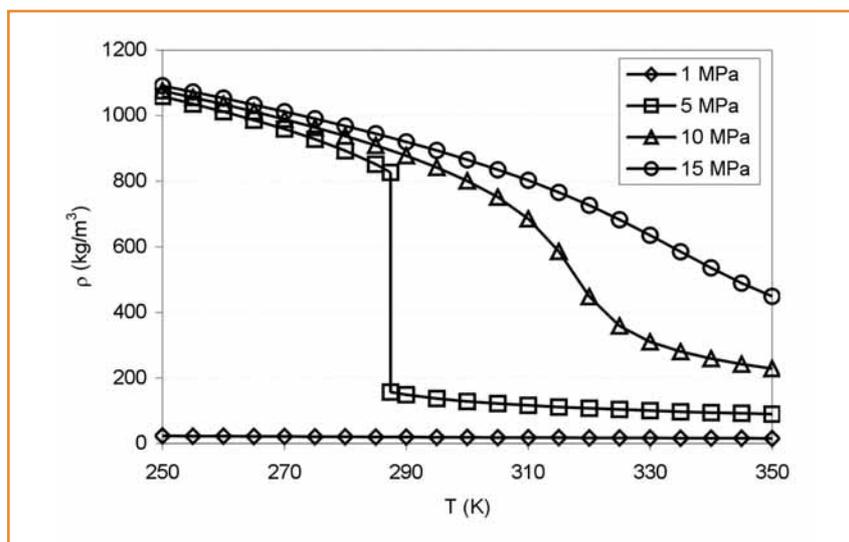


Figura 1.- Variación de la densidad del CO₂ con la temperatura a presiones subcríticas y supercríticas.



El Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia d'Aliments (CERPTA) es un centro de investigación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) constituido en el año 1993. Entre sus principales funciones destacan el desarrollo de investigación de calidad y la transferencia de tecnología a empresas del ámbito alimentario. Así mismo, da servicio a los alumnos de veterinaria, de ciencia y tecnología de los alimentos de la UAB y alumnos de tercer ciclo en los correspondientes masters oficiales.

El CERPTA está integrado por dos redes: la Red de Referencia en Tecnología de los Alimentos (XaRTA) y la Red de Centros de Apoyo a la Innovación (XiT), ambos pertenecientes a la Generalitat de Cataluña. El primero es una red de centros que reúne y coordina los mejores grupos investigadores en tecnología de alimentos de Cataluña, mientras que el XiT está formado por centros de investigación y grupos investigadores de cualquier ámbito científico, que se han distinguido por su curriculum innovador y por su capacidad de transmitir esta innovación a las empresas alimentarias.

En los últimos años, el CERPTA ha experimentado un fuerte crecimiento, realizando un gran esfuerzo para adaptar su estructura y líneas de trabajo a las necesidades de las empresas españolas. Actualmente, su plantilla consta de nueve personas con dedicación exclusiva y un con-

CER Planta de Tecnología de los Alimentos: Grupo pionero en la utilización de tecnologías emergentes

Bibiana Juan,
Israte Normahomed
y Martín Buffa

CER Planta Tecnología de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Universidad Autónoma de Barcelona
08193 Bellaterra
Barcelona - España
martin.buffa@uab.es

junto de aproximadamente treinta investigadores que han adscrito su actividad investigadora y de transferencia de tecnología. El equipo investigador del centro trabaja con los medios e infraestructura adecuada para realizar desarrollos completos de productos, con una inversión en equipos industriales que supera los 1,5 millones de euros. Al tener un equipo experimentado de profesionales e investigadores, así como las más avanzadas instalaciones, ofrece un amplio espectro de servicios, suministrando soluciones globales e integrales a nuestros clientes, así como proporcionando soluciones particulares a necesidades concretas de asesoría, investigación, desarrollo o equipamiento tecnológico. La línea de trabajo fundamental del CERPTA es la aplicación de tecnologías emergentes y procesos para la mejora de la seguridad alimentaria y el valor nutritivo de los alimentos. Más específicamente, se pueden configurar las líneas de trabajo en torno a áreas de especialización en dos ámbitos:

En relación con determinadas categorías y familias alimenticias: productos lácteos, productos avícolas y derivados, licuados vegetales, pescado y productos de la pesca, panificación, vinificación, alimentos funcionales (mezcla de alimentos), alimentos de IV y V gama.

