nº 47

CTC alimentación

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

Entrevistas

Juan María Vázquez

Coordinador General del campus Mare Nostrum

Gaspar Ros

Vicerrector de investigación adjunto. Universidad de Murcia

¿Es la innovación lo esencial?

Agrocsic

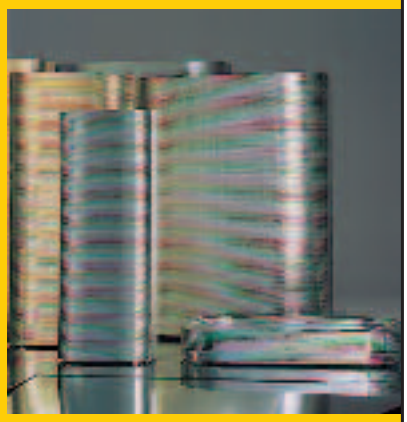
Aplicaciones Tecnológicas de la Plata

Artículo

Fabricación y control de alergenicidad de fórmulas infantiles hipoalergénicas preventivas

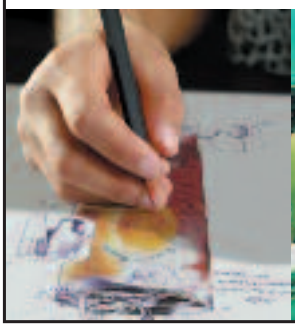
Marzo 2011

ALGUNOS LO TIENEN DIFÍCIL PARA HACER UN BUEN ABREFÁCIL



Las cosas más sencillas de manejar esconden siempre un complejo proceso de trabajo.

En Auxiliar Conservera el diseño, la tecnología y el control de calidad se dan la mano para conseguir el sistema de apertura de envases más cómodo, seguro y práctico del mercado.



SI USTED TIENE UN PRODUCTO, NOSOTROS PODEMOS ENVASARLO.

AUXILIAR CONSERVERA, S.A.

Murcia • Ctra. Torrealta, s.n. • telf.: 968 64 47 88 • Fax: 968 61 06 86 • 30500 Molina de Segura (Murcia - España)
Sevilla • Ctra. comarcal 432, km. 147 • telf.: 95 594 35 94 • fax: 95 594 35 93 • 41510 Mairena del Alcor (Sevilla - España)

© CONTRAPLANO 2002

agforise

www.agforise.eu

AGroFOod Clusters Platform *with* Common Long-Term Research and Innovation Strategy *towards* Economic Growth and Prosperity

Objective: To create a common dialogue platform and a joint action plan among the Agrofood clusters that will maximise capacity for research and benefit from research infrastructure through complementariness and synergy, so as to contribute for sustainable development, prosperity, economic growth and global competitiveness of the regions.

Activities: Analysis of Agrofood sector in participant regions in order to maximise the benefit from the research opportunities for regional economic development. Development of a common dialogue platform between the participant regions for sharing information and experience that result in a Joint Action Plan (JAP), which will contribute to strengthen the regions' capacity for investing in and conducting research and technological development activities that can enhance significantly to economic development, Improvement of cross collaboration among the research and commercial communities to result in commercially ended research. Agforise is part of the European Food Cluster.

Regions: The consortium has been formed by 13 partners from 3 different regions **(Mersin, Emilia-Romagna, Murcia)** each of which will bring added value from a different perspective but with complementary properties, related with their expertise areas.

European FOOD CLUSTER

European 'research driven and capacity building' Cluster
of cooperating regions with the ambition to build the **European Research Area (ERA) in FOOD**, using regional, national and Community funding (FP7/SF/CIP) to define **regional strategies** and invest in combined **regional efforts** to **strengthen excellence in the ERA**.

AGFORISE PARTNERS

Participants Organisation Name	Participant Logo	Country
Mersin Special Provincial Administration		
Alata Horticultural Research Institute		
Targid Gida San. ve Tic. Ltd. Sti.		
Mersin Chamber of Commerce and Industry		
TAGES Industry and Information Technology RDI		
Regione Emilia Romagna		
Institute of Biometeorology		
Cooperativa Terremerse SCRL		
ASTER Scienza Tecnologia Impresa		
Region of Murcia – Ministry of Agriculture and Water		
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentacion		
Juver Alimentacion S.L.U.		
Grupo TASO Economic & Business Development		

Editorial

La racionalidad y la genialidad

Los antiguos egipcios nos enseñaron a construir pensando en el futuro. Alguien dirá que no solo ellos, que también los incas, los mayas y los babilonios. Pero si nos hemos de quedar con alguna lección magistral, esta es, sin duda, la egipcia. Utilizando dos criterios fundamentales construyeron esas enormes figuras geométricas, que han llegado a nuestros días conservando su bien diseñada y originaria excelencia y robustez. Para que una edificación tan colosal resultara duradera fue preciso elegir la piedra, como elemento de construcción, y utilizar la posición más equilibrada de la figura geométrica elegida como modelo para garantizar su estabilidad.

La mayor parte de los países avanzados de nuestro entorno aplican estos criterios para construir sistemas que organicen la sociedad industrial de manera robusta y equilibrada. Alemania constituye un buen ejemplo para entender cómo se ha de organizar una sociedad del conocimiento que garantice un desarrollo competitivo en un entorno globalizado. Para ellos la base, el material que ha de representar la solidez del edificio, es la formación técnica profesional, especializada hasta niveles capilares. En la preparación de los técnicos especialistas es dónde hay que aplicar el ochenta del Pareto correspondiente a los recursos disponibles para la formación. El sistema precisa de una base sólida y equilibrada y, en consecuencia, es necesario extender muy bien esa base y adaptarla con precisión al suelo que le sirve de soporte. Por encima de esta sólida base, el sistema se proyecta hacia la excelencia, eligiendo cuidadosamente los recursos dedicados a la formación superior. De esta forma resulta un modelo de educación estable, duradero y capaz de alcanzar sistemáticamente cotas cada vez más elevadas de excelencia.

En España la cosa no es igual. Oponemos siempre la genialidad a la racionalidad germana. Aquí consideramos que la pirámide construida sobre su base no tiene valor alguno. Por el contrario, la genialidad reside en construir una pirámide soportada por su vértice. Como muestra un botón; durante mucho tiempo los edificios emblemáticos de Madrid han sido las Torres KIO. Pero no faltan ejemplos aún más originales en otras ciudades capitales de nuestra nación.

En las comunidades periféricas hemos adoptado el modelo de la pirámide invertida para organizar el sistema de I+D+i y asignar,

consecuentemente, los escasos recursos que manejamos. Los programas de Innovación, o de Investigación y Desarrollo, van ligados siempre a los recursos necesarios para construir más espacios universitarios, más centros públicos de investigación y más proyectos de excelencia en la investigación. En cambio, para la Formación Profesional especializada apenas se destinan recursos estratégicos.

En las facultades de ciencias aplicadas y en las escuelas técnicas superiores enseñan profesores que, en muchos casos, no han tenido nunca ocasión de aprender con procesos científico-tecnológicos de aplicación real y práctica. Igual pasa en las empresas donde los nuevos mandos, intermedios y superiores, han sido formados en la educación superior sin haber recorrido previamente las etapas de formación industrial y empresarial.

La Formación Profesional especializada requiere de inversiones más elevadas que las necesarias para la enseñanza media preuniversitaria pero, como contrapartida, el retorno de la inversión resultará altamente productivo y permitirá la construcción de un entorno industrial capaz de permitir en el futuro la realización de programas de I+D+i que nos instalen en el camino de la excelencia en los resultados. Para alcanzar logros geniales, unos pocos, es necesario invertir racionalmente en educación y formación.

Pedro Abellán
Maestro Industrial Químico

CTC ALIMENTACIÓN
REVISTA SOBRE AGROALIMENTACIÓN E INDUSTRIAS AFINES
Nº 47
PERIODICIDAD TRIMESTRAL
FECHA DE EDICIÓN: **MARZO 2011.**

EDITA: Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación
Molina de Segura - Murcia - España
telf. +34 968 38 90 11 / fax +34 968 61 34 01
www.ctnc.es
DIRECTOR: LUIS DUSSAC MORENO
luis@ctnc.es

Contenidos

Agrocsic

Aplicaciones tecnológicas de la plata.

→ 7

Artículo

Fabricación y control de alergenicidad de fórmulas infantiles hipoalergénicas preventivas.

→ 17

Entrevista

4 Juan María Vázquez.
Coordinador General del Campus Mare Nostrum.

5 Gaspar Ros.
Vicerrector de Investigación Adjunto. Universidad de Murcia.

Agrocsic

7 Aplicaciones tecnológicas de la plata.

Artículo

17 Fabricación y control de alergenicidad de fórmulas infantiles hipoalergénicas preventivas.

Artículo

23 ¿Es la innovación lo esencial?.

Artículo

27 Las memorias de sostenibilidad: Un valor añadido para las PYMES.

Noticias Breves

28 Misión inversa de empresas británicas a la Región.

29 Nace la Asociación Española de Profesionales del Análisis Sensorial (AEPAS).

30 Investigadores del CSIC patentan una cobertura alimentaria activa frente a los contaminantes químicos de procesado.

31 CIBUSTEC 2011.Parma (Italia del 18 al 21 de Octubre de 2011).

32 La Cofradía del Vino Reino de la Monastrell premia a una treintena de muestras nacionales elaboradas con esta variedad.

33 Innovación en envases.

Transferencia de resultados del proyecto NATAL en el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria CNTA (San Adrián, Navarra).

34 Cuarto Foro de Cooperación Interregional de la Unión Europea.

35 Antonio Cerdá, Consejero de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, pone la primera piedra del "Centro de I+D en Bioproductos del Gusano de Seda para Biotecnología y Biomedicina".

Varios

36 Referencias bibliográficas.

38 Tecnología: Ofertas y demandas de tecnología.

39 Referencias legislativas.

40 Asociados.

Créditos

COORDINACIÓN: OTRI CTC
ÁNGEL MARTÍNEZ SANMARTÍN - angel@ctnc.es
MARIAN PEDRERO TORRES - marian@ctnc.es
PERIODISTA: JOSÉ IGNACIO BORGOÑÓS MARTÍNEZ
CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTE: JOSÉ GARCÍA GÓMEZ
PEDRO ABELLÁN BALLESTA.
JAVIER CELDRÁN LORENTE
FRANCISCO ARTÉS CALERO
LUIS MIGUEL AYUSO GARCÍA
ALBERTO BARBA NAVARRO
JAVIER CEGARRA PÁEZ
MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA
FRANCISCO PUERTA PUERTA
FRANCISCO SERRANO SÁNCHEZ
FRANCISCO TOMÁS BARBERÁN
TRADUCTORA
MARÍA EVA MARTÍNEZ SANMARTÍN
EDICIÓN, SUSCRIPCIÓN Y PUBLICIDAD
FRANCISCO GÁLVEZ CARAVACA
fgalvez@ctnc.es

I.S.S.N. 1577-5917
DEPÓSITO LEGAL: MU-595-2001
PRODUCCIÓN TÉCNICA: S. G. FORMATO, S. L.
formato@formato-sg.es • 968 247 827

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación no se hace responsable de los contenidos vertidos en los artículos de esta revista.

JUAN MARÍA VÁZQUEZ

COORDINADOR GENERAL DEL CAMPUS MARE NOSTRUM

"Pretendemos que Murcia sea reconocida como uno de los líderes del espacio mediterráneo de educación superior e investigación"

El Campus Mare Nostrum es ya una realidad. Por delante, toda una serie de retos y metas por conseguir, como generar un modelo de excelencia en el panorama universitario español, integrándolo a la vez en el mundo de la industria y en la sociedad. Hablamos, por tanto, de incrementar la calidad de los profesionales formados, a quienes se les facilitará la aproximación a las empresas y al empleo, hablamos de que se reconozca a Murcia como referencia del espacio mediterráneo de educación superior y de la investigación, y hablamos de ofrecer una oportunidad única de proyección internacional para las empresas. De todo ello, Juan María Vázquez nos pone al día.

En sus propias palabras, ¿qué es esto del Campus Mare Nostrum?

Campus Mare Nostrum es el proyecto presentado por las universidades públicas de la Región de Murcia junto a 17 entidades, organizaciones y empresas con intereses regionales, y que fue seleccionado por una comisión internacional como uno de los 23 proyectos que hay en España de conversión a Campus de Excelencia Internacional. Es un proyecto integrador, que pretende ser relevante para el territorio y excelente en el contexto del mapa universitario nacional. Un proyecto que, cuando concluya en el 2015, debe dejarnos un sistema universitario más compacto, integrado en la industria, en la sociedad, relevante y excelente y donde Murcia sea internacionalmente reconocida como uno de los puntos líderes para el avance del espacio mediterráneo de educación superior e investigación.

¿Por qué la cuenca del Mediterráneo como escenario elegido? ¿Cuál es su verdadero potencial?

El Mediterráneo es nuestro origen. Origen de filosofías, de religiones, de derecho, de comercio, de educación. El Mediterráneo es un área llamada a ser un espacio común, también en educación superior e investigación, y en donde estas actividades cohesionen un territorio intercultural, un territorio de comercio que se preocupe de identificar sus problemas y proponer soluciones. Hay que recordar que existen otros "mediterráneos" en el mundo, con similares características con los que compartimos también desarrollos.

"El papel de los Centros Tecnológicos es clave en el proyecto"

El papel del Mediterráneo es reconocido por múltiples organismos internacionales, como lo es la Unión por el Mediterráneo y la concreción de sus objetivos entre los que se encuentra la Universidad Euromediterránea (EMUNI) de la que Campus Mare Nostrum forma parte de su senado.

¿Hacia dónde se encamina la excelencia de la que hablan?

Nuestro proyecto tiene un horizonte temporal de 5 años, siendo el 2015 su año de finalización. En este año deberemos haber conseguido los objetivos formulados en nuestra propuesta y que se deben reflejar, entre otros, en una mayor internacionalización de nuestros estudios, de nuestros estudiantes, de nuestra investigación, al tiempo que debemos ser referentes para el Mediterráneo y relevantes para nuestro entorno. La creación de acciones sectoriales en los ámbitos temáticos seleccionados debe también haber contribuido a construir un modelo estable y productivo de transferencia.

¿Hablamos de que el campus se encamina hacia determinados sectores estratégicos?

El Campus Mare Nostrum 37/38 tiene el Mediterráneo como área primaria de actuación y, por tanto todos los sectores interesados por el Mediterráneo son sectores que tienen su relación con los objetivos del proyecto. Sobre estos, sobresalen tres que aúnan los intereses de las universidades públicas de la Región, los centros de investigación y las empresas con intereses en Murcia. Estas áreas son la bioeconomía basada en la agroalimentación, la calidad de vida y las tecnologías asociadas a la salud y el Mar Mediterráneo y las tecnologías asociadas a la actividad marina y naval. Todos ellos son de interés común para el Mediterráneo, como así lo han identificado organizaciones como la Unión por el Mediterráneo.

¿Qué supondrá el Campus Mare Nostrum para los futuros profesionales que se están formando ahora?

El proyecto debe contribuir a incrementar la calidad de los profesionales formados, facilitando un entorno social integrador, una mayor aproximación a las empresas y al empleo, facilitar la internacionalización de nuestros estudiantes y estudios, un entorno con una investigación de calidad, etc. Además, la estrecha colaboración con organismos y programas internacionales como el Instituto Universitario Europeo de Florencia, la Universidad Euromediterránea, el Foro Permanente de Universidades Mediterráneas o Casa Mediterráneo contribuirán a incrementar la relación de nuestros estudiantes con el Mediterráneo.

¿Y para las empresas?

Para las empresas debe ser también una oportunidad a través de la propia actividad del proyecto y su relación con las universidades y los organismos públicos de investigación, por un lado, y a través de la proyección internacional y la participación en redes internacionales, por otro. Este proyecto incluye acciones específicas para el incremento de la transferencia de conocimiento mediante unidades compartidas. De modo específico dirigido al sector agroalimentario, el proyecto incluye la potenciación de la investigación en agroalimentación a través de la constitución de un *clúster* específico, la construcción de un Instituto Mixto de Alimentos Vegetales y Salud junto al CSIC y la potenciación de infraestructuras ya existentes como es la Finca Experimental Lo Ferro de la Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Mare Nostrum desarrolla una serie de acciones cuyos destinatarios finales son directamente las empresas que quieran sumarse a este proyecto y que tengan interés por algunas de las áreas de su actuación.

¿Cómo se vertebra la participación empresarial en las iniciativas del campus?

La participación de las empresas en este proyecto es importante y se realiza a diferentes niveles. Hay una serie de empresas promotoras del proyecto que participan directamente en el Consejo General de Campus Mare Nostrum de forma individual, pero también a través de la CROEM o las cámaras de comercio. El papel de los centros tecnológicos es clave también en el proyecto y en el Consejo General. Además, las empresas van a estar en los *clúster* especializados de Campus Mare Nostrum. En todos estos niveles, las empresas participarán directamente en la decisión acerca de la orientación que deben tener las acciones del proyecto.

¿Qué papel juega la transferencia de conocimiento en todo esto?

En la relevancia que el proyecto pretende para su entorno, la transferencia de conocimiento es uno de los ejes en los que se sustenta Campus Mare Nostrum.

Nuestro proyecto será relevante en la medida que se proyecte hacia su entorno socio-productivo. Es un proyecto diseñado para que las empresas se imbriquen directamente en el desarrollo del mismo y que la transferencia de conocimiento sea una de sus principales funciones. Las OTRIs de ambas universidades ya se encuentran trabajando para constituir el núcleo de una unidad común que potencie la transferencia de conocimiento y que facilite el intercambio de ideas, de proyectos, de estudiantes y de investigadores.

"Se potenciará la investigación en agroalimentación a través de la constitución de un *clúster* específico"

GASPAR ROS

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN ADJUNTO. UNIVERSIDAD DE MURCIA

"La empresa alimentaria juega un papel esencial en el desarrollo de los objetivos del Campus Mare Nostrum"

¿Cuál es su papel dentro del Campus Mare Nostrum (CMN)?

Como Vicerrector de Investigación Adjunto, participo de manera activa en el diseño y la aplicación de las acciones de investigación de CMN. Coordino las actuaciones de armonización de convocatorias de investigación entre las universidades socias del CMN.

Dentro del campus, ¿qué peso tienen las empresas dedicadas al sector de la alimentación?

La empresa alimentaria juega un papel esencial en el desarrollo de los objetivos del CMN en el foco de excelencia de "bioeconomía basada en la agroalimentación". Es el sector motor emblemático de la Región de Murcia y representa un capital de conocimiento e innovación, que unido a la investigación que se realiza en las universidades y centros del CMN, están impulsan-

do la sostenibilidad económica de la Región de Murcia.

¿Qué se está haciendo en este sentido en investigación de alimentos?

La investigación en alimentación está muy orientada a aspectos como salud, calidad y sostenibilidad. La seguridad es un valor inherente a los alimentos, pero el consumidor demanda alimentos diferenciados por su calidad y que nos aporten los nutrientes que nos permitan vivir más y más sanos. La sostenibilidad está basada en la mejora de los procesos con un uso más eficiente de los recursos para su producción como el agua, o la reducción del impacto de los subproductos e incluso su reutilización.

¿De qué manera se vertebra este proyecto de excelencia para que las investigaciones llevadas a cabo repercutan en un rendimiento económico para la industria?

Los proyectos de excelencia son el arranque de líneas estratégicas de innovación en la producción y en los mismos productos alimentarios que permiten la diferenciación de las empresas murcianas, de las competidoras en otros países donde sus elaboraciones se basan en la diferencia en el coste de la mano de obra.

¿Y qué puede aportar el *cluster* agroalimentario?

El *cluster* agroalimentario actúa de motor y dinamizador de la colaboración empresarial del sector alimentario y los sectores complementarios para conseguir objetivos comunes de desarrollo e innovación. Los grupos de investigación del CMN son el elemento complementario que ayuda a esa acción de interés común entre las empresas.

¿Es el agroalimentario un sector innovador en la Región de Murcia?

El sector agroalimentario de la Región de Murcia es muy dinámico y, en gran medida, innovador. De la necesidad y las crisis surgen las ideas y hay que reinventarse todos los días. El sector agroalimentario murciano tiene una gran inquietud por apostar en nuevas ideas que potencien la diferenciación con otras regiones competidoras. En ocasiones nos falta creer en nosotros mismos.

