



Entrevista:
Pedro Sánchez-Campillo
Asesor Formativo del CTC

Agrocsic

- Acrilamida ¿un riesgo para la salud del consumidor?
- Influencia de la materia prima y el proceso de fabricación en la generación enzimática de componentes responsables del aroma y sabor del jamón curado

Alimentos KOSHER Y HALAL





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)

La seguridad alimentaria y la analítica infinitesimal

PEDRO ABELLÁN BALLESTA



Con toda probabilidad el hombre primitivo manejaba una serie de conceptos básicos para garantizar su existencia, aún no disponiendo de un lenguaje apropiado para articular su pensamiento. No es difícil imaginar que para los primeros pobladores homínidos el concepto de seguridad alimentaria se encontraría entre los indispensables de su cotidiano habitar. La consolidación de este sistema intuitivo de seguridad alimentaria tendría necesariamente lugar después de un dilatado periodo de tiempo y de una atenta observación sobre los resultados prácticos de utilizar este u otro potencial alimento. Claro que en aquellos momentos no se echaban cuentas de los costes de implantación del sistema. El sistema se autorregulaba en función del resultado de la elección de cada una de las alternativas posibles. Ante un nuevo potencial alimento, el grupo aprendía acerca de su seguridad en función del resultado de la prueba.

En nuestra época actual, el sistemático y progresivo dominio sobre la técnica está conduciendo a una situación que puede llegar a suponer un serio problema para la subsistencia de las empresas alimentarias bajo las condiciones organizativas actuales.

La seguridad de un producto alimenticio se pretende establecer, en muchos casos, en función de criterios analíticos más que de criterios de salud, toxicología, agronómicos y socioculturales. El extraordinario desarrollo de la bromatología y la nutrición, junto con el acceso a todo tipo de información por parte del público en general, ha llevado a la sensación de que los productos alimenticios han dejado de ser naturales como los de antes. Una manzana ya no es un alimento sino un producto que contiene azúcares, fibra, minerales y vitaminas, además de restos de fertilizantes y plaguicidas. Pero, además, una manzana de hace cuarenta años no contenía contaminantes y las de ahora sí y sólo porque ahora disponemos de aparatos y metodologías capaces de medir pequeñísimas concentraciones de productos y sustancias que se encuentran en los alimentos, unas veces de forma natural y otras añadidas. Claro que, el

alimento que hoy no contiene una determinada sustancia mañana podría ser considerado inaceptable, por haberse desarrollado un método analítico más sensible que permitiera detectar cantidades más pequeñas de la citada sustancia. Evidentemente, esto sólo es posible considerando criterios únicamente analíticos y no toxicológicos y de salud. Pero es el caso que, en muchas ocasiones, no se dispone de evidencias científicas que permitan establecer un límite de referencia que determine la no aceptación del alimento y, sin embargo, el consumidor y la propia Administración no admiten la presencia del contaminante en cuestión. El tema se presentará de manera indefinida ya que las técnicas analíticas avanzan más deprisa que nuestro conocimiento en relación con la salud y las conclusiones de los estudios clínicos.

Disponemos de numerosos ejemplos que se han planteado en los últimos años que confirman que este problema se agrava y genera en las empresas una situación de incertidumbre y de indefensión. Etiquetar en un producto que se encuentra "exento de gluten" supone un verdadero conflicto ya que, por una parte no se encuentra determinado el nivel máximo que no suponga problemas para los celíacos y, por otra, no existe un método analítico aceptado que permita analizar el gluten en muy pequeñas concentraciones. Este es un ejemplo pero hay muchos más: trazas de leche de vaca, de soja, de huevo, de apio, además de compuestos que se emplean en la fabricación de materiales de envasado, maquinaria e incluso, en el propio ambiente.