Sobre procesos y tratamientos concretos a los que estos son sometidos: indicadores de procesado, optimización de procesos (trazabilidad, mejora de propiedades funcionales, mejora de rendimientos, validación de equipos y procesos), desarrollo de nuevos productos, tratamientos térmicos (UHT/pasteurización), tratamientos por altas presiones, patógenos de origen alimentario, toxicología alimentaria, etc.

Por otra parte, este grupo de investigación colabora activamente en foros profesionales donde tiene lugar una comunicación más directa con las empresas potencialmente interesadas en la investigación. También cuenta con una amplia experiencia en actividades de formación a través de cursos de formación de postgrado propios, colaborando, asimismo, en actividades organizadas por otras entidades académicas y profesionales. En relación a proyectos de investigación con tecnologías emergentes, el CERPTA fue el primer grupo en España en trabajar con un equipo de alta presión (AP) para la conservación de los alimentos. Este sistema se basa en la aplicación de una presión isostática, uniforme en toda la superficie del alimento, que permite una reducción de la carga microbiológica del producto, sin el uso del calor, no afectando así las calidades sensoriales y nutricionales del producto. Desde el



Introducción

El fabuloso desarrollo en los últimos años de las técnicas de biología molecular ha dotado al ser humano de herramientas que le permiten acceder y manipular el ADN de los organismos. En sus comienzos, la ingeniería genética se utilizó para producir sustancias de uso farmacéutico, como la insulina, mediante la modificación genética de microorganismos. En 1982 la *Food and Drug Administration* (FDA) de EE.UU. aprobó el primer fármaco modificado genéticamente (Genetech's Humulin), una forma de la insulina humana producida por una bacteria. Con el tiempo, una de las aplicaciones de lo que se ha llamado "ingeniería genética" ha consistido en el desarrollo de técnicas moleculares para la modificación genética de variedades de plantas, animales y microorganismos utilizados como alimentos o que intervienen en el proceso de obtención de estos.

Los métodos más corrientes de modificación genética son la eliminación de un gen particular o su reemplazo por otro proveniente de un organismo distinto. Estas técnicas han hecho posible conseguir nuevas variedades capaces de expresar genes de resistencia a patógenos, tolerar el uso de herbicidas, resistir condiciones climáticas adversas o producir leche con una composición diferente, por poner algunos ejemplos. Es por ello que la principal preocupación de la industria biotecnológica que actualmente ensaya la investigación con organismos modificados genéticamente es asegurar la total inocuidad de los productos que pretenden introducir en el mercado. Esta preocupación, reflejada ampliamente en la legislación europea y en la de otros países del mundo, encuentra su traducción no solo en asegurar la calidad del producto y del proceso empleado para obtenerlo, sino también en excluir cualquier posibilidad, por remota que sea, de

A alimentos transgénicos: perspectivas actuales y futuras

Genetically modified food: current and future prospects

A. Ramos, I. Laguna, M.L. Martín de Lucía, D. Hernández-Moreno, M. Pérez-López y M.P. Míguez

Unidad de Toxicología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10071-Cáceres, e-mail: mpmiguez@unex.es

Resumen

Los avances en ingeniería genética se han desarrollado a pasos agigantados en estos últimos años permitiendo, de este modo, la manipulación del ADN de los organismos para la fabricación de nuevos productos. En este trabajo se pretende ofrecer una visión, tanto actual como futura, de la situación de los organismos modificados genéticamente, de los beneficios y riesgos que les rodean así como de la polémica desatada entre consumidores y empresas distribuidoras tras la introducción de estos productos en el mercado. No obstante, el futuro de los alimentos transgénicos parece prometedor, ya que se espera, para la segunda década de comercialización, un aumento en el número de países productores, nuevos productos, una mejora de los costes y, por supuesto, una mayor aceptación social.

alteración o afectación del medio ambiente o de la salud de personas o animales.