Y, por último, ¿de qué manera está evolucionando el sector agroalimentario en toda la cuenca mediterránea?

La cuenca mediterránea es muy variada en sus necesidades y desarrollo. Posee una climatología y unos recursos naturales envidiables para obtener materias primas de primera calidad. El sector agroalimentario de la cuenca mediterránea apuesta por una producción sostenible con el medio ambiente, en el que el agua juega un papel esencial. Como excelencia cultural y patrimonio intangible de la humanidad tenemos la llamada dieta mediterránea, que hay que potenciar y poner en valor, sin olvidar que existen nuevos retos que afrontar para la alimentación de la población de su entorno.

cotes
Corredores Técnicos de Seguros S.A.
Confíe su seguridad a un profesional
SOLUCIONES A LA MEDIDA DE SU EMPRESA
968 225 610
SEGUROS ESPECIALIZADOS
Glorieta de España 3, 30004 Murcia • Tfno.: 968 225 610 • Fax.: 968 225 574 • www.cotes-sa.com

APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PLATA

Avelina Fernández[1], Elsa Lloret[2], Eva Soriano[1], Amparo Llorens[1] y Pierre Picouet[2]
[1] Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, CSIC, Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna (Valencia); [2] Departament de Tecnologia dels Aliments, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Monells (Girona)

EL OBJETIVO PRIORITARIO DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA CONSISTE EN PROPORCIONAR A LOS CONSUMIDORES PRODUCTOS CADA VEZ MÁS NATURALES Y SEGUROS, CAPACES DE MANTENER SUS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y PROPIEDADES NUTRICIONALES DURANTE LARGOS PERÍODOS DE TIEMPO. ESTO ES POSIBLE GRACIAS A LAS MEJORAS REALIZADAS EN LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN, PROCESADO Y ENVASADO DE ALIMENTOS. EN ENVASADO, UNA DE LAS POSIBILIDADES MÁS PROMETEDORAS ES LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES HÍBRIDOS, DE NATURALEZA ORGANO-INORGÁNICA, BASADOS EN EL ENSAMBLAJE ENTRE POLÍMEROS DE ORIGEN NATURAL Y SÓLIDOS INORGÁNICOS COMO LA PLATA A TRAVÉS DE INTERACCIONES A ESCALA NANOMÉTRICA. ESTOS MATERIALES PRESENTAN INTERESANTES PROPIEDADES MECÁNICAS, TÉRMICAS, DE BARRERA Y/O ANTIMICROBIANAS CON UN GRAN POTENCIAL DE APLICACIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.

Los nuevos métodos de conservación de alimentos. Los cambios en el estilo de vida en los países industrializados están impulsando el desarrollo de nuevos métodos de conservación de alimentos. El gran interés por parte de los consumidores hacia los productos frescos y naturales, libres de aditivos o con un bajo contenido en ellos, que conservan las propiedades saludables tras el procesado motiva los nuevos desarrollos tecnológicos. Al mismo tiempo, se observa un incremento en el consumo de productos de IV gama o listos para consumir, y de los precocinados o V gama. En respuesta a estas nuevas tendencias en los hábitos de consumo, la industria agroalimentaria está implementado paulatinamente tecnologías de producción y conservación basadas en métodos no térmicos de procesado y en nuevas tecnologías de envasado que garanticen la calidad higiénica de los alimentos y prolonguen su vida comercial, minimizando las alteraciones organolépticas y nutricionales de los mismos. La combinación sinérgica de las nuevas tecnologías de procesado mínimo con agentes antimicrobianos, antioxidantes naturales y bioconservantes abre así el camino a nuevas aplicaciones aún poco exploradas. Sus efectos beneficiosos tendrán que ser investigados desde el punto de vista tecnológico de transformación y aplicación, bien sea por la incorporación al alimento, al envase, o en forma de recubrimientos comestibles. Las innovaciones en este campo de investigación son prioritarias, tanto para detectar nuevos nichos de interés como para potenciar la expansión de estas aplicaciones a nivel comercial.

Los sistemas de envasado de alimentos han evolucionado considerablemente como respuesta a estas nuevas exigencias de los consumidores. El envase tiene que contener, proteger y conservar el alimento, pero también identificar claramente el producto e informar sobre su estado de conservación. En este contexto, los plásticos presentan una gran cantidad de ventajas frente a los materiales tradicionales, como el vidrio, el papel o la madera. Los plásticos suponen una buena barrera a microorganismos, gases y aromas; además, poseen buenas propiedades mecánicas (rigidez), ópticas (transparencia) y térmicas (calentamiento en horno microondas, convencional y autoclave) que los hacen idóneos para el envasado de alimentos destinados al nuevo consumidor. Gracias a los procesos de transformación y fabricación, es posible fabricar materiales multicapas con exigencias muy diferentes que cubren ampliamente las necesidades de una vasta gama de productos a costes asequibles. Esta versatilidad característica de los plásticos nos ha permitido ampliar el concepto de envase, originalmente pensado como barrera pasiva, hacia los más modernos intentos de conseguir barreras activas que interaccionen con el alimento, ampliando su período de conservación y manteniendo, o incluso mejorando, su estado. Se trata, por lo tanto, de desarrollos en los que el envase y el entorno interaccionan para mejorar la

ENSAYOS EN LINEALES

conservación (Appendini y Hotchkiss, 2000). De esta forma, han ido apareciendo en el mercado algunos ejemplos de envasado activo, entre los que se encuentra la introducción de absorbedores (de humedad, oxígeno, dióxido de carbono, olores o etileno), que incrementan las posibilidades de comercialización de algunos alimentos perecederos al eliminar sustancias no deseadas, o la introducción de emisores (aditivos, antioxidantes), que minimizan y racionalizan el uso de conservantes artificiales. Existen numerosas estrategias para incorporar estos elementos activos en el envase (Cagri *et al*., 2004, López-Rubio *et al*., 2004), ya sea incluidos en el propio material durante el compound o bien por recubrimiento, desde donde son liberados al espacio de cabeza o directamente al alimento, o introducidos en el interior del envase junto al producto en forma de etiquetas, bolsas o sobres independientes que los separan del alimento.

Las superficies antimicrobianas. La industria alimentaria se enfrenta también a los problemas asociados a la supervivencia de microorganismos en las superficies de trabajo o en los instrumentos que entran en contacto con los alimentos (Donlan, 2002). Las superficies actúan como reservas de microorganismos patógenos y/o alterantes que pueden contaminar los alimentos en el propio ambiente de trabajo, siendo una fuente significativa de contaminaciones cruzadas. La limpieza y desinfección periódica de estas superficies no es, a menudo, suficiente para detener el crecimiento y multiplicación de estos microorganismos, especialmente si forman biofilms. Se entiende por biofilm una comunidad compleja de microorganismos y polímeros extracelulares, fija a una superficie, que puede presentar una única o diversas especies. Pueden formarse biofilms en cualquier tipo de superficie, requi-

El envase tiene que contener, proteger, conservar el alimento e informar al consumidor

EQUIPAMIENTO PARA MAP

riéndose únicamente humedad y una mínima cantidad de nutrientes. La formación de biofilms es un proceso dinámico y complejo que conlleva la adhesión, colonización y crecimiento de los microorganismos; este proceso sigue una sistemática que permite predecir su evolución. Los biofilms presentan gran resistencia a antibióticos de amplio espectro y a biocidas oxidantes, lo que los hace muy difíciles de controlar y eliminar.

La existencia de bacterias adheridas a los alimentos o a las superficies supone serios problemas higiénicos y numerosas pérdidas económicas a consecuencia de los productos desechados. Debido a que los alimentos están frecuentemente en contacto físico con superficies durante su procesamiento, es imperativo que éstas no propicien la propagación de patógenos. El beneficio sería mayor si estas superficies de contacto tuvieran propiedades antimicrobianas inherentes que pudieran, de forma rápida y efectiva, destruir los patógenos impidiendo la adhesión inicial de bacterias y el posterior desarrollo del biofilm. De ahí parte el interés actual por el diseño y fabricación de recubrimientos antibacterianos que puedan aplicarse fácilmente a diferentes tipos de superficies y detener la proliferación de microorganismos alterantes o patógenos, limitando la formación de biofilms y reduciendo así las toxiinfecciones producidas por los patógenos alimentarios.

La nanotecnología en tecnología de alimentos. La nanotecnología es la ciencia que se ocupa de diseñar, sintetizar, aplicar, manipular o estudiar materiales en la escala del nanómetro. Se trata de una ciencia relativamente joven cuyas grandes perspectivas se basan en que la materia a esta escala muestra frecuentemente nuevas propiedades (mecánicas, térmicas, interfaciales, magnéticas, ópticas, etc.) que permiten aportar soluciones vanguardistas a algunos problemas desde campos multidisciplinares. Por ello, las aplicaciones de la nanotecnología en el campo agroalimentario están en continua evolución y levantan mucha expectación y algunos interrogantes, ya que se espera que revolucionen la seguridad y las posibilidades de control con el empleo de nuevas herramientas inteligentes.

Uno de los desarrollos más exitosos de la nanotecnología, y que está encontrando aplicaciones en tecnología de alimentos, es la incorporación a materiales de envase de nanocompuestos especialmente diseñados con el fin de mejorar sus propiedades, tanto las mecánicas como las de barrera al oxígeno y a aromas, lo que permitiría alargar la vida útil de los alimentos (Osman *et al*., 2004). Estos nuevos materiales complejos o composites están formados por dos o más fases sólidas. En concreto, se trata de un polímero orgánico que constituye una fase continua o matriz y una fase dispersa compuesta por un sólido inorgánico a escala nanométrica, en al menos una de sus dimensiones, que actúa como agente reforzante del polímero. El resultado es un efecto sinérgico que mejora las propiedades del nuevo material respecto a las propiedades de los componentes por separado. Los aditivos más habitualmente utilizados para modificar los materiales de envase alimentario son nanoarcillas con aspecto preferentemente exfoliado, en cantidades que no suelen superar el 5% respecto al peso del polímero. Estas láminas ejercen de barrera dificultando el flujo de oxígeno y otras sustancias por tortuosidad, pero su combinación con elementos activos como agentes antimicrobianos o antioxidantes naturales debería llegar a permitir una liberación controlada de la actividad biológica (Lagaron *et al*., 2005), lo que multiplicaría sus posibles aplicaciones en el envasado de alimentos. Justamente este tipo de desarrollos con materiales híbridos, de naturaleza organo-inorgánica y basados en el ensamblaje de polímeros de origen natural y sólidos inorgánicos, presentan ya un buen número de aplicaciones comerciales y un alto interés desde el punto de vista científico.

Por otro lado, una de las principales preocupaciones en cuanto a la utilización de estos nuevos sistemas nanométricos es el desconocimiento sobre el modo de interacción de estas nanopartículas con las células. Esto provoca que los avances en este área hayan de tratarse con precaución, teniendo en cuenta que las pruebas convencionales para examinar la toxicidad podrían no ser válidas en este caso, requiriéndose por lo tanto esfuerzos adicionales en los temas de seguridad relacionados con este campo. Por ello, hasta ahora, las aplicaciones más directas y sencillas son aquellas en las que los nuevos sistemas nanométricos permanecen aislados del alimento.

Las ventajas de la plata como agente antimicrobiano. Los efectos de la plata como agente antimicrobiano son conocidos desde

ENVASADO ACTIVO CON ABSORBEDORES (DE HUMEDAD, OXÍGENO, DIÓXIDO DE CARBONO, OLORES O ETILENO)

tiempos remotos. Las civilizaciones antiguas construían cisternas a las que añadían plata para atajar la incidencia de enfermedades infecciosas transmitidas por el agua. También se introducían monedas de plata en tanques de agua o leche para evitar su deterioro y prolongar así su vida útil, y los cubiertos de plata han sido utilizados por las clases altas de diferentes civilizaciones para evitar la transmisión de enfermedades contagiosas. La plata también ha encontrado numerosas aplicaciones en la medicina, utilizándose en forma de apósitos antibióticos en el tratamiento de quemaduras, como limaduras de plata para curar heridas, como gotas oculares o en amalgamas dentales. Actualmente, la plata es el material nanoestructurado más comúnmente utilizado en consumibles debido a sus propiedades antimicrobianas. La base de datos <http://www.nanotechproject.org/inventories/silver/> incluye 240 productos comercializados basados en plata, de los cuales 23 están incluidos en la categoría "Alimentos y bebidas".

La plata es efectiva a bajas concentraciones contra bacterias Gram+ y Gram-, virus y hongos. No se han descrito mecanismos de resistencia a la plata y tampoco se han observado efectos tóxicos en células eucariotas, aunque en este campo podrían producirse nuevos resultados debido a los exhaustivos trabajos que se están llevando a cabo en la actualidad (revisados por Faunce y Watal, 2010). A diferencia de los desinfectantes químicos, los iones de plata muestran una actividad continua y duradera. Por todo ello, y frente a otros antimicrobianos que están siendo investigados, los sistemas de envasado activo basados en la incorporación de iones de plata son particularmente prometedores. La plata iónica es utilizada como antimicrobiano en forma de sales, dispersiones coloidales o, más recientemente, en complejos, como las zeolitas intercambiadas con plata, o como nanopartículas de plata elemental. En el ámbito alimentario los iones de plata se están aplicando en superficies antimicrobianas para mejorar la higiene de neveras domésticas, máquinas de hielo, filtros de agua, tablas y cuchillos, cintas transportadoras, superficies de trabajo, papeles y envases alimentarios, jabones líquidos, e incluso en las películas no comestibles que recubren algunos quesos. Los materiales antimicrobianos cargados con plata fundamentan su actividad en la liberación sostenida de los iones, para los que se han descrito diferentes mecanismos de acción (Dibrov *et al*., 2002; Holt y Badr, 2005; Yamanaka *et al*., 2005). Los iones de plata interaccionan con componentes citoplasmáticos y con los ácidos nucleicos, alterando los sistemas enzimáticos al ser complejados por los grupos tiol de las enzimas y las proteínas, modificando el material genético e interfiriendo en la permeabilidad de las membranas. También interaccionan con los ribosomas, inhibiendo la expresión de enzimas relacionados con la producción de ATP. Además, pequeñas concentraciones de iones de plata inducen la salida de protones e interfieren con la cadena respiratoria y los mecanismos celulares de producción de energía. De este modo, los microorganismos pierden la capacidad para crecer y reproducirse.

En cambio, la posible capacidad antimicrobiana y la toxicidad de las nanopartículas de plata elemental continúa siendo un tema controvertido, habiendo indicios que apoyan la hipótesis de que interaccionan con las membranas celulares produciendo un efecto antimicrobiano por sí mismas (Sondi y Salopek-Sondi, 2004). En general, la teoría más aceptada es que su bioactividad se basa en la oxidación parcial de su superficie por contacto con el oxígeno, formándose Ag^+ que puede ser liberada al medio (Lok *et al*., 2007). Estas nanopartículas de pequeño tamaño (AgNPs), presentarían una relación superficie/volumen muy alta y una gran reactividad, aumentando de esta forma su capacidad para liberar los iones al medio de forma sostenida y, por lo tanto, presentando una capacidad antimicrobiana muy prolongada en el tiempo. Las nanopartículas actuarían, por lo tanto, como nanorreservorios de iones plata. Estas pequeñas cantidades de plata liberadas serían particularmente efectivas como agente descontaminante de amplio espectro y útiles para prevenir la formación de biofilms en las superficies de contacto con alimentos (Galeano et al., 2003).

La utilización de materiales híbridos de celulosa/nanopartículas de plata para mantener condiciones asépticas en materiales absorbedores. La celulosa es un homopolisacárido compuesto por moléculas de glucosa capaz de unirse débilmente a los átomos electropositivos de los metales de transición, entre los que se encuentra la plata. Los iones plata, de nuestro interés en este artículo, pueden quedar adsorbidos en la celulosa si ésta se sumerge en nitrato de plata. La propia morfología de la celulosa en forma de microporos favorece la asociación y estabilización de las partículas metálicas elementales generadas como nanopartículas tras la aplicación de algún agente reductor, actuando la celulosa como nanorreactor con posterioridad (He *et al*., 2003). Justamente la celulosa es utilizada con frecuencia en forma de almohadilla como material absorbente en los envases alimentarios. Su finalidad es la de controlar la humedad retirando del envase los fluidos y exudados de carnes y pescados, logrando mantener de este modo unas mejores condiciones higiénicas y de aspecto de los productos envasados y la buena apariencia de los lineales de venta. Sin embargo, estos exudados retenidos en la almohadilla son también los responsables de olores indeseables, llegando incluso a dañar los alimentos y/o promover la propagación de patógenos.

En los trabajos que presentamos a continuación, los iones de plata adsorbidos en pulpa de celulosa y procedentes de soluciones de nitrato de plata al 1% fueron reducidos a plata metálica por métodos químicos (borohidruro sódico) o físicos (térmicos/UV). Los

Hay interés por el diseño y los recubrimientos antibacterianos aplicables a diferentes tipos de superficies

estudios de microscopía electrónica de transmisión revelaron que las nanopartículas metálicas generadas por reducción química formaban agregados de gran tamaño, mientras que las generadas por métodos físicos de reducción tenían una morfología redondeada, estaban dispersas y regularmente distribuidas en la matriz sin formar agregados (Figura 1), resultando ser de muy pequeño tamaño con diámetros que oscilaban entre 5 y 35 nm (Fernández *et al*., 2009).

La liberación constante de iones plata se produjo una vez los exudados impregnaron los materiales compuestos de celulosa/nanopartículas de plata metálica. Su capacidad antimicrobiana fue investigada en relación a *Escherichia coli* como microorganismo tipo (Tabla 1), observando una reducción logarítmica destacable también en medio de cultivo Müller-Hinton (MHB), e indicando así que las concentraciones utilizadas pueden ser suficientes para conseguir una alta actividad antimicrobiana en matrices alimentarias. La excelente capacidad antimicrobiana obtenida puede atribuirse al pequeño tamaño de las nanopartículas obtenidas ya que, en un estudio paralelo con nanopartículas de plata comerciales de 100 y 250 nm, y con las reducidas por medio de borohidruro que resultaron estar agregadas, no se observaron efectos antimicrobianos en ese mismo medio de cultivo.

La efectividad de los materiales absorbentes híbridos celulosa/nanopartículas de plata, para mantener las condiciones asépticas durante toda la vida comercial de alimentos envasados, se investigó sobre los principales grupos alterantes (bacterias lácticas, pseudomonas y enterobacterias, hongos y levaduras). Los productos evaluados fueron muestras de pollo y ternera envasadas en atmósfera modificada (Fernández *et al*., 2010a) y en kiwi y melón (Fernández *et al*., 2010b) elaborados como productos de IV gama. Se observó un gran potencial de los materiales cargados con plata para realizar funciones antimicrobianas, especialmente en los exudados de origen vegetal.