Definitivamente, es preciso establecer las normas y disposiciones apropiadas, por parte de los organismos competentes, para solucionar esta situación e impedir que los resultados de la producción intelectual puedan ser, en ocasiones, utilizados por agentes interesados en generar un clima de confusión y desconfianza en el que sea posible alcanzar situaciones de privilegio y de competencia desleal que pudieran conducir a la desaparición de empresas y marcas y no precisamente por fallos o errores cometidos por la propia organización. ■

HERRAMIENTA DE DIFUSIÓN
DEL PROYECTO:

AgroCSIC



C R É D I T O S

CTC ALIMENTACIÓN
REVISTA SOBRE AGROALIMENTACIÓN
E INDUSTRIAS AFINES

Nº 20

PERIODICIDAD TRIMESTRAL

FECHA DE EDICIÓN JUNIO 2004

EDITA

Centro Tecnológico Nacional de la
Conserva y Alimentación
Molina de Segura - Murcia - España
teléf. 968 38 90 11 / fax 968 61 34 01
www.ctnc.es

DIRECTOR

D. LUIS DUSSAC MORENO
ctcluis@ctnc.es

CONSEJO EDITORIAL

D. JOSÉ MIGUEL CASCALES LÓPEZ
D. JAVIER CEGARRA PÁEZ
D. FRANCISCO PUERTA PUERTA
D. PEDRO ABELLÁN BALLESTA
D. MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA
D. ALBERTO BARBA NAVARRO
D. FRANCISCO SERRANO SÁNCHEZ
D. FRANCISCO TOMÁS BARBERÁN
D. JUAN ANTONIO AROCA BERMEJO
D. FRANCISCO ARTÉS CALERO

COORDINACIÓN: OTRI CTC

D. ÁNGEL MARTÍNEZ SANMARTÍN
ctcangel@ctnc.es

Dª MARIAN PEDRERO TORRES
ctcdoc@ctnc.es

Dª MARÍA ÁNGELES HERNÁNDEZ CUTILLAS
ctcmaria@ctnc.es

Dª ALICIA GARCÍA SEIQUER
agarcia@ctnc.es

PERIODISTA

D. JOSÉ IGNACIO BORGONÓS MARTÍNEZ

EDICIÓN, SUSCRIPCIÓN Y PUBLICIDAD

D. FRANCISCO GÁLVEZ CARAVACA
ctcgalvez@ctnc.es
I.S.S.N. 1577-5917

DEPÓSITO LEGAL
MU-595-2001

PRODUCCIÓN TÉCNICA
S.G. FORMATO, S.A.

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



Contenidos

EDITORIAL

- 3 La seguridad alimentaria y la analítica infinitesimal.**
Pedro Abellán Ballesta.

PERSONAJE

- 6 Pedro Sánchez-Campillo.**

PUBLIREPORTAJE

- 8 OXÍGENO PURO: La solución más rápida para las depuradoras.**
Franz Bechtold Gabarró. Técnico del Departamento de Aplicaciones de Abelló Linde, S.A.

AGROCSIC

- 12 Acrilamida ¿un riesgo para la salud del consumidor?**
Francisco J. Morales y José Ángel Rufián. Instituto del Frío. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- 20 Influencia de la materia prima y el proceso de fabricación en la generación enzimática de componentes responsables del aroma y sabor del jamón curado.**
Fidel Toldrá Vilardell. Profesor de Investigación del CSIC. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (CSIC). Valencia.

ARTÍCULO

- 26 NOTAS DE LABORATORIO: Medidas potenciométricas. Electrodo selectivo de iones.**
Manuel Hernández Córdoba. Universidad de Murcia.
- 30 El mercado de los productos biológicos a estudio: Proyecto MED BIO DISTRI NET.**
Ángel Martínez. Director OTRI CTC.

ARTÍCULO

- 34 Alimentos KOSHER y HALAL.**
Ángel Martínez Sanmartín. OTRI CTC.

30



44



56

INVESTIGACIÓN

44 Contenido de vitaminas A y E en leche líquida entera y enriquecida con vitaminas.

Carmen Herrero Barbudo, Inmaculada Blanco Navarro, Fernando Granado Lorenzo. Unidad de Vitaminas. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid.

FORMACIÓN

48 La seguridad alimentaria es “responsabilidad de todos”. OTRI CTC.

ARTÍCULO

50 Huevos de gallina y salud. Segunda parte: PROTEÍNAS.

J. Tesedo Nieto, A. Velasco. Departamento de Farmacología y Terapéutica. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.
E. Barrado. Departamento de Química Analítica. Facultad de Ciencias. Universidad de Valladolid.

COLABORACIÓN INTERNACIONAL

55 Mujeres en el mercado global.

ARTÍCULO

56 SICURA, Red Española de Seguridad Alimentaria. Un proyecto de Comunidad Científica en Seguridad Alimentaria.

Remedios Melero. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, CSIC.