Por otra parte, la introducción de estos alimentos en el mercado ha desatado una polémica que, sobre todo en Europa, enfrenta a consumidores y organizaciones ecologistas con las

Summary

Advances in genetic engineering have developed by leaps and bounds in recent years allowing, thus manipulating the DNA of organisms, to manufacture new products. This paper aims to provide a vision, from both a current and a future point of view, the status of genetically modified organisms; the benefits and risks around them and the controversy broke out between consumers and distribution companies after the introduction of these products in market. However, the future of genetically modified food appears to be very promising, as expected, for the second decade of their marketing, an increase in the number of producing countries, new products, improvements in costs and, of course, greater social acceptance.

grandes multinacionales que los distribuyen. El problema es complejo y no se puede abordar de una forma sencilla ni general.

Los llamados alimentos transgénicos son, según la definición de la FAO, "aquellos alimentos que han sido manipulados genéticamente, eli-



Las tecnologías actuales empleadas para inactivar patógenos bacterianos en los alimentos no son totalmente eficaces. La incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos ha aumentado en algunos países a pesar de las modernas técnicas de producción actuales y los programas de control de calidad. Si esto se une al hecho de que los volúmenes de producción son cada vez mayores y se distribuyen a más consumidores, el problema de una contaminación en un alimento puede ser realmente grave. Es necesario, por lo tanto, el desarrollo de nuevas metodologías que permitan mejorar y garantizar la Seguridad Alimentaria. Además, la actual demanda de productos poco procesados y listos para comer hace aún más necesario el control microbiológico de aquellos alimentos que van a ser consumidos sin un cocinado previo. Este es el caso de frutas y vegetales, que se consumen crudos, y sobre los que el efecto de los tratamientos desinfectantes en ocasiones no es totalmente eficaz (1, 2). Otros alimentos que requieren el cocinado, tales como la carne, también pueden estar contaminados con patógenos (3). Aunque el cocinado normalmente destruye los microorganismos patógenos presentes en estos alimentos, su consumo puede provocar una toxiinfección alimentaria si el alimento se cocina poco tiempo o si hay contaminación cruzada con otros alimentos. En todos estos casos, lo deseable es inactivar los patógenos sin afectar a la calidad del alimento. En este contexto, una de las alternativas es la utilización de bacteriófagos, que son virus que infectan y matan bacterias.

Actividad antimicrobiana de los bacteriófagos

La actividad antibacteriana de los bacteriófagos fue observada por primera vez por Hankin en 1896 (4) cuando filtra agua del río Ganges y encontraba que tenía propiedades antibacterianas frente a *Vibrio cholerae*, y que estas propiedades se perdían al hervir el agua. Posteriormente, esta actividad an-

Los bacteriófagos como agentes en el biocontrol de patógenos en alimentos

Pilar García, Beatriz Martínez,
José María Obeso y Ana Rodríguez

Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA-CSIC). Apdo. 85. 33300- Villaviciosa, Asturias.

e-mail: pgarcia@ipla.csic.es

Teléfono: +34 985 89 21 31

Fax: +34 985 89 22 33

Resumen

Los bacteriófagos poseen una serie de características que los hacen atractivos como un sistema alternativo de control de microorganismos alterantes y patógenos en alimentos. Los bacteriófagos tienen una historia de uso seguro, pueden ser altamente específicos y, además, se replican únicamente en presencia de su huésped. Algunos patógenos como *Campylobacter*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter sakazakii* y *Listeria monocytogenes* han podido ser controlados mediante bacteriófagos aplicados a determinados alimentos. En esta revisión se resume la información que se ha publicado en este tema hasta la fecha, y se describen las diferentes posibilidades que presentan los bacteriófagos para el control de patógenos en varios productos alimenticios.