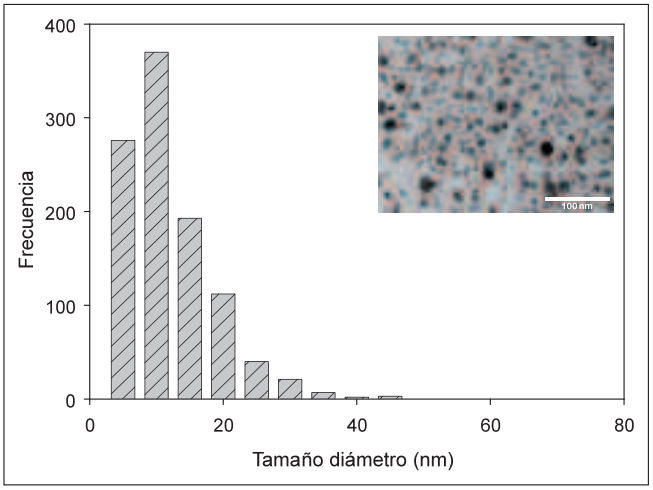


Figura 1. *Imagen de TEM y distribución de tamaños de las nanopartículas de plata sintentizadas en pulpa de celulosa por métodos físicos de reducción.*

Medio de cultivo	Reducción logarítmica
MHB	4.39
MHB 1:125	7.93

Tabla 1. *Reducción de recuentos de E. coli (carga inicial en torno a 10^8 log cfu mL^{-1}) después de 24h en contacto con celulosa cargada con nanopartículas de plata en dos medios de cultivo, Müller Hinton Broth (MHB) y MHB 1:125.*

Se estudió la carga de microorganismos en la almohadilla absorbente durante 11 días en carne de pollo y ternera envasadas en atmósfera modificada (70% O_2, 30% CO_2), obteniendo una reducción en promedio de 1 $\log_{10}$ cfu/g en los materiales cargados con plata. Esto implica una disminución considerable de los recuentos microbianos en los materiales absorbentes, por lo que cabe esperar una mejor conservación del producto a nivel sensorial al retrasarse la aparición de malos olores. Al mismo tiempo, en las muestras almacenadas en presencia de plata se observó un porcentaje de dióxido de carbono en el espacio de cabeza ligeramente inferior a las muestras control, probablemente consecuencia del menor crecimiento de los microorganismos presentes. El comportamiento de los diferentes grupos de microorganismos analizados fue distinto durante el tiempo de estudio. Mientras los recuentos totales fueron significativamente inferiores en las muestras que contenían plata ($P \leq 0.05$) (Figura 2a), los recuentos de bacterias lácticas presentaron una gran variabilidad, resultando una disminución no significativamente diferente al control sin plata. Por su parte, los recuentos de *Pseudomonas* ssp., típico grupo de microorganismos alterantes en carnes (Figura 2b), fueron significativamente diferentes al control ($P \leq 0.05$), y el grupo de las Enterobacterias, que incluye a numerosas especies patógenas, permaneció por debajo del límite de detección en los materiales cargados con plata.

En los ensayos realizados sobre muestras envasadas en aire de trozos de melón y de kiwi en presentación de IV gama, los efectos de la presencia de plata en las materiales absorbentes fue aún más evidente durante la vida útil del producto. En el melón, el período de latencia se prolongó significativamente para todos los grupos de microorganismos alterantes evaluados (mesófilos, psicrotróficos y levaduras) (Tabla 2).

La representación gráfica de la evolución de los recuentos totales y de hongos y levaduras en los exudados de melón (Figura 3a) y de los recuentos totales en los exudados de kiwi (Figura 3b), pone de manifiesto el gran impacto de los materiales híbridos desarrollados. Su efectividad como agentes bactericidas o bacteriostáticos se confirma por la reducción significativa ($P \leq 0.05$) de hasta en 3 $\log_{10}$ cfu/g en el crecimiento de microorganismos alte-

Las civilizaciones antiguas construían cisternas a las que añadían plata para evitar las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua

rantes en ambos productos. En estas matrices vegetales, los componentes de la matriz que bloquean la acción de la plata (quelantes naturales, sales, etc.) son escasos, ya que a igual concentración de plata, encontramos un efecto muy superior al observado en matrices cárnicas. Ello nos da idea de las prometedoras perspectivas que la plata puede tener para mantener condiciones asépticas en entornos de manipulación de productos de origen vegetal. Como observamos anteriormente, el descenso notable en la carga microbiana presente en los materiales híbridos fue acompañado de una menor producción de dióxido de carbono en el espacio de cabeza en las muestras que contenían plata.

El desarrollo de superficies antimicrobianas en base a plata intercambiada en zeolitas. Los iones de metales alcalinotérreos que forman parte de compuestos inorgánicos cristalinos del tipo de los aluminosilicatos, como las zeolitas, pueden ser parcialmente reemplazados por iones de plata. Actualmente, existen varios materiales comerciales que utilizan este principio, se trata de las marcas Zeomic® y AgION®. Son zeolitas de tamaño microscópico cuya actividad antimicrobiana se basa en la liberación al medio de iones de plata, por lo que conocer la cinética de liberación de estos iones desde el polímero en matrices alimentarias tiene una especial relevancia. Las zeolitas sustituidas con plata han recibido una carta de no objeción por parte de la Food and Drug Administration (FDA) para su aplicación en ciertos productos (http://www.cfsan.fda.gov/ ~dms/opa-fcn.html) y la European Food Safety Agency (EFSA) ha aprobado el uso de dos zeolitas que contienen iones de plata en superficies de contacto alimentario (EFSA, 2005). Por otro lado, al tratarse de un compuesto potencialmente peligroso para la salud, existe una fuerte restricción sobre la migración de plata a las matrices alimentarias basada en datos sobre toxicidad en humanos, siendo el límite autorizado de 0.05 mg Ag^+/kg alimento en Europa.

La incorporación en polímeros de zeolitas intercambiadas con plata supone, en general, un incremento en la cristalinidad del material y efectos mínimos en sus propiedades mecánicas. Se han observado además interesantes propiedades antimicrobianas en películas de polivinilcloruro contra *Staphylococcus epidermis* y contra *E. coli* (Zampino *et al*., 2008), en los composites de poliuretano con zeolitas contra *E. coli* (Kamişoğlu *et al*., 2008) y en películas de polietileno con zeolitas intercambiadas con plata y zinc contra *S. aureus* (Hiyama *et al*., 1995).

Este trabajo (Fernández et al., 2010c) se ha centrado en películas de ácido poliláctico (PLA), un poliéster de gran interés ya que se obtiene a partir de fuentes renovables (almidón de maíz, tapioca, caña de azúcar, etc.), y caracterizado por ser termoplástico, biodegradable en compostaje y biocompatible. Este biopolímero se utiliza ya como sustituto de polímeros derivados del petróleo en numerosas aplicaciones, por lo que la elaboración de películas de PLA con adición de zeolitas intercambiadas con plata podría resultar sumamente interesante, tanto para el desarrollo de super-

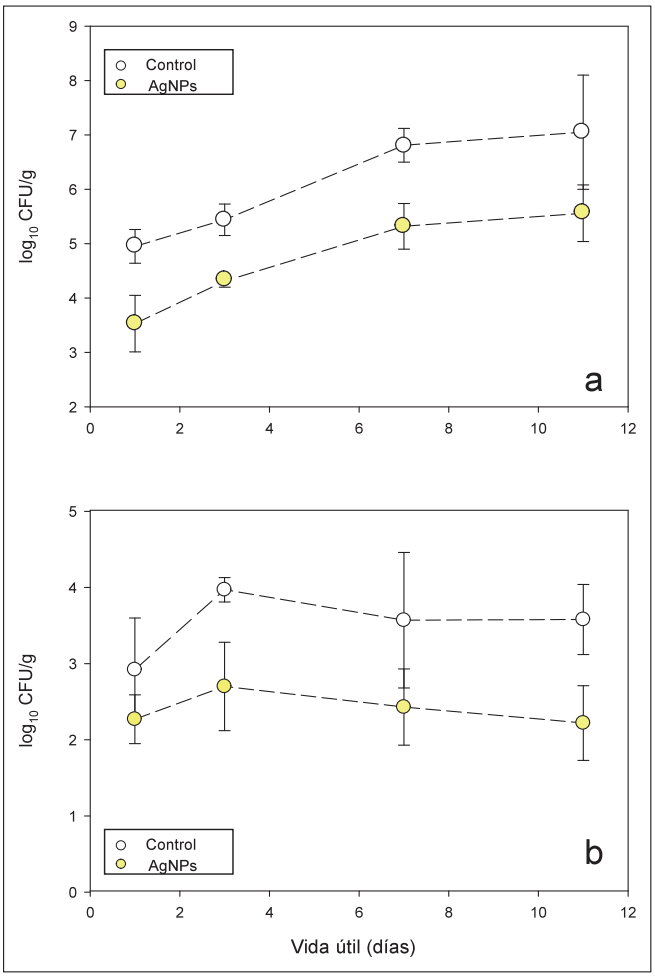


Figura 2. *Microorganismos alterantes en materiales absorbedores en contacto con carne de vacuno. a) mesófilos aerobios; b) Pseudomonas ssp.*

ficies antimicrobianas como en el envasado de alimentos. Para confirmar la efectividad de estos composites, se ha evaluado la migración de los iones de plata a diferentes simulantes alimentarios (agua, acético, etanol) y se ha relacionado con su actividad antimicrobiana en función de las características del medio, de la temperatura y del método escogido para fabricar las películas; esto nos ha permitido obtener una visión crítica sobre las posibilidades de estos materiales en tecnología de alimentos.

Todos los tipos de película estudiados liberaron plata a los diferentes simulantes empleados. Sin embargo, tanto la cantidad de plata que migró al simulante como la actividad antimicrobiana de las películas se vieron afectadas por la metodología utilizada para procesar el PLA. Las cinéticas de liberación de la plata desde películas producidas por la técnica de casting o vaciado en placa fueron al menos dos órdenes de magnitud superiores que las observadas en las películas obtenidas por mezclado en fundido. Los resultados de calorimetría confirmaron que el procesado en caliente influía notablemente en el grado de cristalinidad del PLA y, por lo tanto, en su capacidad para liberar plata. También la fuerza iónica del medio y la movilidad de los iones determinaron las cinéticas de liberación (Figura 4). Así, a pH ácidos, en medios polares o con cationes intercambiables, y a temperaturas altas, la migración se vio notablemente acelerada, encontrando niveles que llegaron a sobrepasar, en algunos casos, el límite legal permitido en Europa para iones de plata.

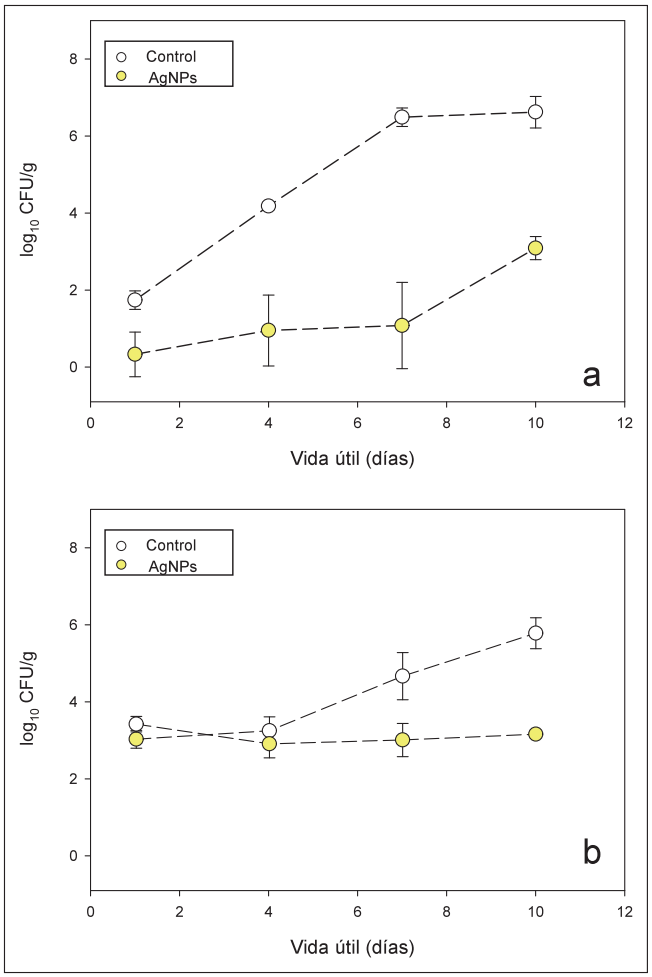


Figura 3. *Microorganismos alterantes en materiales absorbedores en contacto con productos de IV gama. a) hongos y levaduras en melón; b) mesófilos aerobios en kiwi.*

La capacidad antimicrobiana frente a *S. aureus* (Gram+) y a *E. coli* (Gram-) fue evaluada siguiendo el método estándar Jis Z 2801:2000, con caldo de triptona y soja diluido 1:125. En estas condiciones se observó una reducción en torno a 1 log cfu/mL después de 24h de contacto con las películas elaboradas por casting. Este efecto antimicrobiano, aunque discreto, se produce en un medio no completamente libre de proteínas y sales, en el que la plata podría estar quelada parcialmente; por lo tanto, es esperable que en medios no tamponados y libres de proteína el efecto sea superior. En cuanto a los materiales procesados mediante la técnica de mezclado en fundido, que presentaban migraciones de plata inferiores, no fueron efectivos contra ninguno de los microorganismos estudiados, mostrando dificultades para alcanzar efectos antimicrobianos.

Resaltar que, a diferencia del medio propuesto en el método estándar Jis, en las matrices alimentarias existen numerosos grupos que pueden quelar metales, como es el caso de los grupos amino y sulfidrilo de las proteínas y que, por lo tanto, actúan como elementos desintoxicantes. Estos grupos retiran los iones metálicos del medio, disminuyendo el potencial efecto antimicrobiano de la plata. Por ello, para determinar las posibilidades reales de aplicación de estos nuevos materiales en el envasado de alimentos, se hace imprescindible extender estos estudios a matrices alimentarias reales, e investigar polímeros hidrofílicos que se hidraten y posibiliten el intercambio iónico. Pero todo ello sin perder de vista las exigentes restricciones legales que limitan la migración de plata

y que pueden condicionar su aplicabilidad comercial en superficies de contacto alimentario.

Conclusiones. La utilización de celulosas absorbentes cargadas con nanopartículas de plata resulta eficaz para disminuir la carga microbiana de jugos y exudados, aumentando así la seguridad microbiológica tanto de productos de IV gama como de carne fresca envasada en atmósfera protectora durante su vida comercial. Mediante el empleo de estos materiales es posible una reducción de hasta 3 $\log_{10}$ cfu/g en el crecimiento de microorganismos alterantes en los jugos que desprenden los productos vegetales envasados, demostrando excelentes perspectivas para mantener las condiciones asépticas durante su exposición en lineales de venta. Estos materiales superabsorbentes y antimicrobianos podrían colocarse en el interior de las bandejas o directamente en los lineales para reducir las posibilidades de crecimiento de los microorganismos alterantes y patógenos, las contaminaciones cruzadas y la aparición de olores indeseados por crecimiento microbiano.

Igualmente resulta muy interesante el empleo de materiales complejos o composites formados por polímeros procedentes de fuentes renovables y biodegradables, que contienen zeolitas modificadas con plata, para mejorar la higiene en envases alimentarios, en las superficies de trabajo o en instrumentos en contacto con los alimentos. Son remarcables sus propiedades antimicrobianas basadas en la liberación sostenida de iones plata, siendo en este caso crítica la cantidad de iones requerida para alcanzar propiedades antimicrobianas destacables en presencia de matrices alimentarias.

Descripción de las líneas de investigación. El objetivo principal de nuestra investigación es mejorar la calidad y la seguridad de los alimentos durante su vida comercial mediante la utilización de tecnologías de procesado mínimo. En este caso, nos hemos centrado en el estudio de la aplicabilidad de la nanotecnología y, en particular, del uso de nanocompuestos incorporados en envases. Las aplicaciones propuestas amplían las posibilidades de utilización de nanocompuestos comerciales y de nueva generación en el campo de la tecnología de alimentos, de las cuales nos hemos ocupado tanto de los aspectos que atañen a la seguridad del consumidor como de su viabilidad tecnológica. Esta investigación se llevó a cabo en el marco de un proyecto coordinado entre el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos del CSIC y el Departamento de Tecnología Alimentaria del IRTA.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Ciencia e Innovación, por la financiación de este trabajo (Proyecto AGL07-65936-C02). A. F. es investigadora Ramón y Cajal en el CSIC. A. Ll. ha disfrutado de un contrato Gerónimo Forteza subvencionado por la Generalitat Valenciana. Agradecer a Carburos Metálicos por los gases cedidos.

Referencias

■ Appendini, P., Hotchkiss, J.H. 2002. Review of antimicrobial food packaging. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 3, 113-126.

■ Cagri, A., Ustunol, Z., Ryser, E.T. 2004. Antimicrobial edible films and coatings. *Journal of Food Protection*, 67, 833-848.

■ Dibrov, P., Dzioba, J., Gosing, K.K., Hase, C.C. 2002. Chemiosmotic mechanism of antimicrobial activity of Ag+ in *Vibrio cholerae. Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 46, 2668-2670.

■ Donlan, R.M. 2002. Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerging Infectious Diseases*, 8, 881-890.

■ EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) on a request from the Commission related to a 7th list of substances for food contact materials (Question Nº EFSA-Q-2003-076, EFSA-Q-2004-144, EFSA-Q-2004-166, EFSA-Q-2004-082, EFSA-Q-2003-204, EFSA-Q-2003-205, EFSA-Q-2003-206). *The EFSA Journal*, 201, 1-28.

■ Faunce, T., Watal, A. 2010. Nanosilver and global public health: International regulatory issues. *Nanomedicine*, 5, 617-632.

■ Galeano B., E. Korff, E., Nicholson, W.L. 2003. Inactivation of vegetative cells, but not spores, of *Bacillus anthracis, B. cereus, and B. subtilis* on stainless steel surfaces coated with an antimicrobial silver- and zinc- containing zeolite formulation. *Applied Environmental Microbiology*, 69, 4329-31.

■ He, J., Kunitake, T., Nakao, A. 2003. Facile in situ synthesis of noble metal nanoparticles in porous cellulose fibers. Chemical Materials, 15, 4401-4406.

	Mesófilos		Psicrotróficos		Levaduras	
	Blanco	AgNPs	Blanco	AgNPs	Blanco	AgNPs
Log						
(No)	3.07	1.26	1.33	1.05	1.74	1.14
A	5.56	3.231	4.91	4.70	4.90	6.87
M	0.92	1.49	1.32	0.81	1.88	0.79
L	2.14	4.08	2.25	6.08	2.69	7.53
ChiSq.	0.66	1.11	0.75	1.03	0.58	1.79

N_o, carga microbiana a día o; A, máximo crecimiento en la fase estacionaria; M, máxima inactivación ($d\log(CFU/g)dT$); y L, período de latencia.

Tabla 2. *Ecuación de Gompertz aplicada para modelizar el crecimiento de mesófilos, levaduras y psicrotróficos en pulpa de celulosa, durante la vida útil de cortes de melón.*

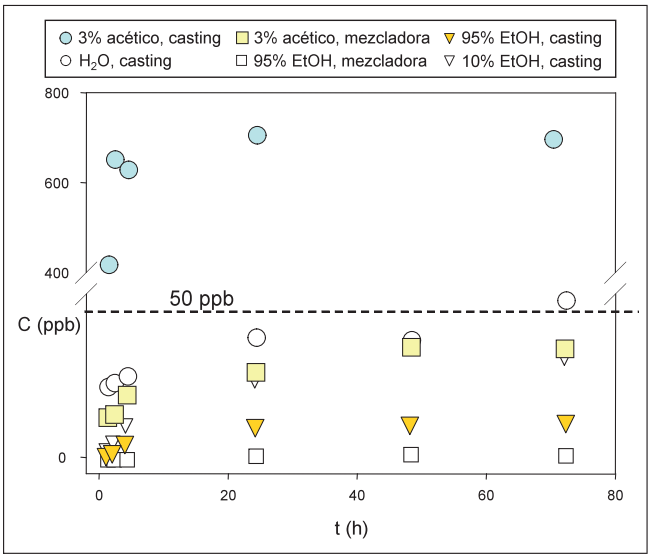


Figura 4. *Migración de plata desde películas de ácido poliláctico con zeolitas-Ag en contacto con simulantes alimentarios.*

■ Hiyama, K., Moriyasu, N., Omori, T., Miyagawa, O., Seino, Y., Goto, Y. 1995. Antibacterial efficiency of Ag- and Zn-zeolites and the bactericidal action of Ag- and Zn-kneaded polyethylene films. *Journal of Antibacterial and Antifungal Agents, Japan*, 23, 197-203.

■ Holt, K.B., Bard, A.J. 2005. Interaction of silver(I) ions with the respiratory chain of Escherichia coli: An electrochemical and scanning electrochemical microscopy study of the antimicrobial mechanism of micromolar Ag. *Biochemistry*, 44, 13214-13223.

■ Kamişoğlu, K., Aksoy, E.A. Hasirci, N., Bac, N. 2008. Preparation and characterization of antibacterial zeolite-polyurethane composites. *Journal of Applied Polymer Science*, 110, 2854-2861.

■ Lagaron, J.M., Cabedo, L., Cava, D., Feijoo, J.L., Gavara, R., Gimenez, E. 2005. Improving packaged food quality and safety. Part 2: Nanocomposites. *Food Additives and Contaminants*, 22, 994-998.

■ Lok, C.., Ho, C.M., Chen, R., He, Q.Y., Yu, W.Y., Sun, H., Tam. P. K.H., Chiu, J.F., Che, C.M. 2007. Silver nanoparticles: partial oxidation and antibacterial activities. *Journal of Biological Inorganic Chemistry*, 12, 527-534.

■ López-Rubio, A., Almenar, E., Hernández-Muñoz, P., Lagaron, J.M, Catala, R, & Gavara, R. (2004). Overview of active polymer-based packaging technologies for food applications. *Food Reviews International*, 20, 357-387.

■ Osman, M.A., Mittal, V., Lusti, H.R. 2004. The aspect ration and gas permeation in polymer-layered silicate nanocomposites. *Macromolecular Rapid Communications*, 25, 1145-1149.

■ Sondi, I., Salopek-Sondi, B. (2004). Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on E. coli as a model for Gram-negative bacteria. *Journal of Colloid and Interface Science*, 275, 177-182.

■ Yamanaka, M., Hara, K., & Kudo, J. (2005). Bactericidal actions of a silver ion solution on Escherichia coli, studied by energy-filtering transmission electron microscopy and proteomic analysis. *Applied and Environmental Microbiology*, 71, 7589-7593.

■ Zampino, D., Ferreri, T., Pugllsi, C., Mancuso, M., Zaccone, R., Scaffaro, R. 2008. Ag-composites with antimicrobial properties. *AIP Conference Proceedings*, 1042, 240-242.

Artículos en los que se basa el texto

■ Fernández, A., Picouet, P., Lloret, E. 2010a. Reduction of the spoilage-related microflora in absorbent pads by silver nanotechnology during MAP packaging of beef meat. *Journal of Food Protection*, 73, 2263-2269.

■ Fernández, A., Picouet, P., Lloret, E. 2010b. Cellulose-silver nanoparticle hybrid materials to control spoilage-related microflora in absorbent pads located in trays of fresh-cut melon. *International Journal of Food Microbiology*, 142, 222-228.

■ Fernández, A., Soriano, E., Hernández-Muñoz, P., Gavara, R. 2010c. Migration of antimicrobial silver from composites of polylactide with silver zeolites. *Journal of Food Science*, 75, 186-193.

■ Fernández, A., Soriano, E., López-Carballo, G., Picouet, P., Lloret, E. Gavara, R., Hernández-Muñoz, P. 2009. Preservation of aseptic conditions in absorbent pads by using silver nanotechnology. *Food Research International*, 42, 1105-1111.

"SU EMPRESA DE INSTRUMENTACIÓN"

TECNOQUIM, S.L.

Pol. Ind. Oeste. Avda. Principal, P. 29/28 – 30169 San Ginés-MURCIA
Tel. 968 880 298 - Fax 968 880 417
E-mail: ventas@tecnoquim.es
Web: http://www.tecnoquim.es

Distribuidor Autorizado para Murcia y Albacete: Comensoro

METROHM	ATAGO	BAC-TRAC	MILESTONE
VALORADORES AUTOMATICOS CROMATOGRAFÍA IONICA	REFRACTOMETROS POLARIMETROS	EQUIPOS MICROBIOLOGICOS DE IMPEDANCIA	EQUIPOS DIGESTIÓN Y EXTRACCIÓN POR MICROONDAS

SOLICITEN INFORMACIÓN Y PRESUPUESTO DE:
Autoclaves / Agitadores magnéticos / Balanzas / Baños termostáticos / Calibraciones / Cámaras climáticas
Conductímetros / Cromatógrafos de gases y líquido / Espectrofotómetros VIS-UV y A.A. / Estufas / Fibra
Grasa / IRTF / Lupas / Microscopios / Mobiliario / Molinos / Patrones certificados / PH-metros…

Delegación: Polígono Industrial. Campollano. Calle D,Parc. 57, Nave 9. 02007 ALBACETE
Tlf.: 967609860 / Fax: 967609861 / E-Mail: albacete@tecnoquim.es WEB: http://www.tecnoquim.es

grupoforo

GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

SOLUCIONES E-BUSINESS

CONSULTORÍA ESTRATÉGICA

FORMACIÓN

GRUPOFORO,

consultoría, gestión de la innovación y soluciones tecnológicas para su empresa

TELEMONITORIZACIÓN DE GESTIÓN INDUSTRIAL Y MEDIOAMBIENTAL

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD

Paseo fotógrafo Verdú, 9, edif. Minos, bajo. Los Molinos del Río, 30002, Murcia Tlf. 968 22 55 11 Fax 968 22 31 83

movildata incotec gf innovación redform

FABRICACIÓN Y CONTROL DE ALERGENICIDAD DE FÓRMULAS INFANTILES HIPOALERGÉNICAS PREVENTIVAS

Autores: E. Matencio, F. Romero, P. Abellán.
Instituto de Nutrición Infantil Hero, Alcantarilla (Murcia)

La incidencia de alergias en los países industrializados se ha disparado en las últimas décadas. La marcha atópica (dermatitis atópica, asma, rinitis alérgica) comienza a edades tempranas y continuará en la edad adulta. Desde los primeros años e incluso durante la gestación podemos contribuir a la prevención de la marcha atópica. Distintos organismos científicos recomiendan que los lactantes con antecedentes familiares atópicos deben ser alimentados con leche materna durante al menos los seis primeros meses de vida y/o con fórmulas infantiles creadas con hidrolizados protéicos. La composición nutricional y los requerimientos necesarios para alegar la hipoalergenicidad de estas fórmulas quedan establecidos en la Directiva 2006/141/CE. Los fabricantes de este tipo de fórmulas deben disponer de las herramientas adecuadas para controlar y asegurar la reducida alergenicidad tanto en las materias primas como durante la fabricación de las fórmulas, con el fin de asegurar la ausencia de contaminaciones cruzadas y el menor contenido de proteína inmunorreactiva. Estas fórmulas no están indicadas para el tratamiento de la alergia a la proteína de la leche de vaca.

Palabras clave: Alergia a la proteína de la leche de vaca, proteína inmunorreactiva, hidrólisis enzimática, reducción de alergenicidad, fórmulas preventivas

Alergias alimentarias. Las alergias son respuestas exacerbadas del sistema inmune caracterizadas por la aparición de síntomas cutáneos, gastrointestinales y/o respiratorios tras la exposición a determinados alérgenos. La alergia alimentaria es una respuesta inmunológica anormal por sensibilización a un alimento o componente alimenticio (Monaci *et al.,* 2006).

El recién nacido carece de un sistema inmunitario completamente desarrollado. La programación del sistema inmunitario comienza en el feto, continúa después del nacimiento hasta los dos años de edad y alcanza un importante desarrollo, que continuará hasta la edad adulta. En esta programación del sistema inmunitario, será la exposición a alérgenos alimentarios y medioambientales la que irá marcando el ritmo de adquisición de una correcta respuesta inmunitaria (Calder *et al.,* 2006).

La hipótesis de la higiene formulada por primera vez en 1989, sostiene que la elevada incidencia de las alergias en las últimas décadas ha sido causada por una excesiva protección de los niños en ambientes higiénicos, disminuyendo el contacto con microorganismo y, por lo tanto, desarrollando un desbalance del sistema inmune hacia una respuesta linfocitaria T_{H2} proalérgica. El niño al nacer presenta el mismo desbalance linfocitario que la madre gestante, y es el contacto con microorganismos durante el parto, los probióticos y los factores inmunológicos presentes en la leche materna, el contacto con patógenos medioambientales, los que conducen a la activación de la respuesta linfocitaria T_{H1} proinflamatoria y a la homeostasis del sistema inmune, promoviendo a su vez la maduración del tracto intestinal y del sistema inmune asociado al intestino.

El primer alérgeno que entra en contacto con los seres humanos es la leche de vaca, siendo la tercera causa de alergia alimentaria en la infancia en España. La primera causa de alergia es el huevo seguido de los frutos secos (AESAN 2007).

La alergia a la proteína de la leche de vaca (APLV) se produce normalmente en lactantes con alto riesgo, es decir, nacidos a partir de padres alérgicos o con hermanos alérgicos. Los niños que desarrollan alergias a edades tempranas son susceptibles de presentar alergias a edades adultas. Este fenómeno se conoce con el nombre de la "marcha atópica", comienza con la dermatitis atópica y continúa hacia el desarrollo de asma y rinitis alérgica durante los primeros años de vida (Spergel, 2010).

Los alérgenos mayoritarios presentes en la leche de vaca son la -lactoglobulina (Peso molecular: 18300 Da) presente en el suero lácteo y la s2-caseína (25200 Da). Las proteínas ingeridas son normalmente degradadas por los enzimas digestivos y el ácido gástrico. Las proteínas capaces de resistir la proteólisis son poderosos alérgenos. La APLV se debe a un fallo en el desarrollo de la tolerancia. Los efectos que producen la exposición a alérgenos de la leche de vaca depende de factores tales como:

– Naturaleza y dosis del antígeno.
– Eficiencia de la digestión.
– Inmadurez del sistema inmunitario intestinal.
– Ratio de absorción de las proteínas lácteas.
– Procesamiento del antígeno por el intestino.

Se estima que entre un 1 y un 3% de los adultos y entre un 4 y un 6% de los niños presentan alergias alimentarias (AESAN 2007). La lactancia materna exclusiva es el principal método de prevención de la APLV. La recomendación de evitar o reducir la exposición a alérgenos durante los primeros meses de vida, en lactantes con antecedentes familiares de atopía, se basa en el hecho de que una temprana exposición a los alérgenos puede

Recomendación	ESPACI/ESPGHAN (Muraro *et al.,* 2004; Host *et al.,* 2008)	Academia Americana de Pediatría AAP 2008
Dieta en la madre gestante y lactante.	No recomienda restricción dietética.	No recomienda restricción dietética.
Lactancia exclusiva.	4-6 meses.	Al menos 4 meses.
Evitar fórmulas de soja.	Si.	Si.
Fórmulas hidrolizadas.	Fórmulas de alergenicidad reducida confirmada.	Utilizar fórmulas extensamente o parcialmente hidrolizadas cuando no es posible la LM.
Retraso en la introducción de alimentos sólidos.	No hay evidencias tras los 4-6 meses de edad.	Retrasar todos al menos durante los 6 primeros meses; Leche de vaca hasta los 12 meses; Huevo hasta los 24 meses y frutos secos y pescados hasta los 36 meses de edad.

ESPACI/ESPGHAN: European Society of Pediatric Allergy and Clinical Immunology / European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. AAP American Academy of Pediatric.

Tabla 1. *Recomendaciones para la prevención de las enfermedades atópicas.*

desencadenar el desarrollo de enfermedades alérgicas en el adulto (Wahn, 2008).

Distintos organismos científicos internacionales (ESPGHAN, AAP) han publicado guías con las recomendaciones a seguir en la prevención y tratamiento de alergias (Tabla 1).

Fabricación de fórmulas parcialmente hidrolizadas. Las fórmulas hidrolizadas en función de su grado de hidrólisis se clasifican en fórmulas parcialmente hidrolizadas (Pesos Moleculares PM > 3000 Da) y fórmulas extensamente hidrolizadas (PM < 3000 Da). La alergenicidad de las fórmulas hidrolizadas dependerá del tamaño peptídico y de la fuente proteica. Las fórmulas parcialmente hidrolizadas poseen péptidos con pesos moleculares entre 5000-1200 Da, e incluso pueden contener proteínas de leche no degradadas, péptidos de peso molecular mayor a 10000 Da (Comité de Nutrición de la Sociedad Española de Pediatría, 2001). El proceso de fabricación de fórmulas hidrolizadas consiste en hidrólisis enzimática, tratamiento térmico y/o ultrafiltración (figura 1). La proteína de la leche de vaca es la fuente proteica más importante utilizada en la fabricación de hidrolizados proteicos destinados a la alimentación infantil, aunque en los últimos años también se han utilizado soja y proteína de arroz como fuentes proteicas alternativas. Los hidrolizados proteicos derivados de la leche de vaca se producen a partir del aislamiento de caseína o concentrados de proteína de suero (Clemente 2000). Concretamente, las fórmulas parcialmente hidrolizadas que predominan en el mercado europeo y en Estados Unidos suelen ser hidrolizados de suero proteico.

Figura 1. *Diagrama de flujo – Desarrollo de hidrolizados proteicos para nutrición infantil.*

La hidrólisis enzimática seguida de ultrafiltración parece ser el método más adecuado para reducir el contenido antigénico en fórmulas infantiles hipoalergéncias (Monaci *et al.,* 2006).

Las enzimas proteolíticas se clasifican en endopeptidasas y exoproteasas en función del mecanismo hidrolítico. Las enzimas endopeptidasas utilizadas en la fabricación de hidrolizados suelen ser tripsina, pancreatina; estas actúan de manera aleatoria sobre enlaces peptídicos, produciendo péptidos de tamaño relativamente grande. Las proteínas (αcaseínas, ßcaseínas, ßlactoglobulina y αlactoalbúminas) suelen ser muy sensitivas a la tripsina; sin embargo, seroalbúminas e inmunoglobulinas son más resistentes, pero pueden ser rápidamente desnaturalizadas durante el tratamiento térmico UHT (Scientific Committe on Food, 1993). Las exoproteasas actúan liberando aminoácidos en uniones peptídicas terminales por hidrólisis de carbonos y nitrógenos terminales. En la fabricación de proteínas hidrolizadas suele utilizarse una reacción secuencial de endopeptidasas y exoproteasas; el uso de endopeptidasas facilitará la acción posterior de las exoproteasas, logrando de esta manera una completa degradación (Clemente, 2000).

El proceso de ultrafiltración es el proceso post-hidrólisis más eficiente para la eliminación de los residuos de proteínas y péptidos de mayor tamaño, que escapan al proceso de hidrólisis.

La combinación del tratamiento térmico con la proteólisis es utilizado para desdoblar la proteína y modificar la estructura tridimensional de los epitopos conformacionales. Sin embargo, la desnaturalización térmica también puede causar la formación de agregados con mayor resistencia al ataque hidrolítico, como ocurre con la ßlactoglobulina (Restani *et al.,* 2009).

Los procesos térmicos (pasteurización, UHT, evaporación) tienen un efecto muy pequeño en la reducción de antigenicidad de las proteínas de la leche de vaca. Estos procesos pueden modificar los epitopos conformacionales impidiendo su unión a anticuerpos IgE específicos, pero la estructura de los epitopos lineales no es afectada por el proceso de calentamiento, manteniendo, por tanto, su potencial antigénico. Algunos autores han demostrado que tratamientos térmicos suaves como la pasteurización, o incluso vigorosos como la esterilización, pueden aumentar las características alergénicas (Restani *et al.,* 2009).

Control de alergenicidad antes, durante y después de la fabricación. De acuerdo con la Directiva 2006/141/EC relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación, todas aquellas fórmulas creadas con hidrolizados parciales deben cumplir una serie de requisitos para alegar en su etiquetado "*Re-*

ducción del riesgo de alergia a las proteínas de la leche". En el anexo IV de dicha directiva se especifica la necesidad de demostrar por métodos generalmente aceptados que el contenido de proteína inmunoreactiva (proteína nativa) es inferior al 1% de las sustancias nitrogenadas del preparado. Además la Sociedad Europea Pediátrica de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición, (ESPGHAN en sus siglas inglesas), sostiene que los fabricantes de dichas fórmulas deben realizar lote por lote comprobaciones durante la producción que ayude a asegurar que los productos son seguros para el consumo por individuos alérgicos (ESPGAN *et al.,* 1993).

Los fabricantes de hidrolizados de proteínas destinadas a la fabricación de fórmulas infantiles para niños con alergia a la leche de vaca, suelen indicar la reducción de caseína y proteínas del suero en las fichas técnicas, pues los procesos tecnológicos utilizados en la fabricación de estos hidrolizados no son del todo efectivos, siendo posible la detección en los hidrolizados de suero, de agregados de caseína que no son eliminados ni por los tratamientos térmicos ni por los procesos de hidrólisis enzimática utilizados para reducir el contenido de las proteínas del suero (Docena *et al.,* 2002; Monaci *et al.,* 2006). Por este mismo motivo, parece imprescindible para los fabricantes de hidrolizados de proteínas y de fórmulas hidrolizadas destinadas a tratamiento o prevención, implantar en sus programas de control de calidad, control de puntos críticos y análisis de riesgos, técnicas analíticas para detectar y medir la presencia de alérgenos de la leche (-lactoglobulina, caseínas) en las materias primas y productos, en cantidades trazas.

Por tanto, es de vital importancia, conocer la alergenicidad residual de los sustitutos lácteos (como pueden ser los hidrolizados) empleados en la prevención y tratamiento de alergia a la leche de vaca, pues solo las mezclas de aminoácidos puros son no alergénicas. El resto de productos hipoalergénicos presentan una alergenicidad residual debida a inadecuada filtración o hidrólisis, agregación de pequeños péptidos, contaminaciones durante el envasado o fabricación. De hecho, fórmulas extensamente hidrolizadas han mostrado reacciones alérgicas en niños con APLV. Estas reacciones adversas pueden ser debidas a una antigenicidad residual causada por contaminación con proteína nativa durante la fabricación o desde una contaminación de la fuente de carbohidratos como la lactosa (Docena *et al.,* 2002; Comité de Nutrición de la Sociedad Española de Pediatría, 2001).

La validación de estas fórmulas incluye la caracterización físicoquímica de los hidrolizados (distribución de pesos moleculares y perfil de aminoácidos) así como el aseguramiento de reducción de antigenicidad *in vitro* de los hidrolizados empleados en la fabricación. Existe un amplio abanico de técnicas analíticas para la detección de proteínas de la leche, aunque la bibliografía sobre la detección de proteínas específicas de la leche en productos alimenticios a bajas concentraciones es relativamente escasa (Monaci *et al.,* 2006). Los métodos generalmente aceptados a los que hace mención la directiva suelen ser los siguientes (Scientific Committe on Food, 1993; Monaci *et al.,* 2006):

– Métodos *in vitro*: Inmunológicos (ELISA test, RAST, RAST inhibion test, inmunoelectroforésis); determinación del ADN de 18 alergénos alimentarios mediante PCR, electroforesis capilar, cromatografía liquida de intercambio iónico, de exclusión por tamaño acoplada a un detector de masas, a diodo array).

– Métodos *in vivo*: (Skin Prick test, test de provocación).

In vitro, la distribución de pesos moleculares así como la determinación de alergenicidad mediante técnica ELISA test, parecen constituir una herramienta útil dentro del control de calidad de los productos y del aseguramiento de la reducción del contenido de proteína lote por lote, sin olvidar que los métodos *in vitro,* no predicen el efecto alergénico que pueda inducir en los lactantes.

Investigación en Hero Instituto de Nutricion Infantil

Dentro de la Estrategia del Instituto de Nutrición Infantil Hero "Nutrición Hoy y Salud Mañana", una de sus principales líneas de investigación es el diseño y formulación de alimentos de bajo carácter alérgeno para el tratamiento nutricional de los niños

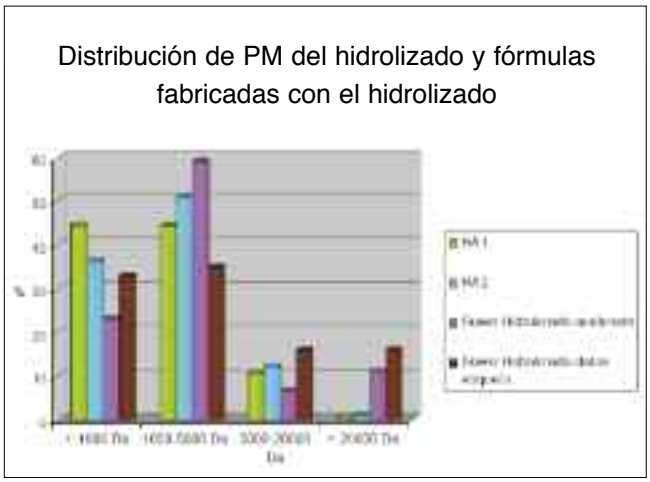


Figura 2. *Distribución de Pesos Moleculares en Hidrolizado y Fórmulas de Inicio y Continuación.*

Figura 3. *Fórmulas parcialmente hidrolizadas Hero.*

con riesgo de alergias y niños con alergia a la proteína de la leche de vaca.