Summary

Bacteriophages display several features that make them attractive as an alternative system to control spoilage and pathogenic microorganisms in food. Bacteriophages have a history of safe use; can be highly specific and, in addition, they only replicate in the presence of their host. Some pathogens, such as *Campylobacter*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter sakazakii* and *Listeria monocytogenes* have been shown to be inhibited by means of bacteriophages applied to several foodstuffs. In this revision we summarize the information that has been published on this subject up to now and describe the different possibilities that the bacteriophages offer regarding the biocontrol of pathogens in food.

timicrobiana fue caracterizada por Twort en 1915 y d'Herelle en 1917 (5) quienes pusieron de manifiesto la presencia de virus (o fagos) que "devoraban" bacterias. Felix d'Herelle fue el primero en utilizar los bacteriófagos para tratar la disenteria en un niño de 12 años. El desarrollo de la terapia fágica clínica continuó, y entre los años 1930 y 1940 la empresa Eli Lilly comercializa varias preparaciones terapéuticas basadas en bacteriófagos frente a estafilococos y estreptococos. Sin embargo, el éxito que acompañó al descubrimiento de otros compuestos antimicrobianos como los antibióticos, con muy buenos resultados como agentes terapéuticos, relegó el estudio de los bacteriófagos con fi-

nes clínicos a un segundo plano. No obstante, los bacteriófagos continuaron usándose en terapia junto con los antibióticos en los países del Este de Europa, donde varias instituciones estaban activamente implicadas en la investigación y producción de bacteriófagos con fines terapéuticos: el Eliava Institute of Bacteriophage Microbiology and Virology (EIBMV) y la Georgian Academy of Sciences en Tbilisi, (Georgia), y el Hirszfild Institute of Immunology and Experimental Therapy (HIET) de Wroclaw, Polonia. En el momento actual, la aparición de bacterias patógenas resistentes a la mayoría, si no a todos, de los agentes antimicrobianos de uso clínico, se ha con-



Introducción

Las reacciones de oxidación son uno de los factores más determinantes en la calidad de los alimentos, por lo que presentan un gran interés económico para la industria alimentaria. La oxidación de los lípidos es una de las causas principales del deterioro de los alimentos, ya que originan sabores y olores anómalos, conocidos como aroma "a rancio", limitando así su aceptabilidad. Provoca además una disminución de la calidad nutritiva (destrucción de ácidos grasos esenciales y vitaminas) así como la generación de productos de oxidación potencialmente tóxicos (Benzie, 1996). El uso de antioxidantes se hace necesario para la preservación de la estabilidad oxidativa, especialmente en los alimentos ricos en grasa y proteína (Viljanen *et al.*, 2004).

Los antioxidantes sintéticos se utilizan frecuentemente como aditivos alimentarios para prolongar la vida útil, especialmente de las grasas y de productos con alto contenido en lípidos, retardando el proceso de oxidación de los mismos. Sin embargo, su uso es cada vez más restringido, debido a los riesgos y toxicidad potenciales de estas sustancias (Moure *et al.*, 2001). Por lo tanto, la seguridad de los antioxidantes sintéticos usados en la industria se encuentra en entredicho. Así, hoy en día, la tendencia de la industria alimentaria está enfocada hacia el reemplazo de estos antioxidantes sintéticos por antioxidantes de origen natural. Los antioxidantes naturales, y en particular los presentes en frutas y vegetales, han ganado interés entre los consumidores y en la comunidad científica porque los ensayos clínicos y los estudios epidemiológicos han demostrado una correlación negativa entre el consumo de la fruta, vegetales y los cereales y la incidencia de las enfermedades cardiovascu-

Análisis del Potencial Antioxidante de Ocho Frutas Silvestres Mediterráneas Seleccionadas

Rui Ganhão¹,
Mario Estévez²,
David Morcuende³

¹Escola Superior de Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal

²Applied Chemistry and Microbiology, Food Chemistry Division, Helsinki University, Finlandia

³Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, Cáceres, España

*Telefono contacto: 671285812 - Dirección correo electrónico: rganhao@estm.ipleiria.pt