El Instituto de Nutrición Infantil Hero ha trabajado junto con el Departamento de Desarrollo en la selección y validación de hidrolizados de proteína láctea adecuados para la fabricación de fórmulas hipoalergénicas. Para ello, se seleccionaron distintos hidrolizados de suero proteico y fueron analizados en los laboratorios del instituto, los contenidos de caseína y -lactoglobulina mediante ELISA test, y la distribución de pesos moleculares mediante una técnica cromatográfica de exclusión por tamaño SE-HPLC.

La determinación de la distribución de pesos moleculares mediante cromatografía de exclusión por tamaño, constituye una herramienta fiable para el control *in vitro* de la reducción de antigenicidad, así como la detección de posibles contaminaciones durante la fabricación. Aún así, los resultados deben ser contrastados en todos los casos con técnicas ELISA, ensayos de mayor especificidad debido a la utilización de anticuerpos específicos, que nos permitirán conocer la reducción de antigenicidad con respecto a la proteína inmunoreactiva. En la figura 2, se muestra la distribución de pesos moleculares de un hidrolizado utilizado en una fabricación de fórmulas parcialmente hidrolizadas. Se observa como el contenido de pesos moleculares mayores de 20000 Da disminuye en las fórmulas y aumenta en los rangos de pesos moleculares menores. Estos resultados coinciden con los datos encontrados en bibliografía, donde se defiende que el tratamiento térmico empleado durante la fabricación de las fórmulas puede provocar una disminución del contenido de proteína inmunoreactiva (Scientific Committee on Food 1993).

Actualmente, el grupo Hero comercializa en algunos países de Europa fórmulas parcialmente hidrolizadas bajo la marca Hero Sunar (Chequia) y Hero Friso (Holanda) (figura 3). El Instituto de Nutrición Infantil Hero tiene actualmente abierta una línea de investigación sobre la validación nutricional y antigénica de fórmulas hipoalergénicas terapeúticas.

Bibliografía

■ AESAN (2007). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Alergias Alimentarias. Revista del Comité Científico de la AESAN nº5.

■ Calder PC, Krauss-Etschmann S, de Jong EC, Dupont C, Frick JF, Frokiaer H *et al* (2006). Early nutrition and immunity – progress and perspectives. *British Journal of Nutrition* 96, 774–790.

■ Clemente A (2000). Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition. *Trends in Food Science & Technology* 11: 254-262.

■ Comité de Nutricion de la Sociedad Española de Pediatría (2001). Recomendaciones sobre el uso de fórmulas para el tratamiento y prevención de las reacciones adversas a proteínas de la leche de vaca. *An Esp Pediatr* 54:372-379.

■ Directiva 2006/141/CE relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación.http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2006L0141:20081028:ES:PDF.

■ Docena G., Rozenfeld P., Fernández R., Fossati CA. (2002). Evaluation of the residual antigenicity and allergenicity of cow's milk substitutes by in vitro tests. *Allergy* 57: 83–91.

■ ESPGAN Committee on Nutrition, Aggett PJ, Haschke F, Heine W, Hernell O, Koletzko B, Rey J, Rubino A, Schöch G, Senterre J, Strobel S and Tormo R (1993). Comment on antigenreduced infant formulae. ESPGAN *et al* 82:314–19.

■ Greer FR, Sicherer SH, Burks AW and the Committee on Nutrition and Section on Allergy and Immunology (2008).Effects of Early Nutritional Interventions on the Development of Atopic Disease in Infants and Children: The Role of Maternal Dietary Restriction Breastfeeding, Timing of Introduction of Complementary Foods, and Hydrolyzed Formulas. *Pediatrics* 121;183-191

■ Høst A, Halken S, Muraro A, Dreborg S, Niggemann B, Aalberse R et al. (2008). Dietary prevention of allergic diseases in infants and small children. *Pediatr Allergy Immunol* 19: 1–4.

■ Monaci L, Tregoat V, van Hengel AJ, Anklam E (2006). Milk allergens, their characteristics and their detection in food: a review. *Eur Food Res Technol* 223: 149-179

■ Muraro A, Dreborg S, Halken S, et al (2004). Dietary prevention of allergic diseases in infants and small children. Part III: critical review of published peer-review observational and interventional studies and final recommendations. *Pediatr Allergy Immunol*.15:291–307.

■ Restani R, Ballabio C, Di Lorenzo C, Tripodi S and Fiocchi A (2009). Molecular aspects of milk allergens and their role in clinical events. *Anal Bioanal Chem* (2009) 395:47–56.

■ Scientific Committee on Food (1993). Report on infant formulae claimed to be hypoallergenic or hypoantigenic. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_28.pdf.

■ Spergel JM (2010). From atopic dermatitis to asthma: the atopic march. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2010.

■ Wahn (2008). Strategies for Atopy Prevention. *J. Nutr.* 138: 1770S–1772S.

Welcome to the Food Factory

18 - 21 October 2011
Parma - Italy

CIBUSTEC2011

Technologies & Solutions
for the Food Industry

www.cibustec.it

SUMMILK
IDF WORLD DAIRY SUMMIT 2011
15-19 OCTOBER 2011

FIEREdiPARMA

Info: +39 0521 996326
cibustec@fiereparma.it

CARIPARMA
CRÉDIT AGRICOLE

¿ES LA INNOVACIÓN LO ESENCIAL?

Por Antonio Cánovas Conesa (Gerente Rotosol Plastic, S.L.)

Asombrado ante la actual, acomodada y decadente postura adoptada en materia de innovación, tan relacionada con el negocio, me propongo hacer algunas reflexiones que desmonten ciertos mitos extendidos al respecto. Así que, partiendo de su definición, veremos quién innova y quién no, señalaré a los enemigos de la innovación, indicaré cuáles son bajo mi punto de vista- las claves para saber por qué no se innova, y finalizaré indicando qué es lo que puede hacer la administración regional de Murcia para estimular la innovación. Veámoslo.

Resulta que la I+D+i está en boca de todos los dirigentes políticos y medios de comunicación como si fuera la sal que sazona todas las comidas. Así que al final se ha quedado todo relegado a un asunto de cocina: a la economía le ponemos un poco de innovación y asunto arreglado, las empresas generan más valor añadido, puestos de trabajo de más cualificación y, además, tienen un plus de capacidad exportadora y competitiva. Esto está "chupao".

El problema es que casi ningún dirigente político, funcionario, catedrático, economista o periodista económico, entre otros, entiende como funciona la innovación en un mercado tan competitivo como el actual y, por lo tanto, se diseñan y estimulan políticas de innovación que favorecen a los que viven de la "cosa", es decir, investigadores, universidades, centros públicos, administración pública o burócratas, cometiendo el error de tomar a la empresa como un sujeto pasivo al que se le pone en bandeja una oferta tecnológica y de servicios para que lleve a cabo tareas de innovación.

A la empresa también se le pide colaboración dentro de unos patrones establecidos por la "inteligentia" y es necesaria dicha colabora-

ción para que justifiquen las actividades que realizan todos los demás. Pero busquemos un punto de partida, busquemos la definición, pues entender bien qué es la innovación desde el punto de vista empresarial es la clave de todo el proceso y quien no entienda esto, no entenderá nada de cómo funciona la economía de libre mercado.

La innovación, según el diccionario de la Real Academia Española, es la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado. Entonces, un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial.

Si nos vamos a la esencia de lo que es una empresa, es decir, una organización de recursos humanos y materiales para la producción de bienes y servicios que proporcionen un beneficio económico; y de un empresario, esto es, persona que administra y organiza recursos humanos y materiales con el objetivo de obtener un beneficio; encontraremos el sentido de la innovación para un empresario. De esta forma, el sueño de cualquier directivo es tener un mercado monopolista en donde sea dueño y señor para fijar márgenes y precios sin la presión de la competencia. Y si encima es un mercado de materias primas básicas, mejor que mejor, pues tiene garantizado un beneficio muy alto sin apenas esfuerzo.

Debemos colegir entonces que en este contexto se puede analizar la innovación como un input que incorpora la empresa para obtener ventajas competitivas, más o menos duraderas en el tiempo, que le ofrezcan la posibilidad de obtener un mayor beneficio, su objetivo último. La innovación no deja de ser un negocio.

Quién puede y quién no. Entendida la innovación como un elemento más que tiene la empresa de incrementar su beneficio, podemos analizar qué tipología de empresas están en la guerra de la innovación y cuáles no. Porque, evidentemente, las empresas tienen múltiples alternativas de incrementar sus beneficios antes de recurrir a la innovación, como el incremento de ventas, incremento de calidad, reducción de costes, o los incrementos de productividad mediante mejoras organizativas o técnicas.

La diferencia que existe entre las distintas actuaciones que se pueden tomar en orden a incrementar los beneficios de una empresa está en la misma esencia de la empresa, y es el retorno de las inversiones o el análisis de riesgo-beneficio de cada una de ellas.

Dado el caso, la innovación se colocará de las últimas decisiones a tomar ya que implica el mayor riesgo asumido respecto al éxito económico, que no técnico. El empresario prudente y cabal asumirá antes inversiones con un menor riesgo, como son, incremento en la fuerza de ventas, gastos en maquinaria que mejore la productividad, mayores esfuerzos en márketing, mejorar el coste de adquisición de sus materias primas, o incorporar mejoras en la distribución.

Por tanto, la innovación no deja de ser un negocio en manos de empresas que ya tienen "hechos los deberes" en otras áreas de menor riesgo y que necesitan de este input adicional para distanciarse de la competencia. Incluso en sectores innovadores en sí mismos, como pueda ser la biotecnología o las TICs, triunfa el que es más empresario y no el más innovador.

Creo que la innovación es un negocio de grandes empresas, empresas líderes en su nicho de mercado, empresas bien capitalizadas, empresas bien gestionadas, con buena organización, con alta productividad, con marca reconocida, en definitiva empresas líder por algún motivo. Además, la innovación incremental (la creación de valor añadido sobre un producto ya existente, agregándole ciertas mejoras) se ha convertido en estrategia defensiva para sectores maduros como alimentación, muebles, o textil-moda, entre otros, es decir, quien no innova está fuera del verdadero negocio, es un subcontratista de la gran distribución.

Desmontando mitos. En el terreno de la innovación, como en cualquier otro, también hay mitos. A mi juicio, aquí existen al menos cuatro muy grandes, como son. Uno, que el empresario murciano-español, no innova porque no hay cultura de innovación. Dos, que la ausencia de innovación es la causa de nuestros males. Tres, que la calidad y cantidad de oferta científico-tecnológica es directamente proporcional a la innovación empresarial. Y cuatro, que la innovación entendida como algo tecnológico, asociado a la industria, a patentes, modelos de utilidad, es algo que se puede proteger mediante leyes.

Respecto al primero de ellos, dado el tejido productivo que tenemos de pequeñas y muy pequeñas empresas, localizadas en su mayoría en sectores maduros y con muchos "deberes" pendientes de hacer, es un milagro que se innove, y aun así podemos poner bastantes ejemplos en Murcia de empresas que innovan. El propio

La innovación es la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado.

espíritu emprendedor del murciano es idóneo para la innovación, demostrado en otras facetas de la empresa, como subirse al carro de la última novedad o vender donde nadie vende. Lo que pasa es que sus problemas son otros, empezando por la baja capitalización de las empresas, como problema endémico, y el pequeño tamaño.

Ya está bien de oír que el empresario murciano-español es un carca, un rancio y un antiguo porque no innova, que sólo piensa en el beneficio a corto plazo, privando a los "señoritos" de la oferta científico-técnica de la excusa (*partner*) que justifique su nivel de vida al amparo de los "dineros" públicos.

De la ausencia de innovación como causa de nuestros males, decir que el nivel de innovación de un tejido productivo no deja de ser una consecuencia de lo que tienes, al igual que el nivel de salarios o el grado de exportación, por lo que difícilmente podremos "implantar" innovación allí donde los suelos y el clima no son propicios para ello. Tratar de implantar o trasladar modelos de otros territorios sin tener en cuenta todos los factores que intervienen en la innovación, es el ejercicio preferido de los burócratas de Bruselas, que condicionan los fondos públicos a un modo de hacer las cosas, sin tener en cuenta que la idiosincrasia de cada territorio nos hace idóneos para cosas muy distintas.

Del tercer mito, de la oferta científico-tecnológica directamente proporcional a la innovación empresarial, diría que una oferta científica y técnica sin demanda a la que atender, siempre se moverá por los intereses y parámetros que rigen en ese mundo como publicaciones, patentes, o citas, sin que tengan una traslación al mundo empresarial. Últimamente hay parámetros de financiación que van en función de la colaboración empresarial, dando lugar al típico montaje de "que hacemos como que innovamos e investigamos, tú mantienes tu chiringuito y yo obtengo financiación privilegiada o subvenciones, a la vez que subimos los parámetros territoriales de innovación" y todo el mundo tan contento. Todos ganan excepto el contribuyente, ya que el dinero público no es de nadie. Se trata, en último término, de justificar unas estructuras creadas con criterios distintos a la eficiencia de los recursos.

Y del cuarto y último mito, que la innovación como modelo de utilidad es algo que se puede proteger mediante leyes, señalar que la innovación que se persigue, que se mide, que se valora, que se subvenciona, es aquella que va asociada a patentes, a la industria, a algo tecnológico, pero ¿qué me dicen del que "inventó" la franquicia, o el *self service* o los parques de atracciones? ¿No son innovaciones que han cambiado nuestra vida? ¿Dónde estaban las administraciones públicas o el sistema de I+D+i correspondiente? Los sistemas nacionales o europeos de I+D+i no dejan de ser trajes muy rígidos en donde los procesos de innovación o no caben o se adaptan de forma torticera para conseguir ayudas públicas.

¿Por qué no se innova? Para responder a esta pregunta tendré que citarme con algunos viejos enemigos. En España históricamente se ha demonizado a la empresa y al empresario, o por lo menos desde *El Quijote* hasta ahora y arreciando últimamente, en donde el gobierno muestra su aquiescencia con una huelga "contra" los empresarios. Con estos mimbres que queremos.

Sin embargo, hoy la guerra está entre empresas y no entre trabajadores y empresarios, nuestro terreno de juego es la Unión Europea y el mundo, y sin la colaboración imprescindible entre trabajadores y empresarios que incremente la productividad de las empresas, la calidad, el diseño o el márketing, no tenemos futuro.

Encontramos una legislación mercantil y laboral penaliza a las medianas empresas, a las de de 50 a 250 trabajadores. Comités de empresa, liberados, requisitos administrativos, impuestos, tasas y un largo etcétera. Con las microempresas y pequeñas empresas no se meten mucho, porque al fin y a la postre no hay muchos recursos para exprimir, pero en cuanto la "vaca" crece un poco, nos tiramos como locos a exprimirla. Y en cuanto a las grandes empresas industriales, financieras o de servicios, siempre existe el juego de "no nos vamos a hacer daño, ¿verdad?". Todo ello hace que la ambición natural del empresario y la empresa por crecer, choque con la desmotivación debido a todas estas trabas. Así se abre de par en par la puerta de la venta de la empresa a una multinacional o la inversión en otras actividades, que es algo así como lo de no pongas todos los huevos en la misma cesta.

Y es que se está dando ya una situación donde las oportunidades de negocio surgen al amparo del BOE. En la medida en que es más fácil invertir dinero en donde te garantizan por ley la rentabilidad y el cobro, o por lo menos dispones de posibilidad de obtener ayudas públicas, obtenemos un buen número de negocios

Incluso en sectores innovadores, triunfa el que es más empresario y no el más innovador.

Casi ningún dirigente político, funcionario o economista entiende cómo funciona la innovación en un mercado tan competitivo.

en donde la innovación no está entre sus prioridades, a no ser que tengan que competir en mercados globalizados, esto es, eléctricas, obra pública, promoción inmobiliaria, bancos, cajas de ahorros, servicios para la administración como agua, basuras, o tics, energía solar, comunicaciones (incluyo medios), automóvil, grandes multinacionales de sectores básicos (químico, farmacéutico, siderúrgico, alimentación, minería); sectores todos ellos donde hay una mayor o menor simbiosis con la administración pública por requisitos legales, regulaciones específicas, o directamente con fijación de precios públicos. El exceso de estos sectores en cuanto a tamaño, o rentabilidades provoca que absorba recursos El capital busca la máxima rentabilidad con el mínimo riesgo.

Soluciones. Y para terminar, no quería que estas reflexiones mías quedaran como algo netamente destructivo, donde tan sólo se señala lo que se está haciendo mal, sino que también deseo construir, aportar. Por ello, creo que la administración puede y debe facilitar un caldo de cultivo propicio hacia la empresa, estimulando las iniciativas emprendedoras, donde habría que valorar qué se está haciendo al respecto. También habría que facilitar el crecimiento de las empresas y su fortalecimiento financiero con capital de riesgo, préstamos participativos, potenciando el papel de Undemur, (¿qué hace Murciaemprende?), exportación y márketing como marca versus innovación.

Qué duda cabe que las soluciones también pasan por apoyar los servicios tecnológicos, por racionalizar y potenciar los centros tecnológicos, por poner en el mercado los servicios tecnológicos de las universidades y apoyar a las empresas de servicios relacionados con este ramo. También racionalizar el gasto de la administración pública, y en particular de las universidades, de forma contundente, diría que salvaje. A todo esto habría que incorporar la excelencia en la gestión pública a modo ejemplarizante y eliminar las subvenciones, evitando distorsiones en el mercado.

Poco más puede hacer la administración regional en un mundo globalizado y donde la legislación laboral y mercantil depende de la administración central y la Unión Europea. ¿Es la innovación lo esencial? Busquemos la excelencia empresarial y de las administraciones públicas en cualquier ámbito, lo demás vendrá solo.

Re-waste
Recovery · Recycling · Resource

Valorización de efluentes de almazara por medio de la recuperación de bio-productos de alto valor añadido (RE-WASTE)

OBJETIVO

Mostrar a los operadores de la industria aceitera de Italia y España, por medio de una planta piloto, una tecnología limpia e innovadora para valorizar efluentes de almazara respetando siempre las normas medioambientales y persiguiendo un beneficio económico. Además se intenta que tanto las industrias como los organismos públicos vean los efluentes de almazara no como un residuo contaminante sino como una fuente de energía alternativa (biogás) y de moléculas naturales con actividad biológica recuperando una gran cantidad de agua que será reutilizada en los procesos industriales.

La planta piloto combina diferentes tecnologías como la filtración por membrana, adsorción o la digestión anaeróbica, no solo para detoxificar los efluentes sino para obtener agua purificada y productos de valor añadido como biogás y antioxidantes naturales que pueden ser utilizados en la industria alimentaria, cosmética o farmacéutica.

RE-WASTE parte de los resultados de un proyecto de investigación previo llevado a cabo por CRIOL-IOBM, coordinador del proyecto, en colaboración con la Universidad de Nápoles Federico II y la Universidad de Florencia financiado por el Ministerio italiano de Universidad e Investigación.

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación es el único socio español del proyecto RE-WASTE que se desarrollará entre los años 2009 y 2011, y tiene como misión la difusión de sus resultados en España.

PARTICIPANTES

Regiones de Campania (Italia) y Murcia (España). Liderado por la Industria Olearia Biagio Mataluni SRL (CRIOL-IOBM) también participan los socios Euroimpresa, el Parque Científico y Tecnológico de Salerno y del Área Interna de la Campania (PST) y el CTC.

COLABORA
CITOLIVA
www.citoliva.es

LIFE + Environment Policy and Governance

INNOVAZIONE AMICA DELL'AMBIENTE

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

LAS MEMORIAS DE SOSTENIBILIDAD: Un valor añadido para las PYMES

Con la entrada en vigor de la Ley de Economía Sostenible (LES) el 5 de marzo del 2001, las empresas privadas de más de 1.000 trabajadores/as deberán comunicar su memoria de sostenibilidad, basada en los indicadores y estándares internacionales, al Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas (Cerse), en la que se hará constar si esta verificada o no y, en este caso, se deberán explicar los motivos.

La LES también obliga a las entidades públicas estatales, además de a presentar memorias de sostenibilidad, a favorecer la adopción de principios y prácticas de responsabilidad social por parte de sus proveedores. Pero, ¿qué pasa con las PYMES? El Artículo 39 de la LES establece que: "con el objetivo de incentivar a las empresas a incorporar o desarrollar políticas de responsabilidad social, las administraciones públicas mantendrán una política de promoción de la responsabilidad social, difundiendo su conocimiento y las mejores prácticas existentes y estimulando el estudio y análisis sobre los efectos en materia de competitividad empresarial de las políticas de responsabilidad social. Asimismo, cualquier empresa podrá solicitar voluntariamente ser reconocida como empresa socialmente responsable, de acuerdo con las condiciones que determine el Consejo Estatal de Responsabilidad Social Empresarial".

Por lo tanto, y aunque las PYMES no van a estar obligadas a presentar memorias de sostenibilidad, la elaboración de un informe de sostenibilidad permitirá a las compañías la medición, rendición de cuentas y comunicación de sus objetivos a los grupos de interés internos y externos, al tiempo que fortalecerá el compromiso corporativo a través de la colaboración interna y permitirá poner en valor sus actuaciones. Es decir, aquellas empresas que elaboren memorias de sostenibilidad dispondrán de un plus en su gestión, un valor añadido que se configura como un elemento diferenciador a tener en cuenta ante la actual crisis económica.

Podemos concluir que la importancia que en la actualidad tiene para las empresas la adopción de estrategias y sistemas de gestión que les permitan lograr un equilibro entre la dimensiones económicas, sociales y medioambientales, son la clave fundamental para permanecer en el mercado. Según los expertos, ya sólo tendrán futuro las empresas socialmente responsables.

Pero, ¿qué es la Responsabilidad Social de las Empresas o RSE? ¿Y las memorias de sostenibilidad? Según la Comisión Europea "la RSE es la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones comerciales y en sus relaciones con sus interlocutores" (Libro Verde "Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas"), y la herramienta más utilizada para que las empresas comuniquen su desempeño en materia de responsabilidad social es la memoria de sostenibilidad.

El Informe de Sostenibilidad es el instrumento a través del cual la empresa comunica a los diferentes grupos de interés las políticas de RSE implantadas. La elaboración de una memoria de sostenibilidad comprende la medición, divulgación y rendición de cuentas frente a los grupos de interés internos y externos, en relación con el desempeño de la organización con respecto al objetivo del desarrollo sostenible. Son herramientas de comunicación y control interno de la Responsabilidad Social Empresarial. Ayudan a medir y mejorar el desempeño social, económico y medioambiental de las organizaciones de forma sistemática. La finalidad es hacer visible el compromiso de la empresa con la sostenibilidad.

Por último, hay que tener en cuenta que a la hora de elaborar memorias de sostenibilidad en las PYMES, observamos que la RSE no es un descubrimiento nuevo para ellas, de muy distintas formas han sido pioneras en el desarrollo y práctica de la RSE. El problema es que muchas veces las empresas no identifican adecuadamente sus acciones, es decir, son "responsables pero no lo saben", realizan actuaciones responsables pero no las enmarcan dentro de una gestión integral de la empresa.

Por ello, es muy importante que las empresas identifiquen qué actuaciones sostenibles desarrollan y así conformar un modelo más sostenible y competitivo, poniendo en valor todas aquellas actuaciones y políticas empresariales que, de un modo u otro, pueden ser consideradas sostenibles.

MISIÓN INVERSA DE EMPRESAS BRITÁNICAS A LA REGIÓN

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia organiza una misión inversa de empresas británicas a la Región para establecer contactos comerciales y acuerdos de colaboración

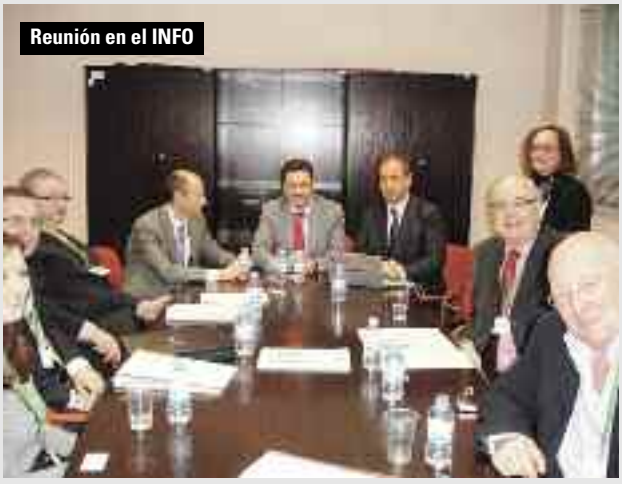
La Consejería de Universidades, Empresa e Investigación, a través del Instituto de Fomento (Info), organizó entre el 21 y 25 de Febrero de 2011 una visita de cuatro empresas británicas en una misión inversa a la Región de Murcia con el objetivo de establecer contactos comerciales con otros organismos y empresas de la Región para futuras colaboraciones en materia de logística de productos agroalimentarios, conservas y alimentación y medio ambiente.

El objetivo de esta iniciativa, enmarcada en el Plan de Captación de Inversiones, es atraer a la Región inversiones innovadoras que generen empleo y riqueza con proyectos industriales. De hecho, "la Región de Murcia se ha convertido en uno de los principales destinos inversores de Europa gracias a la red de infraestructuras punteras y a la amplia oferta de suelo industrial y parques empresariales con que cuenta", indicó el director del Info, Juan José Beltrán. La Consejería de Universidades, Empresa e Investigación, a través de este Plan de Captación de Inversiones, pone a disposición de las empresas una serie de herramientas que ofrecen un amplio abanico de servicios especializados y de acompañamiento para reducir y agilizar los trámites burocráticos con el fin de facilitar las inversiones innovadoras en la Región.

Esta visita de las compañías británicas DHL Agro, Partner Food, Rive Global, y AWM es el resultado del seminario de captación de inversiones organizado por el Info el pasado de mes de noviembre en Manchester, en el que se presentaron las ventajas competitivas de la Región.

A lo largo de esta semana, la misión inversa consistió en la visita a los Centros Tecnológicos de la Conserva y Alimentación y del Medio Ambiente, el Puerto de Cartagena, el Parque Tecnológico de Fuente Álamo y el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena (CEEIC), así como a varias empresas de la Región, como Sogesol, Nueva Cocina Mediterránea, Comercial Industrial García, Campillo Palmera o Grupo Caliche.

Visita al CTC



Reunión en el INFO

SE ABRE UNA NUEVA ETAPA DEL ANÁLISIS SENSORIAL EN ESPAÑA

NACE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESIONALES DEL ANÁLISIS SENSORIAL (AEPAS)

EN MAYO LA ASOCIACIÓN PROMOVERÁ EN FLORENCIA LA CONSTITUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN EUROPEA DE ASOCIACIONES DE ANÁLISIS SENSORIAL

Profesionales dedicados al estudio e investigación del análisis sensorial han constituido la Asociación Española de Profesionales de Análisis Sensorial, AEPAS, (SPASS-Spanish Professionals Association of Sensory Science). Aunque la mayoría de sus miembros actuales pertenece al mundo de la investigación y la universidad, la Asociación está abierta a la participación de profesionales del análisis sensorial, como socio individual o corporativo (empresas e instituciones), así como estudiantes predoctorales, que contarán con una cuota reducida.

El objetivo de la Asociación, sin ánimo de lucro, es contribuir al progreso de las ciencias sensoriales y su aplicación, así como la difusión de esta materia entre la sociedad.

Actividad de la Asociación. AEPAS nace con la vocación de convertirse en un foro de intercambio entre los expertos del análisis sensorial, tanto del mundo académico como empresarial, y tiene previsto realizar actividades educativas a varios niveles. Para ello, se organizarán de forma periódica seminarios y jornadas técnicas, cursos monográficos y/o de especialización, así como congresos nacionales. También se promoverá la divulgación de trabajos y publicaciones científicas y técnicas relacionadas con esta disciplina.

AEPAS participará como asociación promotora en la constitución de la Confederación Europea de Asociaciones de Análisis Sensorial (E3S European Sensory Science Society) que se celebrará en mayo, en Florencia. Esta confederación, también sin ánimo de lucro, agrupará a las diferentes sociedades existentes actualmente. Entre sus fines, facilitar el crecimiento de la comunidad científica y profesional del análisis sensorial, así como promover estudios en colaboración internacional, avanzar en la investigación en esta disciplina y formar grupos de trabajo y discusión.

Con anterioridad al encuentro de Florencia, AEPAS tiene previsto organizar, coincidiendo con su asamblea, una breve jornada técnica. Esta actividad se celebrará el próximo 13 de Abril en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Génesis de la AEPAS. La creación de esta asociación nacional es producto del crecimiento del interés de la sociedad por esta ciencia que ha llevado a un constante incremento de profesionales dedicados a ella. Este interés se vio refrendado por los participantes en la Cuarta Conferencia Europea en Investigación Sensorial y del Consumidor, que se celebró en Vitoria-Gasteiz en septiembre de 2010. Esta conferencia contó con la presencia de más de 500 expertos en la materia, y en la misma se pudo comprobar la necesidad de establecer en el ámbito nacional una estructura estable que permitiera avanzar en la colaboración en la investigación en el área del análisis sensorial.

AEPAS *Asociación Española de Profesionales del Análisis Sensorial*

SPASS *Spanish Professionals Association of Sensory Science*

Domicilio social: *AEPAS. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Ciudad Universitaria s/n. - 28040 (Madrid)*

Contacto: *Carolina Chaya - carolina.chaya@upm.es - Tel.: +34 91 336 58 44*

INVESTIGADORES DEL CSIC PATENTAN UNA COBERTURA ALIMENTARIA ACTIVA FRENTE A LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS DE PROCESADO

Investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN) perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han patentado una novedosa estrategia tecnológica con el objeto de reducir la formación de determinados contaminantes químicos de procesado en alimentos. Los contaminantes químicos de procesado son sustancias que no estaban presentes en el alimento o formulación inicial y que se generan de manera natural durante el cocinado o procesado térmico de los mismos. Sin embargo pueden presentar una actividad fisiológica adversa para el organismo y por ello son potencialmente nocivos para la salud humana.

En concreto, las investigaciones se han centrado en el monómero de acrilamida y el hidroximetilfurfural. Ambos compuestos se forman durante el horneado, tostado, asado o fritura de la gran mayoría de los alimentos y podrían presentar problemas de seguridad ya que tanto las estructuras químicas originarias, como sus metabolitos (glicidamida y sulfoximetilfurfural, respectivamente), tienen actividad cancerígena y genotóxica. La exposición química de estos compuestos a través de la dieta es variable según aspectos de consumo y poblacionales pero se sitúan en valores medios de 70 µg por kg de peso corporal y día para el hidroximetilfurfural y de 0,5 µg por kg de peso corporal y día para la acrilamida. Pero estos valores pueden ser significativamente superiores en función de los hábitos de consumo. Estas dos sustancias están ampliamente distribuidas en los alimentos que componen la dieta occidental. La patente plantea el uso de una cobertura alimentaria que reduce hasta en un 80% la formación de acrilamida y en un 98% la formación de hidroximetilfurfural en productos de galletería, panadería y bollería. La cobertura alimentaria está elaborada con ingredientes naturales y desaparece en el producto final después de su acción, siendo imperceptible para el consumidor. La cobertura es de muy fácil aplicación, tanto por pincelado, rodillo, pulverización, etc. Es versátil para ser fácilmente incorporada en la cadena de producción. Está formada por una mezcla de agua y productos naturales, como fibra, antioxidantes, ácido láctico y extracto acuoso de té, entre otros que podría ajustarse en función de las necesidades específicas del producto a tratar. A diferencia de otras estrategias de mitigación de contaminantes químicos de procesado, esta propuesta tecnológica solo se aplicaría en una porción del alimento haciéndola económicamente rentable.

La formación de acrilamida e hidroximetilfurfural viene motivada por el desarrollo de las reacciones de pardeamiento no enzimático que tienen lugar durante el cocinado de los alimentos a temperaturas superiores a 100 ºC. En el caso de los procesos de horneado, tenemos un gradiente térmico en el producto, donde la superficie del mismo alcanza las mayores temperaturas y el interior aun retiene parcialmente la humedad. Es por ello que estas sustancias se concentran en la superficie. La cobertura alimentaria que se propone actuaría de manera selectiva en la zona del alimento más expuesta a la formación de estas dos sustancias potencialmente cancerígenas, inhibiendo la formación de las mismas de manera simultánea. La estrategia no interfiere en las características organolépticas propias del alimento horneado.

Punto de contacto:
Dra. Alejandra García Alonso
Unidad de Transferencia de Conocimiento
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN).
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Tel.: + 34 – 91 544 56 07 ext 214
Fax: + 34 – 91 549 36 27
agarcia@ictan.csic.es

ANTONIO CERDÁ, CONSEJERO DE AGRICULTURA Y AGUA DE LA REGIÓN DE MURCIA, PONE LA PRIMERA PIEDRA DEL "CENTRO DE I+D EN BIOPRODUCTOS DEL GUSANO DE SEDA PARA BIOTECNOLOGÍA Y BIOMEDICINA"

El 3 de marzo de 2011el consejero de Agricultura y Agua, Antonio Cerdá, puso la primera piedra para la construcción del Centro de I+D en Bioproductos del Gusano de Seda para Biotecnología y Biomedicina. El proyecto cuenta con un presupuesto de 2.100.000 euros, de los cuáles el 70 por ciento proceden de fondos europeos FEDER plurirregionales y el 30 por ciento de fondos propios de la Comunidad Autónoma.
El nuevo centro será edificado en una parcela de la Sericícola en La Alberca, sede del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), tendrá forma rectangular con 750 metros cuadrados de planta, 37´5 metros de fachada, 20 metros de fondo con patio interior, constará de tres plantas, semisótano, planta baja y primera, además de casetones de cubierta destinados a instalaciones.
Cerdá destacó que dicho centro "abre nuevas posibilidades de investigación con productos de alto valor añadido para su aplicación en biomedicina". El IMIDA trabaja desde el año 2006 en una línea de investigación sobre el gusano de seda incorporando técnicas novedosas y punteras en España.
Entre sus objetivos figura producir biomateriales derivados de la seda para medicina regenerativa, factores de crecimiento celular y proteínas recombinantes para biomedicina en larvas de gusano de seda, así como desarrollar aplicaciones terapéuticas de metabolitos de origen vegetal: extracción y caracterización de productos naturales de plantas para su utilización en biomedicina (antioxidantes, antitumorales, antiinflamatorios) y aplicaciones en cosmética y salud (flavonoides, hidrolizados, proteínas de la seda).
Según los investigadores del IMIDA la seda es un excelente biomaterial que puede actuar como soporte para el crecimiento de células madre que den paso a la reparación de órganos dañados. Además, se le atribuyen efectos beneficiosos en la reparación de tejido óseo, tendones y piel.
La mayoría de estas aplicaciones son novedosas en España y para su desarrollo se han abierto líneas de colaboración con laboratorios extranjeros, entre ellos el 'Massachussets of Technology y la Universidad de Zhejiang', en China.
El consejero apuntó asimismo que "está previsto que el nuevo laboratorio funcione en red con centros de biomedicina en Murcia y resto de España, y de forma integrada con empresas de base tecnológica". El IMIDA ha suscrito ya convenios con 'Bioprodin' y 'Pronamed', y prepara otros con 'Crismur' y 'Quivera Cosméticos'.

Acto de colocación de primera piedra de Centro de I+D en Bioproductos del Gusano de Seda para Biotecnología y Biomedicina.

La Cofradía del Vino Reino de la Monastrell premia a una treintena de muestras nacionales elaboradas con esta variedad

La XI edición del Concurso "Premios Cofradía del Vino Reino de la Monastrell", oficialmente reconocido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ha premiado a 31 vinos nacionales elaborados con uvas de esta variedad. El concurso, celebrado en el Palacete de la Seda de Murcia, reunió el pasado 12 de marzo a un total de 105 muestras de 26 bodegas de las denominaciones de origen de Alicante, Bullas, Jumilla, Valencia y Yecla, con el objetivo de destacar las características y cualidades de los vinos con uva Monastrell y fomentar su promoción y reconocimiento.

Premios Cofradía del Vino Reino de la Monastrell - XI Concurso Nacional (12 marzo 2011)

	Medalla Oro	Medalla Plata
ROSADOS	**Alceño Rosado 2010.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Pedro Luis Martínez, S.A.	**Terreta Rosé 2010.** *(D.O. Alicante)* Bodegas BOCOPA.
TINTOS, AÑADAS 2009 Y 2010 SIN MADERA	**Alceño Tinto 2010.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Pedro Luis Martínez, S.A. **Luzón Tinto 2010.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Luzón, S.L. **Castillo de Jumilla, Monastrell-Tempranillo 2010.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Bleda, S.L.	**Fruto Noble 2010.** *(D.O. Alicante)* Bodegas Francisco Gomez Hacienda La Serrata, S.L. **Hacienda Pinares 2009.** *(D.O. Jumilla)* Bodega Hacienda Pinares, S.L. **Las Reñas Tinto 2010.** *(D.O. Bullas)* Bodegas del Rosario. **Torre Viñas Tinto 2009.** *(D.O. Alicante)* Bodega Coop. La Algueña. **Viña Alone Tinto 2010.** *(D.O. Alicante)* Bodegas BOCOPA. **Coto Alicante 2010.** *(D.O. Alicante)* Bodegas BOCOPA.
TINTOS, AÑADAS 2009 Y 2010 CON MADERA	**Ribera Alta del Mundo 2009.** *(D.O. Jumilla)* Coop. del Campo Nra. Sra. de la Encarnación. **Divus 2009.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Bleda, S.L.	**Valcorso Monastrell Barrica 2009.** *(D.O. Yecla)* Coop. La Purísima. **TAVS Selección 2009.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Hacienda del Carche.
TINTOS, AÑADAS ANTERIORES A 2009	**Murviedro Expresión 2007.** *(D.O. Valencia)* Bodegas Murviedro, S.A. **Las Reñas Selección 2008.** *(D.O. Bullas)* Bodega del Rosario **Puerto Salinas 2007.** *(D.O. Alicante)* Bodegas Sierra Salinas, S.L. **Hacienda del Carche, Cepas Viejas 2008.** *(D.O. Jumilla).* Bodega Hacienda del Carche.	**Xenysel 12, 2008.** *(D.O. Jumilla)* Viñedos y bodegas J.Mª Martínez Verdú, S.L. **Juan Gil 18 meses, 2008.** *(D.O. Jumilla)* Bodega Hijos de Juan Gil, S.L. **Viña Botial Joven Roble 2008.** *(D.O. Bullas)* Bodega Tercia de Ulea, C.B. **Alceño Selección Crianza 2007.** *(D.O. Jumilla)* Pedro Luis Martínez, S.A. **Cueva del Perdón 2008.** *(D.O. Alicante)* Bodegas Murviedro, S.A. **Juan Gil 12 meses, 2008.** *(D.O. Jumilla)* Bodega Hijos de Juan Gil, S.L. **Trapío 2008.** *(D.O. Yecla)* Coop. del Vino de Yecla La Purísima
DE LICOR	**Amatus Dulce 2009.** *(D.O. Jumilla)* Bodegas Bleda, S.L. **Fondonet 2010.** *(D.O. Alicante)* Bodega Coop. La Algueña **Alceño Dulce 2007.** *(D.O. Jumilla)* Bodega Pedro Luís Martínez, S.A.	
CON ENVEJECIMIENTO OXIDATIVO	**Gran Mañan Fondillón Solera 1982.** *(D.O. Alicante)* Bodega Santa Catalina del Mañan, S.C.L.	
DE UVAS SOBREMADURAS	**Enesencia 2008.** *(D.O. Yecla)* Coop. del Vino de Yecla La Purísima.	