Resumen

Los compuestos fenólicos de frutas y vegetales tienen reconocidas propiedades antioxidantes, por lo que han surgido como una alternativa al uso de antioxidantes sintéticos en la industria alimentaria. En este trabajo se procedió a la evaluación del potencial antioxidante de 8 frutas silvestres mediterráneas (*Rubus ulmifolius* Schott, *Arbutus unedo* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *Sorbus aucuparia* L., *Crataegus azarolus* L., *Celtis australis* L., *Prunus spinosa* L.), recogidas en la región de Cáceres (España). Se determinó i) su composición química (humedad, grasa, proteína, cenizas, pH y acidez), ii) el contenido en polifenoles totales por la técnica de Folin-Ciocalteu y iii) la actividad antioxidante *in vitro* por los métodos del DPPH y TEAC.

Las ocho frutas presentaron una composición físico-química distinta y consecuentemente un potencial antioxidante diferente. De acuerdo con los resultados obtenidos, las frutas *Arbutus unedo* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L. y *Rubus ulmifolius* Schott. presentaron un mayor contenido en compuestos fenólicos que correspondió con una mayor actividad antioxidante, lo que demuestra su idoneidad para ser usados como ingredientes funcionales en la industria alimentaria.

Palabras clave: frutas silvestres, compuestos fenólicos, actividad antioxidante, DPPH, TEAC.

Summary

Phenolic compounds from fruits and vegetables have recognised antioxidant properties and therefore, they are currently considered as good alternatives to synthetic antioxidants in the food industry. In the present study, the antioxidant potential of 8 Mediterranean wild fruits (*Rubus ulmifolius* Schott, *Arbutus unedo* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *Sorbus aucuparia* L., *Crataegus azarolus* L., *Celtis australis* L., *Prunus spinosa* L.), harvested in Cáceres region (Spain), was evaluated.

The fruits were analysed for i) their chemical composition (moisture, fat, protein, ashes, pH and acidity), ii) the amount of total polyphenols following the Folin-Ciocalteu method and iii) "in vitro" antioxidant potential according to the DPPH and TEAC procedures. The eight fruits showed a different chemical composition which consequently led to a different antioxidant potential. According to the results obtained the fruits *Arbutus unedo* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L. y *Rubus ulmifolius* Schott. had the highest amount of phenolic compounds and displayed the greatest antioxidant activity. These fruits could be used as functional ingredients in food industry.

Keywords: wild fruits, phenolic compounds, antioxidant activity, DPPH, TEAC.



Introducción

Para mantener unos hábitos alimenticios saludables la clave está en ingerir los nutrientes que el cuerpo necesita para cubrir el desgaste calórico que las actividades cotidianas provocan. Pero también existen sustancias que presentan más funciones que el ser meramente metabolizadas y transformadas en energía. Son las sustancias "bioactivas", término que en el campo de la alimentación y salud se aplica a aquellas sustancias con una acción beneficiosa sobre el organismo, y que incluyen los antioxidantes.

Hoy en día no cabe duda de que las defensas antioxidantes del organismo son indispensables para preservar la salud. Así, patologías crónicas como arterioesclerosis y cáncer están asociadas al daño oxidativo y lo mismo ocurre con las complicaciones de otras condiciones patológicas (artritis, diabetes, nefropatías y demencias), y con el proceso biológico del envejecimiento, que se aceleran con el estrés oxidativo (1).

Además, los antioxidantes también previenen la oxidación lipídica responsable del deterioro de los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento y por ello se han empleado como aditivos.

Actualmente se habla de una "Estrategia de alimentación preventiva" para prevenir en lo posible la pérdida de la homeostasis oxidativa del organismo, ya que la alimentación es un factor ambiental importante que puede acelerar los procesos degenerativos, y de ahí la atención que debe prestarse tanto a la calidad de los alimentos como a la de sus aditivos (2).