INNOVACIÓN EN ENVASES

La OTRI de la Universidad de Murcia y el investigador de esta Universidad Fulgencio Marín han sido premiados en la 2ª edición de los Premios de Investigación Aplicada en la Empresa convocadas por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia CEEIM, por su "decisiva colaboración en el acercamiento a las empresas".

El ganador del premio investigador-empresa fue para el investigador **Fulgencio Marín Iniesta del grupo de investigación de Biotecnología de Alimentos**-BTA y la empresa molinense **SAECO**, con el apoyo de la UMU, UPCT y Universidad de Jerusalén, por un proyecto sobre innovación en envases activos basados en cartón microrrugado con diferentes recubrimientos y envolturas capaces de alargar la vida útil de los alimentos, además de reducir costes en refrigeración y tener un gran respeto por el medio ambiente. Este tipo de recipiente está dirigido al transporte de productos hortofrutícolas y de alimentación.

Los envases ideados por el investigador consisten en **bandejas de cartón microondulado recubiertas por materiales biodegradables con propiedades hidrofóbicas**, de retención de etileno y propiedades antimicrobianas con envoltura permeable al vapor de agua y liberación de etileno. El premio para el proyecto ganador es una dotación económica destinada a la promoción de la empresa.

Asimismo, los proyectos finalistas merecedores de un diploma de participación fueron el trabajo sobre "**Aplicación de Altas Presiones Hidrostáticas** (APH) en la elaboración de alimentos nutracéuticos", de la investigadora Encarna Aguayo Giménez, de la OTRI de la Universidad Politécnica de Cartagena, que se implanta en **la empresa Martínez Nieto S.A. (MARNYS)**; así como al proyecto "KRONOSENSOR" del investigador Juan Antonio Pérez Madrid, de la UMU, sobre el estudio del sistema circadiano (reloj biológico) para prevenir enfermedades, desarrollado en la empresa murciana **Chronobiotech.**

Transferencia de resultados del proyecto NATAL en el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria CNTA (San Adrián, Navarra)

Siete centros tecnológicos de toda España, entre los que se encuentra CTC, llevan trabajando desde 2007 en una alianza denominada CEIDe@, **www.consorcioceidea.com,** que busca soluciones concretas en materia de envases activos a empresas del sector del envase y embalaje alimentario.

Uno de los proyectos puestos en marcha por CEIDe@, es el denominado NATAL, que busca la obtención de envases activos flexibles con efecto antimicrobiano y/o antioxidante, a partir de aditivos naturales obtenidos de residuos agroindustriales (extractos de uva, ajo, cebolla, tomate, pimiento,…), y aplicables a un amplio rango de alimentos y procesos de conservación.

En la Jornada celebrada el 2 de marzo de 2011 en el CNTA se han presentado los resultados obtenidos hasta la fecha a más de 30 empresas agroalimentarias que han participado en esta acción de transferencia tecnológica.

En los últimos dos años, los centros tecnológicos implicados en el desarrollo del proyecto han trabajado en la mejora de los procesos de extracción de compuestos con interés como antimicrobianos o antioxidantes (por ej. extractos obtenidos de uva, ajo, cebolla, tomate pimiento, etc) a partir de subproductos agroalimentarios y en su incorporación en material plástico para obtener films activos destinados a aumentar la vida útil en alimentos tan variados como pescados, quesos, embutidos, carnes rojas, frutas o verduras.

En una línea paralela del proyecto los centros han trabajado con extractos comerciales equivalentes a los que se están desarrollando en los centros y se ha evaluado su actividad antimicrobiana y antioxidante, para con aquellos que presentan mejores resultados, utilizarlos para elaborar films plásticos activos.

Así, en la actualidad, los extractos seleccionados con posible actividad y que son los que se están utilizando en la elaboración de envases y en el análisis de la actividad de los films activos son: alperujo, extracto de uva, oleorresina de tomate y extracto de ajo. Además se está trabajando con tocoferol y ácido ascórbico, dos de los principales componentes antioxidantes presentes en las algas.

En la jornada se han podido observar diferentes films plásticos activos, desarrollados por los centros de investigación de envase del proyecto y cuyo fin es el de conseguir prolongar la vida útil de los diferentes alimentos que entren en contacto con estos films activos.

En la actualidad, estos films están siendo evaluados por los centros de investigación de alimentos para comprobar su funcionamiento con diferentes alimentos y comportamiento sometidos a diferentes procesos de tratamiento de conservación.

Los siete centros que componen el CEIDe@ son: CNTA, Anfaco-Cecopesca, CTC, Ctaex, Fundación LEIA, Itene y Aimplas.

CIBUSTEC2011

Una de las exhibiciones Europeas más importantes en tecnologías y soluciones para la industria alimentaria que se centrará en nuevas tendencias de los mercados internacionales y en la innovación tecnológica.

Parma (Italia del 18 al 21 de Octubre de 2011)

Cibus Tec, la Exhibición Internacional de Envasado y Procesado Alimentario, es la feria de tecnología alimentaria más importante de Italia. Celebrada en Parma, en el corazón de Food Valley Italiano, está centrada en vegetales, frutas, leche y productos lácteos, pero también en carne y marisco, pasta y cereales.
"Continuando con la línea iniciada en la edición de 2009, Cibus Tec 2011 seguirá centrada en nuevas tendencias de los mercados internacionales y en la innovación tecnológica", explicó Rossano Bozzi, Cibus Tec Brand Manager, "para conseguir estos objetivos en la organización de Cibus Tec colabora un Comité integrado por muchas de las empresas alimentarias líderes a nivel internacional. Este Comité identifica temas y contenidos de la Feria así como conferencias y seminarios". Además un Comité Gestor ha estado trabajando con la Feria de Parma con el fin de conseguir aportaciones internacionales y visitantes internacionales de países de interés que formarán parte del Programa 2011.

Principales eventos:

IDF WORLD DAIRY SUMMIT – SUMMILK

Se celebrará entre los días 15 y 19 de Octubre 2011 coincidiendo en los últimos días con Cibus Tec para crear sinergias entre los dos eventos. Está organizado por la Federación Internacional de Productos Lácteos. El tema principal de esta edición es la Seguridad Alimentaria Sostenible. *www.wds2011.com*

TOMATO DAY

El Tomato Day, organizado por AMITOM (Meditarranean Association of the Processing Tomato *www.amiton.org*) en colaboración con el World Processing Tomato Council, celebra su décimo aniversario con la participación de los expertos más importantes a nivel mundial en procesado de tomate.

MEAT&SEAFOOD FOCUSES

Este área de la exhibición estará dedicada a seminarios sobre platos preparados a cargo de especialistas en productos cárnicos y de la pesca. Se tratará desde los productos preloncheados hasta platos principales precocinados, salsas, productos gourmet y platos congelados y en todos ellos se analizará la calidad de las materias primas, diferentes periodos de vida útil, características sensorias, niveles de contaminación microbiológica, etc.
Además, el tradicional Día de la Carne, organizado en colaboración con ASSICA (Industrial Association of Meat – *www.assica.it*) es un foro muy importante dedicado a la discusión e innovación en el procesado cárnico.

FRUIT JUICES DAY

Ha sido muy importante para la Feria de Parma iniciar una colaboración con IFU (International Federation of Fruit Juice Producers) que va a celebrar un Workshop en Cibus Tec. Este workshop tratará el aumento mundial de consumo de zumos vegetales y el zumo como parte importante de otros productos.
www.ifu-fruitjuice.com

FRESH TEC DAYS

Fresh Tec es una de las nuevas conferencias. Este meeting internacional estará centrado en Alimentos de Conveniencia Frescos y Recientemente Cortados y sus correspondientes tecnologías. Se presentarán historias de éxito italianas e internacionales, junto con innovaciones en productos y procesos, puesta al día de tecnologías y materiales de alta tecnología. Además se explicarán nuevas tendencias de mercado.

LOGISTICAMENTE ON FOOD

Se prestará una atención especial a la logística. Es muy importante particularmente en el campo agroalimentario que tiene muchos requerimientos y necesidades en tiempo, aspectos medioambientales y almacenamiento. *www.logisticamente.it*

FOOD PACKAGING FOCUS

Los nuevos envases y tecnologías de envasado serán tratados con el fin de analizar aspectos de seguridad y sostenibilidad de los procesos y materiales de envasado así como los estilos de consumo nuevos y emergentes.

CEREALS FORUM

Los cereales y productos basados en ellos, principalmente la pasta, representan un área con gran potencial de desarrollo en el sector agroalimentario. Italia confirma su liderazgo entre los países productores y consumidores pero también entre los fabricantes de tecnologías de vanguardia. Este evento se centrará en la innovación tecnológica, materias primas, ingredientes, calidad, datos nutricionales, sostenibilidad, etc.

PARA MÁS INFORMACIÓN:
www.cibustec.it

OFICINA DE PRENSA INTERNACIONAL
CIBUS TEC:
Paola Taboga
✆ +39 02 26225795
e-mail: taboga@enter.it

Cuarto Foro de Cooperación Interregional de la Unión Europea

Más de 500 participantes provenientes de más de 28 países participaron en el Cuarto Foro de Cooperación Interregional que se celebró en Budapest entre los días 3 y 4 de Febrero de 2011.

El foro, organizado por el programa INTERREG IVC y por la Presidencia Húngara de la Unión Europea, pretendió informar a los participantes sobre los últimos desarrollos en el programa y ser un punto de encuentro y de búsqueda de socios para los proyectos en cooperación.

En dos días de presentaciones de los técnicos del programa INTERREG IVC y de discusiones, mesas redondas y reuniones entre distintas regiones y ciudades, se ofreció una imagen completa de los posibles resultados y beneficios logrados con la cooperación interregional.

El Comisario de Política Regional de la Unión Europea Johannes Hahn y la Presidenta del Comité de las Regiones Mercedes Bresso estuvieron presentes en el acto de Apertura del Foro.

La búsqueda de socios y la comunicación entre participantes sorprendió por su novedad y por ser un instrumento realmente ágil y rápido. El instrumento llamado Spotme, similar a un teléfono móvil, permitía enviar mensajes a quién se creyese oportuno, enviar preguntas a los ponentes de las mesas redondas, ver las caras de todos los participantes, buscar datos de contacto, hacer búsquedas por instituciones o por cualquier otra palabra clave, intercambiar tarjetas de visita con la simple aproximación de los Spotme de dos participantes, e incluso escanear a los participantes que había alrededor para inmediatamente ver la foto y datos de cada uno de ellos clasificados por distancia.

"SU EMPRESA DE INSTRUMENTACIÓN"

TECNOQUIM, S.L.

Polígono Industrial Oeste.
Avda. Principal, P. 29/28
30169 MURCIA (SPAIN)
Tel. 968 880 298 - Fax 968 880 417
ventas@tecnoquim.es
www.tecnoquim.es

HANNA instruments
www.hanna.es

MEDIDORES MULTIPARAMÉTRICOS	FOTÓMETRO ENSAYO DQ0+TERMORREACTOR	CONDUCTÍMETROS PHMETROS. O2 DISUEL	TURBIDÍMETROS CLORÍMETROS

PROCESO: PCA ANALIZADORES AUTOMÁTICOS Y CONTROL DE pH, CLORO LIBRE/TOTAL, Tª y ORP EN CONTINUO

SOLICITEN INFORMACIÓN Y PRESUPUESTO DE:
Autoclaves / Agitadores magnéticos / Balanzas / Baños termostáticos / Calibraciones / Cabinas flujo laminar
Cromatógrafos CG y HPLC / Espectómetros VIS-UV-A.A. / Estufas / Fibra / Grasa / IRTF / Microscópios / Mobiliario
Delegación: Polígono Industrial. Campollano. Calle D, 57, Nave 9. 02007 **ALBACETE**
Tlf.: 967609860 / Fax: 968880417 / albacete@tecnoquim.es

Referencias bibliográficas

Marian Pedrero Torres
Departamento
de Documentación CTC

La cadena de valor agroalimentaria: análisis internacional de casos reales

Autor: Briz, Julián
Editorial: Agrícola Española, 2011. 830 P.
ISBN: 9788492928071

La publicación recoge experiencias de cadenas de valor tanto en países desarrollados como países en vías de desarrollo. Es de interés contrastar los resultados obtenidos, tanto para productos comunes (porcino, vacuno, hortofrutícola, leche, aceite, vinos) como para otros específicos (maca, alpaca, café, azafrán). La cadena de valor agroalimentaria se ofrece como una metodología que permite abordar la variedad de problemas en productos, servicios, funciones y regulaciones, donde se requieran equipos multidisciplinares que aprovechen las sinergias profesionales en la búsqueda de soluciones viables y sostenibles. La publicación incorpora trabajos de autores con perfiles muy distintos, ubicados en diversos lugares del mundo, en instituciones que van desde el ámbito universitario al mundo empresarial, la Administración y las ONGD. Está organizada en dos partes diferentes. La primera, sobre el marco socioeconómico en el que se desenvuelve la cadena de valor, se inicia con una exposición general sobre el sistema agroalimentario, la cadena de valor como instrumento de análisis y la importancia de la transparencia y el medio ambiente. Los capítulos siguientes abordan aspectos de integración, confianza y riesgo, así como la capacidad de las TIC para fortalecer a los pequeños productores, habitualmente el eslabón más débil de la cadena. El aspecto logístico se analiza a través de un caso específico, aplicado en Alemania y de forma más genérica con las exposiciones sobre los modelos de referencia en las redes de valor centrados en casos latinoamericanos y en la logística inversa. La segunda parte de la publicación, expone un análisis de casos en diversos países ubicados en cuatro continentes. El enfoque es muy variado, recogiendo unas veces canales comerciales internacionales y otras nacionales, con estudios sìsobre productos individuales o gama de productos.

Los alimentos funcionales. Una oportunidad para una mejor salud

Néstor Segundo Álvarez Cruz y Ana Julia Bague Serrano
Madrid: AMV ediciones 2011, 390 pgs.

Esta obra tiene como objetivo principal dotar al profesional, estudiante, técnicos e interesados en este sector de los conocimientos necesarios sobre los alimentos funcionales. Se hace un estudio de cada una de las familias de alimentos considerados funcionales como son los prebióticos, probióticos, antioxidantes naturales, fitonutrientes, aguas minerales, productos lácteos, bebidas (vino, café, té), pescados, microalgas, macroalgas, ácidos grasos polinsaturados (Omega 3), fibras dietéticas, anticolesterol, etc. Se estudian los mecanismos de acción que tienen estos alimentos sobre el organismo y los beneficios que reportan para la salud, indicando las cantidades recomendadas para conseguir el efecto beneficioso. Es un libro muy completo, amplio y actualizado sobre un tema cada vez más importante y más de actualidad. Esta obra es de gran interés para los técnicos de las industrias de alimentación, fabricantes de todo tipo de alimentos y bebidas, fabricantes de alimentos funcionales, profesores y estudiantes de tecnología de los alimentos, ingenieros, médicos, farmacéuticos, químicos, organismos estatales, cursos de formación, etc. Este libro también será muy útil para mejorar la alimentación de manera más equilibrada y desde el punto de vista funcional del organismo, ya que incluye una guía alimentaria para establecer pautas alimentarias de gran utilidad que permitirán el control de algunas enfermedades crónicas no transmisibles y que pueden evitar el uso de algunos fármacos y para prevenir algunas otras enfermedades.

Fortified Foods with Vitamins: Analytical Concepts to Assure Better and Safer Products

Michael Rychlik.
London: Wiley-VCH, 2011, 314 pgs
ISBN: 978-3-527-33078-2

Unique in its review of modern analytical approaches to vitamin fortification, this book emphasizes fast, sensitive, and accurate methods, along with assays enabling the detection of various isomers and multiple vitamins.

The expert contributors describe the concepts as well as analytical and assay methods to study fortification, along with applications to create better and safer foods. Taking into consideration regulatory matters in the US and EU, they include data on sampling and extraction methods, and discuss the various pros and cons of each. As a result, readers are able to determine which type of analysis method is best suited for added vitamins.

A practical guide for food chemists and technologists, as well as analytical laboratories and biochemists.

Emerging Technologies for Food Quality and Food Safety Evaluation

Yong-Jin Cho, Korea Food Research Institute, Bundang-gu, Seongnam, South Korea; Sukwon Kang

London: CRC Press, 2011, 378 pgs,
ISBN-1439815240

Even though the perception of food quality may depend on its hedonic and often subjective attributes, it is essential to quantitatively evaluate its quality and safety. Fortunately, the advent of sophisticated systems, including nondestructive testing techniques, has made it possible to definitively evaluate food quality. Reflecting these advances, Emerging Technologies for Food Quality and Food Safety Evaluation examines leading-edge technologies for on-line and off-line (lab) monitoring of food quality and safety.

The book reviews the scope of food quality parameters such as color, texture, chemical compositions, and flavor. Each chapter describes a specific system for quality parameters, its principles, and its applications to foods. Coverage includes artificial intelligence systems for sensory evaluation, as well as computer vision; NIR, NMR and MRI; sonic and ultrasonic systems; multi-spectral and hyper-spectral imaging systems; and electronic nose. The book also explores new tools for laboratory analysis and on-site industrial use such as biosensors used for the biochemical evaluation of food and nanotechnology used for the enhancement of sensitivity and detection limit in measurement systems for food quality and safety.

CONTENTS: Instrumental Techniques for Measurement of Textural and Rheological Properties of Foods, *Osvaldo H. Campanella.* Sensory Evaluation Using Artificial Intelligence, *Seung Ju Lee.* Application of Computer Vision Systems for Objective Assessment of Food Qualities, *Patrick Jackman and Da-Wen Sun.* NIR Spectroscopy for Chemical Composition and Internal Quality in Foods, *Sukwon Kang* Quality Measurements Using Nuclear Magnetic Resonance and Magnetic Resonance Imaging, *Michael J. McCarthy, Sandra P. Garcia, Seongmin Kim, and Rebecca R. Milczarek.* Ultrasound Systems for Food Quality Evaluation, *Ki-Bok Kim and Byoung-Kwan Cho.* Hyperspectral and Multispectral Imaging Technique for Food Quality and Safety Inspection, *Moon S. Kim, Kuanglin Chao, Diane E. Chan, Chun-Chieh Yang, Alan M. Lefcourt, and Stephen R. Delwiche.* Electronic Nose for Detection of Food Flavor and Volatile Components, *Bongsoo Noh* Biosensors for Evaluating Food Quality and Safety, *Namsoo Kim and Yong-Jin Cho.* Nanotechnology in Food Quality and Safety Evaluation Systems, *Sanghoon Ko, Jae-Ho Kim, Bosoon Park, and Yong-Jin.*

Salmonella: From Genome to Function

Steffen Porwollik
2011, 300 P.
London: Caister Academic Press, 2011
ISBN: 978-1-904455-73-8

Salmonellae are important pathogens, responsible for an estimated one million deaths and 100 million human infections annually. Their genomes are mosaic puzzles - results of lateral transfer events that occur within a stable genetic background. Extraordinary diversity of host ranges and pathogenicity traits between different strains are the consequence of both specific genome insertions/deletions and minute changes in genome composition. Genomic information decoded from a multitude of different *Salmonella* strains and new dramatic insights into pathogenic processes emphasize the fact that *Salmonella* research is currently at a very exciting juncture. In addition to their fascinating resilience in both the environment and eukaryotic hosts, *Salmonella* prefers tumours over any other location within the human host (by a factor of 1000 or more). This ability could propel *Salmonella* into future use as a therapeutic delivery agent to control and/or cure cancers.

CONTENTS: Chapter 1 New approaches in sub-species level *Salmonella* classification . Chapter 2 Typing phages and prophages of *Salmonella* . Chapter 3 Comparison of *Salmonella* genomes . Chapter 4 High-throughput screening to determine the genetic requirements for *Salmonella* survival under different growth conditions . Chapter 5 Evolutionary trends associated with niche specialization as modeled by whole genome analysis of egg-contaminating *Salmonella enterica* serovar Enteritidis . Chapter 6 Genomics and Pathogenesis of *Salmonella enterica* serovars Typhi and Paratyphi A. Chapter 7 The small RNAs of *Salmonella* . Chapter 8 Fimbrial signature arrangements in *Salmonella* . Chapter 9 New insights into the role and formation of flagella in *Salmonella* . Chapter 10 *Salmonella* secreted virulence factors . Chapter 11 The intracellular lifestyle of *Salmonella* enterica and novel approaches to understand the adaptation to life within the *Salmonella*-containing vacuole . Chapter 12 Anti-*Salmonella* immunity: Highlighting new research in vaccines, mucosal immunology and systemic disease . Chapter 13 *Salmonella* Biofilms: From food to human disease . Chapter 14 *Salmonella* as the paradigm for bacterial therapy of cancer: A progress report.

Tecnología

Ofertas y demandas de tecnología

Si desea ampliar o consultar otras ofertas y demandas de tecnología puede visitar la sección Vigilancia Tecnológica en la web http://www.ctnc.es

Microencapsulación de ingredientes alimenticios mediante técnicas basadas en secado por aspersión
Oferta: 10 ES 23C7 3K0W
Un centro español de tecnologías alimentarias ofrece su experiencia e instalaciones sobre microencapsulación de sustancias de alto valor añadido para diferentes aplicaciones. Esta oferta incluye técnicas de secado por aspersión, aunque el centro también tiene experiencia en otras técnicas de microencapsulación. La microencapsulación facilita la incorporación de ingredientes alimenticios líquidos en un producto alimenticio, mantiene en la misma matriz ingredientes químicamente incompatibles y enmascara propiedades no deseadas de ingredientes activos que no deben estar presentes en el producto final. El centro de investigación ofrece asistencia técnica a empresas alimentarias interesadas en desarrollar nuevos productos alimenticios.

Sistema bioproductor para obtener alimentos de alto valor
Oferta: 10 ES 23C7 3K0S
Un centro español de investigación alimentaria ha diseñado y desarrollado un nuevo sistema bioproductor de alimentos integrado para obtener microorganismos y alimentos de alto valor. Este sistema permite llevar a cabo experiencias con diferentes microorganismos evitando la contaminación cruzada. Las principales aplicaciones del sistema son el estudio y optimización de bioprocesos, la evaluación de microorganismos y la recuperación de compuestos activos. El centro de investigación busca empresas de alimentación para cooperar técnicamente en la evaluación y optimización de bioprocesos.

Tecnología de extrusión para desarrollar nuevos productos alimenticios mejorados
Oferta: 10 ES 23C7 3K0T
Un centro español de tecnologías alimentarias ofrece su experiencia en técnicas de extrusión para desarrollar nuevos productos alimenticios y mejorar las propiedades funcionales de vegetales. El proceso de extrusión es una forma de cocción rápida, continua y homogénea. Este proceso mecánico consiste en aplicar alta presión y temperatura en productos alimenticios durante un breve espacio de tiempo. El proceso de extrusión influye directamente en la estructura de proteínas y lípidos y en la composi! ción de productos elaborados. Estas alteraciones internas en la estructura de las proteínas producen cambios en las propiedades funcionales de las proteínas (propiedades de solubilidad, emulsionantes y gelificantes). La técnica de extrusión se utiliza para mejorar estas características, promover la formación compleja de lípidos y carbohidratos o inactivar factores no nutritivos. El centro busca empresas interesadas en establecer acuerdos de cooperación técnica y desarrollar nuevos alimentos.

Ingredientes amargos naturales con efectos para combatir la sed
Demanda: 11 US 87GA 3L7L
Una empresa americana busca ingredientes amargos naturales para bebidas con efectos para combatir la sed. Entre las posibles soluciones, la empresa busca extractos de frutas, plantas, hierbas, setas, algas, etc., extractos de pescado, marisco, insectos, etc. o subproductos obtenidos durante el procesamiento de productos lácteos o alimentos fermentados, incluyendo suero lácteo o péptidos. Los ingredientes no deben dejar un sabor ama! rgo en la boca después del consumo y se obtendrán mediante métodos de extracción en agua caliente, tratamientos enzimáticos o pulverización. Se buscan ingredientes seguros para el consumo humano.

Nueva tecnología óptica de control de calidad de envases alimentarios
Oferta: 09 DE 0855 3D5H
Una empresa alemana especializada en sistemas ópticos de control ofrece una nueva tecnología de control de calidad de envases alimentarios. Este sistema analiza información como calidad de impresión, colocación y presencia de etiquetas e integridad del envase. La tecnología evita a las empresas los elevados costes que asumen como consecuencia de envases o etiquetas defectuosa! s. El sistema analiza hasta 180 envases por minuto. La empresa busca socios interesados en establecer acuerdos comerciales con asistencia técnica.

Prevención de la codensación de agua en superficies de industrias alimentarias
Demanda: 10 FI 30h9 3JJ8
Una empresa finlandesa especializada en producción alimentaria busca soluciones (know-how y tecnología) para gestionar agua condensada en superficies, máquinas y otros equipos a temperaturas entre +4 y +12º. En los procesos de producción en frío hay superficies más frías y otras más calientes. La temperatura se eleva en las máquinas debido al calor generado por fuentes de luz y, durante las operaciones de limpieza, el vapor de agua se condensa en las superficies. La humedad produce corrosión y fomenta el crecimiento microbiano. Las soluciones se utilizarán para gestionar la corrosión, goteo y condiciones de trabajo del personal que trabaja en la industria alimentaria. Se busca una tecnología existente, aunque la empresa también está abierta a participar en proyectos conjuntos de I+D.

Contacto: INFO (Instituto de Fomento de la Región de Murcia)
División de Innovación: Victoria Díaz
victoria.diaz@info.carm.es - http://www.ifrm-murcia.es/
Marian Pedrero Torres
Departamento de Documentación CTC

Referencias legislativas

Reglamento (UE) nº 460/2011 de la Comisión, de 12 de mayo de 2011, por el que se modifica el anexo III del Reglamento (CE) nº 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los límites máximos de residuos de clorantraniliprol (DPX E-2Y45) en o sobre las zanahorias. DOUE 13/05/2011

Orden CIN/1192/2011, de 5 de mayo, por la que se aprueba la convocatoria para el año 2011 del procedimiento de concesión de las ayudas correspondientes al subprograma Inncorpora, dentro del Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos de la Línea Instrumental de Actuación en Recursos Humanos del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i) 2008-2011. BOE 12/05/2011

Reglamento (UE) nº 440/2011 de la Comisión, de 6 de mayo de 2011, sobre la autorización y la denegación de autorización de determinadas declaraciones de propiedades saludables en los alimentos relativas al desarrollo y la salud de los niños. DOUE 07/05/2011

Orden PRE/1131/2011, de 4 de mayo, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios, a fin de incluir las sustancias activas flonicamid (IKI-220), fluoruro de sulfurilo, FEN 560 (semillas de fenogreco en polvo), se modifica la caducidad de la sustancia activa carbendazima y otras determinadas sustancias activas y se amplía el uso de la sustancia activa 2-fenilfenol. BOE 06/05/2011

Reglamento (UE) nº 432/2011 de la Comisión, de 4 de mayo de 2011, por el que se deniega la autorización de determinadas declaraciones de propiedades saludables en los alimentos, distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. DOUE 05/05/2011

Reglamento de Ejecución (UE) nº 426/2011 de la Comisión, de 2 de mayo de 2011, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. DOUE 03/05/2011

Reglamento (UE) nº 420/2011 de la Comisión, de 29 de abril de 2011, que modifica el Reglamento (CE) nº 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. DOUE 30/04/2011

Reglamento de Ejecución (UE) nº 351/2011 de la Comisión, de 11 de abril de 2011, que modifica el Reglamento (UE) nº 297/2011, por el que se imponen condiciones especiales a la importación de piensos y alimentos originarios o procedentes de Japón a raíz del accidente en la central nuclear de Fukushima. DOUE 12/04/2011

Real Decreto 462/2011, de 1 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1050/2003, de 1 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria de zumos de frutas y de otros productos similares, destinados a la alimentación humana. BOE 09/04/2011

Reglamento de Ejecución (UE) nº 344/2011 de la Comisión, de 8 de abril de 2011, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. DOUE 09/04/2011

Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. BOE 07/04/2011

Reglamento de Ejecución (UE) nº 321/2011 de la Comisión, de 1 de abril de 2011, que modifica el Reglamento (UE) nº 10/2011 por lo que respecta a la restricción del uso de bisfenol A en biberones de plástico para lactantes. DOUE 02/04/2011

Orden CIN/699/2011, de 23 de marzo, por la que se aprueba la convocatoria del año 2011, para la concesión de las ayudas correspondientes al subprograma Innpacto, dentro de la línea instrumental de Articulación e Internacionalización del Sistema, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. BOE 31/03/2011

Resolución de 25 de marzo de 2011, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se efectúa la convocatoria 1/2011 para la concesión de ayudas del Plan Avanza2 para la realización de proyectos y acciones en el marco de la Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. BOE 30/03/2011

Orden ITC/687/2011, de 18 de marzo, por la que se efectúa la convocatoria correspondiente a 2011 de las subvenciones establecidas para el apoyo a agrupaciones empresariales innovadoras. BOE 30/03/2011

Resolución de 1 de marzo de 2011, de la Secretaria de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se publica, para el ejercicio 2011, la convocatoria de ayudas para planes de asistencia técnica en los sectores agroalimentarios acogidas al Reglamento (CE) nº 1998/2006 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2006, relativo a la aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado a las ayudas de minimis. BOE 19/03/2011

Resolución de 2 de marzo de 2011, de la Secretaria de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se publica, para el ejercicio 2011, la convocatoria de ayudas a programas plurirregionales de formación dirigidos a los profesionales del sector agroalimentario. BOE 19/03/2011

Resolución de 11 de marzo de 2011, de la Oficina Española de Patentes y Marcas, por la que se convoca, para el año 2011, la concesión de subvenciones para el fomento de las solicitudes de patentes y modelos de utilidad españoles y en el exterior. BOE 17/03/2011

Resolución de 7 de marzo de 2011, de la Subsecretaría, por la que se anuncia el plazo de presentación de solicitudes de ayuda a proyectos susceptibles de ser financiados por el Instrumento Financiero LIFE+ de la Unión Europea, en los ámbitos temáticos de LIFE+ Naturaleza y Biodiversidad, LIFE+ Política y Gobernanza medioambientales y LIFE+ Información y Comunicación, convocatoria 2011. BOE 15/03/2011

Orden ITC/473/2011, de 23 de febrero, por la que se aprueba el Plan Anual Integrado de ayudas para el año 2011 y se establecen medidas para su tramitación. BOE 08/03/2011

Orden ITC/362/2011, de 21 de febrero, por la que se regulan las bases, el régimen de ayudas y la gestión del Plan Avanza2, en el marco de la acción estratégica de telecomunicaciones y sociedad de la información, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011. BOE 24/02/2011

Orden CIN/199/2011, de 2 de febrero, por la que se amplía el plazo de presentación de solicitudes previsto en la Orden CIN/3214/2010, de 10 de diciembre, por la que se aprueba la convocatoria para el año 2011 del procedimiento de concesión de las ayudas correspondientes al subprograma Inncorpora, para la contratación de tecnólogos con titulaciones de formación profesional de grado superior o equivalente, dentro del Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos de la Línea Instrumental de Actuación en Recursos Humanos del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i) 2008-2011. BOE 08/02/2011

Resolución de 1 de febrero de 2011, de la Secretaría de Estado de Investigación, por la que se aprueba la convocatoria correspondiente al año 2011 del procedimiento de concesión de ayudas del Programa Nacional de Formación de Recursos Humanos de Investigación, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. BOE 05/02/2011

Asociados

Empresas asociadas al CentroTecnológico

- ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- AGARCAM, S.L.
- AGRICONSA
- AGROMARK 96, S.A.
- AGRUCAPERS, S.A.
- AGRUMEXPORT, S.A.
- ALCAPARRAS ASENSIO SÁNCHEZ
- ALCURNIA ALIMENTACIÓN, S.L.U.
- ALIMENTARIA BARRANDA, S.L.
- ALIMENTOS PREPARADOS NATURALES, S.A.
- ALIMENTOS VEGETALES, S.L.
- ALIMINTER, S.A. - www.aliminter.com
- ALIMER, S.A.
- AMC Grupo Alimentación Fresco y Zumos, S.A.
- ANTONIO RÓDENAS MESEGUER, S.A.
- AUFERSA
- AUXILIAR CONSERVERA, S.A. www.auxiliarconservera.es
- BERNAL MANUFACTURADOS DEL METAL, S.A. (BEMASA)
- BRADOKC CORPORACIÓN ALIMENTARIA, S.L. www.bradock.net
- C.R.D. ESPÁRRAGOS DE HUERTO-TAJAR
- CAMPILLO ALCOLEA HNOS., S.L.
- CÁRNICAS Y ELABORADOS EL MORENO, S.L.
- CASTILLO EXPORT, S.A.
- CENTRAMIRSA
- CHAMPIÑONES SORIANO, S.L.
- CITRUS LEVANTE, S.L. (VERDIFRESH)
- COÁGUILAS
- COATO, SDAD.COOP. LTDA. - www.coato.com
- COFRUSA - www.cofrusa.com
- COFRUTOS, S.A.
- CONGELADOS ÉLITE, S.L.
- CONGELADOS PEDÁNEO, S.A. - www.pedaneo.es
- CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
- CONSERVAS ALHAMBRA
- CONSERVAS EL RAAL, S.C.L.
- CONSERVAS ESTEBAN, S.A.
- CONSERVAS HOLA, S.L.
- CONSERVAS HUERTAS, S.A. - www.camerdata.es/huertas
- CONSERVAS LA GRANADINA, S.L.
- CONSERVAS LA ZARZUELA
- CONSERVAS MARTINETE
- CONSERVAS MARTÍNEZ GARCÍA, S.L. - www.cmgsl.com
- CONSERVAS MARTÍNEZ, S.A.
- CONSERVAS MIRA - www.serconet.com/conservas
- CONSERVAS MORATALLA, S.A. www.conservasmoratalla.com
- CONSERVAS SAJARDO, SAU
- COOPERATIVA "CENTROSUR"
- CREMOFRUIT, S. COOP.
- CYNARA EU, S.L.
- DREAM FRUITS, S.A. - www.dreamfruits.com
- ESTERILIZACIÓN DE ESPECIAS Y CONDIMENTOS, S.L.
- ESTRELLA DE LEVANTE, FÁBRICA DE CERVEZA, S.A.
- EUROCAVIAR, S.A. www.euro-caviar.com
- EXPOLORQUÍ, S.L.
- FACTORY PIPO FOODS, S.L.
- F.J. SÁNCHEZ SUCESORES, S.A.
- FAROLIVA, S.L. - www.faroliva.com
- FILIBERTO MARTÍNEZ, S.A.
- FRANCISCO JOSÉ SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, S.A.
- FRANCISCO MARTÍNEZ LOZANO, S.A.
- FRANMOSAN, S.L. - www.franmosan.es
- FRIPOZO, S.A.
- FRUTAS ESTHER, S.A
- FRUTAS FIESTA, S.L.
- FRUYPER, S.A.
- GLOBAL ENDS, S.A.
- GLOBAL SALADS, LTD.
- GOLDEN FOODS, S.A. - www.goldenfoods.es
- GOLOSINAS VIDAL, S.A.
- GÓMEZ Y LORENTE, S.L.
- GONZÁLEZ GARCÍA HNOS, S.L. - www.sanful.com
- GOURMET MEALS, S.L.
- HELIFRUSA - www.helifrusa.com
- HERO ESPAÑA, S.A. - www.hero.es
- HRS. ESPIRATUBE, S.L.
- HIJOS DE BIENVENIDO ALEGRÍA, C.B.
- HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L. www.conservas-calzado.es
- HIJOS DE JOSÉ PARRA GIL, S.A.
- HIJOS DE PABLO GIL GUILLÉN, S.L.
- HISPANIA FOODS, S.L.
- HORTÍCOLA ALBACETE, S.A.
- IBERCOCKTEL
- INCOVEGA, S.L.
- INDUSTRIAS AGRÍCOLAS DEL ALMANZORA, S.L. www.industriasagricolas.net
- J. GARCÍA CARRIÓN, S.A. www.donsimon.com
- JAKE, S.A.
- JOAQUÍN FERNÁNDEZ E HIJOS, S.L.
- JOSÉ AGULLÓ DÍAZ E HIJOS, S.L. www.conservasagullo.com
- JOSÉ ANTONIO CARRATALÁ PARDO
- JOSÉ CARRILLO E HIJOS, S.L.
- JOSÉ MANUEL ABELLÁN LUCAS
- JOSÉ MARÍA FUSTER HERNÁNDEZ, S.A.
- JOSÉ SÁNCHEZ ARANDA, S.L.
- JOSÉ SANDOVAL GINER, S.L.
- JUAN GARCÍA LAX, GMBH
- JUAN PÉREZ MARÍN, S.A. - www.jupema.com
- JUAN Y JUAN INDUSTRIAL, S.L.U. (Grupo Sogesol)
- JUVER ALIMENTACIÓN, S.A. - www.juver.com
- KERNEL EXPORT, S.L. - www.kernelexport.es
- LANGMEAD ESPAÑA, S.L.
- LIGACAM, S.A. - www.ligacam.com
- MANUEL GARCÍA CAMPOY, S.A. - www.milafruit.com
- MANUEL LÓPEZ FERNÁNDEZ
- MANUEL MATEO CANDEL - www.mmcandel.com
- MARÍN GIMÉNEZ HNOS, S.A. www.maringimenez.com
- MARÍN MONTEJANO, S.A.
- MARTÍNEZ NIETO, S.A. - www.marnys.com
- MATEO HIDALGO, S.A.
- MENSAJERO ALIMENTACIÓN, S.A. www.mensajeroalimentacion.com
- MIVISA ENVASES, S.A. - www.mivisa.com
- MULEÑA FOODS, S.A.
- NANTA, S.A.
- NUBIA ALIMENTACIÓN, S.L.
- PATATAS FRITAS RUBIO, S.CL.
- PEDRO GUILLÉN GOMARIZ, S.L. - www.soldearchena.com
- POLGRI, S.A.
- POSTRES Y DULCES REINA, S.L.
- PREMIUM INGREDIENTS, S.L.
- PRODUCTOS BIONATURALES CALASPARRA, S.A.
- PRODUCTOS JAUJA, S.A. - www.productosjauja.com
- PRODUCTOS QUÍMICOS J. ARQUES
- PRODUCTOS SUR, S.L.
- PRODUCTOS VEGATORIO, S.LL.
- RAMÓN JARA LÓPEZ, S.A.
- ROSTOY, S.A. - www.rostoy.es
- SAMAFRU, S.A. - www.samafru.es
- SAT EL SALAR, Nº 7830 - www.variedad.com
- SAT 5209 COARA
- SAT LAS PRIMICIAS
- SOCIEDAD AGROALIMENTARIA PEDROÑERAS, S.A.
- SOGESOL, S.A.
- SUCESORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- SUCESORES DE JUAN DÍAZ RUIZ, S.L. - www.fruysol.es
- SUCESORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.A. www.eti.co.uk/industry/food/san.lorenzo/san.lorenzo1.htm
- SURINVER, S.C.L. - www.ediho.es/surinver
- TECNOCAP
- TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES DEL PAN www.jomipsa.es/tecnopan
- TROPIC INNOVA, S.L.
- ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- VEGETALES CONGELADOS, S.A.
- ZUKAN, S.L.

Líneas de financiación 2011

ICO

Si eres empresario o autónomo, eres únICO.

Solicita en Cajamar **tu ICO 2011.**

Infórmate en tu oficina o a través de la **Línea gratuita Telefónica ICO de Cajamar 24 hs. para Autónomos y Empresarios** (901 511 000).

+ Información en su oficina de Cajamar

Banca telefónica 24h. 901 511 000

Banca electrónica 24h. www.cajamar.es

GRUPO COOPERATIVO CAJAMAR

cajamar

Vender más, innovando

Espacio Tecnológico Regional

www.directtomurcia.es

La solución tecnológica para tu pyme

www.institutofomentomurcia.es

Región de Murcia · INFO Instituto de Fomento Región de Murcia · directTo Espacio tecnológico regional · Unión Europea Fondo Europeo de Desarrollo Regional · Creemos con Europa · seimed · CSIC · Universidad Politécnica de Cartagena · UCAM

Consejería de Universidades, Empresa e Investigación