Existe un interés creciente por reemplazar antioxidantes sintéticos por otros de origen natural debido a las implicaciones que tienen estos últimos en la salud de los consumidores por las acciones biológicas que desempeñan, por su solubilidad en agua, aceite y en emulsiones (muy

Aprovechamiento de bagazos de Uva: efecto del tratamiento enzimático

Costoya, N., Sineiro, J. y Núñez, M^a J.

Dpto. de Ingeniería Química. Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Santiago de Compostela

Resumen

Se estudió cómo la aplicación de distintos complejos enzimáticos mejora el rendimiento en la extracción acuosa de polifenoles a partir de dos variedades de bagazo de uva (Albariño y Garnacha tinta), así como su capacidad antioxidante. Para ello, en distintos ensayos se calcularon el % Extraíbles, el % Polifenoles y el EC50. Los complejos enzimáticos (Neutrase[®], Cellubrix[®] y Viscozyme[®]) se añadieron individualmente con una relación enzima/sustrato de 1,5% (peso/peso) o conjuntamente añadiendo 0,5% de cada enzima. Los resultados mostraron que la adición de complejos enzimáticos aumenta el porcentaje de Extraíbles y el porcentaje de Polifenoles, constatándose un importante efecto sinérgico con el uso de la mezcla. La capacidad antioxidante aumenta tras la adición de enzimas, sobre todo para el caso de Neutrase[®], tanto en Albariño destilada como en Garnacha tinta (en un 50 y 44% respectivamente); de todas formas, la mezcla fue la que originó el mayor incremento (70% en Albariño y 51% en Garnacha), lo que corrobora la sinergia de las formulaciones empleadas. En todo caso, la variedad blanca ofreció siempre mejores resultados para este parámetro, por lo que se investigó la presencia de procianidinas y se calculó su grado medio de polimerización.

Summary

The improvement that the implementation of various enzymatic complexes causes in the yield of the aqueous extraction of polyphenols from two varieties of grape pomace (Albariño and Garnacha), as well as in its antioxidant capacity, was studied. In different assays, % Extractable compounds, % Polyphenols and EC50 were calculated. The enzymatic complexes (Neutrase[®], Cellubrix[®] and Viscozyme[®]) were added individually with an enzyme / substrate ratio of 1.5% (w / w) or together adding 0.5% of each enzyme. The results showed that the addition of single enzymatic complexes increases slightly % Extractable compounds and % Polyphenols, but a significant synergic effect was detected when the mixture was added. The antioxidant capacity increases, especially in the case of Neutrase[®], both for the Albariño distilled and the red Garnacha (50% and 44%, respectively), although the addition of the enzymes mixture also leads to the largest increase in the antioxidant capacity for the two varieties (70% in Albariño and 51% in Garnacha). This latter parameter was always greater for the white variety; for this reason, the presence of procyanidins, so as its mean degree of polymerization were investigated.

frecuentes en sistemas alimentarios) y por la existencia de cierta controversia, basada en el resultado de estudios recientes, que hace que se considere el empleo de ciertos antioxidantes sintéticos con precaución. A algunos de ellos se les atribuye poder cancerígeno.

Asimismo, la preocupación actual por el hecho de que los recursos na-

turales son limitados conduce a la racionalización de su explotación. Para limitar la fuerte dependencia actual en las reservas fósiles, los esfuerzos se han enfocado en el uso de fuentes renovables para la producción de nuevos productos químicos y de combustibles alternativos. Debido a que las fuentes renovables pueden volverse insuficientes en el



Introducción

La transferencia de materia entre fases no miscibles es un fenómeno que ocurre en muchas operaciones realizadas por la industria alimentaria para el procesado y conservación de los alimentos (1). Este fenómeno consiste en el paso de un determinado componente desde una a otra fase como consecuencia de su diferente concentración en ambas. La finalidad última de la operación de transferencia de masa puede diferir considerablemente. En ocasiones, la transferencia de masa se produce con objeto de obtener una determinada sustancia, como por ejemplo, la sacarosa a partir de la remolacha. En otras, este fenómeno persigue la eliminación de una sustancia, como ocurre en la deshidratación o la liofilización en los que se transfiere agua desde el alimento a la atmósfera. Finalmente, también se produce un fenómeno de transferencia de masa cuando se enriquece un alimento con una determinada sustancia, como en el salado de productos cárnicos o en la deshidratación osmótica de frutas.

Cuando se ponen en contacto dos fases con distinta composición, las sustancias que difunden abandonan una región de alta concentración y pasan a un lugar de baja concentración. La velocidad de transferencia de masa depende de la diferencia de concentración de dicha sustancia entre las fases y de la resistencia que encuentran las moléculas para migrar de una fase a la otra (2). Esta resistencia depende, fundamentalmente, de las características del medio a través del cual el material se transfiere, así como de cualquier tipo de interacción entre el material y el propio medio (3). Generalmente, interesa incrementar la velocidad de transferencia de masa con objeto de acelerar los procesos, y que, durante el mismo, tanto la calidad del producto como de la sustancia que se transfiere se afecten lo menos posible.

Aplicaciones de los pulsos eléctricos de alto voltaje a la mejora de la transferencia de masa en la industria alimentaria

Noelia López, Eduardo Puértolas,
Ignacio Álvarez y *Javier Raso

Área de Tecnología de los Alimentos.
Departamento de Producción Animal y
Ciencia de los Alimentos. Facultad de
Veterinaria. Universidad de Zaragoza

Resumen

Los pulsos eléctricos de alto voltaje (PEAV) son una nueva tecnología de procesado que consiste en la aplicación intermitente de campos eléctricos de alta intensidad y corta duración (μs) a un material colocado entre dos electrodos. Estos tratamientos provocan un fenómeno denominado electroporación, consistente en la permeabilización de las membranas celulares, sin apenas aumentar la temperatura durante el proceso. La electroporación de las células de tejidos animales o vegetales presenta numerosas aplicaciones en aquellos procesos de la industria alimentaria en los que se produce una transferencia de masa a través de las membranas celulares. En este artículo, se revisan las potenciales aplicaciones de los pulsos eléctricos de alto voltaje en distintos procesos como la extracción sólido-líquido, la extracción por presión, la deshidratación, la deshidratación osmótica y el curado y marinado de carnes y pescados.

La práctica totalidad de los alimentos proceden del reino animal o vegetal y la mayoría están formados por tejidos constituidos a su vez por células. En muchos de los procesos de la industria alimentaria en los que se produce una transferencia de masa, la sustancia que se transfiere tiene que

Summary

Pulsed Electric Fields (PEF) is a new technology of processing that consists in the intermittent application of electric fields of high intensity and short duration (μs) to materials placed between two electrodes. These treatments cause a phenomenon called electroporation that consists in the permeabilization of cellular membranes, without a noteworthy temperature increase during the process. The electroporation of the animal or vegetable tissue cells presents a number of applications in those processes of the food industry in which a mass transfer through cellular membranes takes place. In this article, the potential applications of PEF on different processes like extraction solid-liquid, extraction by pressure, dehydration, osmotic dehydration and the curing and marinating of meats and fish are reviewed.

atravesar las envolturas celulares. Estas envolturas son la membrana plasmática de células animales y vegetales, formadas principalmente por una doble capa de lípidos y proteínas, y la pared celular en el caso de las células vegetales. Las envolturas celulares dificultan enormemente los fenó-



Alimentaria

INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD

Boletín de Suscripción

D. / Dña: _____
Cargo _____
Empresa _____
Dirección _____
Localidad _____
Provincia _____ Código Postal _____
Teléfonos _____ Fax _____
E-mail _____ CIF _____

Deseo suscribirme a la Revista Alimentaria

10 ejemplares
al año al
precio de:

España 189
Europa 318
América 369

IVA + Gastos de envío incluidos €

10 ejemplares
+ 1 especial
al año al
precio de:

España 200
Europa 328
América 380

IVA + Gastos de envío incluidos €

Revista disponible en formato digital. Consultar precios en: suscripciones@eypasa.com

Consultar descuentos para miembros de colegios y asociaciones profesionales así como para antiguos alumnos de diversas universidades y escuelas de formación

Forma de pago: (Rogamos escriba una X en el recuadro junto a la opción elegida)

Cheque nominativo a la recepción de la factura

Transferencia Banco Popular ccc. 0075-0111-94-0601253845

IBAN: ES88 0075 0111 9406 0125 3845 BIC: POPUESMM



C/ Santa Engracia, 90 - 4ª Planta -28010 Madrid
Teléfono: +34 91 446 96 59 -Telefax: +34 91 593 37 44
E-mail: suscripciones@eypasa.com

En función de lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, EyPASA con domicilio social en la calle Santa Engracia, nº 90 de Madrid le informa de que sus datos van a ser incluidos en un fichero titularidad de este Compañía y que los mismos son tratados con la finalidad de gestionar su suscripción, así como el envío de información, promociones y publicidad de EyPASA y de terceras compañías del mismo grupo. EyPASA le informa de que puede ejercitar sus derechos de acceso, cancelación, rectificación y oposición enviando una carta a EyPASA la calle Santa Engracia, nº 90, 28010 Madrid a la atención de "Departamento LOPD".

Cumpla con sus obligaciones y asegure que el etiquetado y publicidad de sus productos se adapta a la nueva regulación

Nuevas Declaraciones Nutricionales y de Propiedades Saludables

en complementos alimenticios y alimentos funcionales

ANÁLISIS DE LA ACTUAL SITUACIÓN LEGISLATIVA

> ¡Aplique con éxito el reglamento 1924/2006!

PRINCIPIOS A SEGUIR PARA OBTENER LA CONFORMIDAD DE LOS EVALUADORES CON LAS CONDICIONES PARA EL USO DE DECLARACIONES NUTRICIONALES Y PROPIEDADES SALUDABLES

> Demostración científica
> "Cantidad significativa de sustancia activa"
> Forma de expresión

PERFILES NUTRICIONALES SOLICITUD PARA UTILIZACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE SALUD

> Propiedades saludables
> Reducción del riesgo de enfermedad

ETIQUETADO Y PUBLICIDAD

> Información nutricional
> Plazos para la adecuación

LA VISION DE LA INDUSTRIA: ¿Cómo se está aplicando la normativa?

¡Contenidos revisados y nuevo equipo instructor!

Impartido por:

Juan Manuel Gómez Cores
Técnico Superior Salud Pública
**CONSEJERÍA SANIDAD.
COMUNIDAD DE MADRID**

Jose Carlos Quintela Fernández
Director Investigación y Desarrollo
PULEVA BIOTECH-EXXENTIA

Mercedes Garrido Pérez
Consultora de Registros

Certificado de Asistencia

Madrid, 26 de Febrero de 2009

Consulte precio y programa en
www.iir.es

Llámenos e infórmese

902 12 10 15

info@iirspain.com www.iir.es

iir España
Know-how. People. Results.



Publicación Oficial

alimentario
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ALIMENTACIÓN



El Food ya está aquí. ¿Vienes?

Murcia Food Brokerage Event '09

IV EDICIÓN | MURCIA | 26 > 27 OCTUBRE 2009

i INSTITUTO DE FOMENTO REGIÓN DE MURCIA (EEN SEIMED)
T.: +34 968 366 849. E-MAIL: tt-seimed@info.carm.es



Food Brokerage Event

Jornadas de Transferencia de Tecnología en Alimentación

SIMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
FOOD TECHNOLOGY INTERNATIONAL SYMPOSIUM

ÁREAS TEMÁTICAS

- | Calidad y Seguridad alimentaria.
 - Alérgenos, autenticación de alimentos, sistemas de control rápido, etc.
- | Biotecnología.
 - Biosensores.
 - Nuevos alimentos (probióticos, alimentos funcionales...)
 - Uso de subproductos, etc.
- | Tecnologías de conservación y envasado.
 - Gases en condiciones supercríticas.
 - Envases activos, nuevos envases, etc.
- | Automatización y Control de Procesos.