NUESTRAS EMPRESAS

60 Agrucapers: el mayor suministrador de alcaparras en el mundo.

NUESTRAS EMPRESAS

62 Corazón de Murcia S.L. se incorpora a las conserveras de vanguardia.

ARTÍCULO

65 Dudas en el Sistema de Incentivos Fiscales de la I+D+i.

José Villa Bermúdez. Departamento de Investigación y Desarrollo. Hero España, S.A.

66 Red de Alertas Alimentarias de la Unión Europea.

Marian Pedrero Torres, Carlos Alberola San Martín. Departamento de Documentación CTC.

NOTICIAS BREVES

68

TECNOLOGÍA

70 Ofertas y demandas de tecnología.

RESEÑAS

72 Referencias bibliográficas.

73 Referencias legislativas.



50

“Ayudar a las nuevas generaciones me produce una gran satisfacción” Pedro Sánchez-Campillo. Asesor Formativo del CTC

“Me parece mentira poder encontrarme en un centro como éste”, comienza diciendo Pedro Sánchez-Campillo, en clara referencia a las magníficas instalaciones del CTC en comparación con los escasos medios que había cuando él empezó su andadura en el mundo de la conserva. Y es que hacer la retrospectiva sobre su trayectoria profesional le trae a la memoria recuerdos y anécdotas entrañables, resultando para los demás una

verdadera fuente oral para confeccionar la historia del sector conservero moderno. Su actual ocupación como asesor formativo del CTC le ha dado la oportunidad de transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones, de poner su experiencia al servicio de los nuevos profesionales y, que duda cabe, esta labor le hace rejuvenecer, sentirse vivo y con más ganas de aportar su grano de arena que nunca.



¿Cuál ha sido su trayectoria desde sus inicios profesionales hasta la actualidad?

Bueno, allá por el año `57 y aprovechando mi condición de Licenciado en Ciencias Químicas, empecé a desempeñar mi labor profesional como adjunto a la cátedra de Química Orgánica de la Universidad de Murcia bajo la tutela de Antonio Soler, pues la cátedra tenía firmado un convenio con la Agrupación de Conserveros de Alicante Albacete y Murcia para darle asistencia técnica. En el año `60 se pensó dar un impulso tecnológico al sector conservero y nos junta-

mos varios técnicos de la industria de la alimentación para formar un grupo de trabajo que estudiara los principales problemas de la conserva, para intentar paliarlos, normalizarlo todo y adecuarlo al marco legal. Así que se tomaron las calidades de las fábricas más significativas y comenzamos a andar.

Se intentó intensificar esto en algunas fábricas como en Industrias La Española de Alcantarilla, donde empezamos a hacer ensalada y cocktail, teñido y fijación del color en la conserva o exportación de pimiento morrón a Estados Unidos. Co-

menzamos esta intervención apenas con los propios problemas que se daban en el día a día de la fábrica y con la ayuda de la bibliografía americana, pero prácticamente se puede decir que yo era autodidacta. Así que mi trabajo allí era intentar hacerlo todo de una forma más racional, solucionar por ejemplo los problemas que había en tecnología de control de los envases, que tenían unos anillos de goma y no sabíamos hacer el control científico del cierre. Ah, y todo esto además de dar cursos desde la Universidad a los conserveros.

Luego estuve también en la Asociación de Investigación de Conservas Vegetales (AICV), auspiciada por la cátedra de Química Orgánica y la Agrupación de Conserveros de Alicante, Albacete y Murcia, que era una asociación única con dos centros, uno en Valencia para la zona norte de España y otro en Murcia para la zona sur. Aquí dotábamos de asistencia técnica a las fábricas, veíamos *in situ* los problemas y en otras ocasiones había que desplazarse a distintas regiones donde se ubicaban las industrias como Madrid, Extremadura, Andalucía... etc. También compatibilizaba esto siendo profesor adjunto de química técnica, trabajando en los laboratorios de la Universidad. Y he asistido a reuniones con los conserveros de Parma en Italia y su comité de industrias de la conserva, o recibía aquí en Murcia a los japoneses, que nos enseñaron a hacer la naranja mandarina para las industrias conserveras como La Española o Industrias Bernal entre otras. Luego, otros siguieron con eso, pero yo en el '64 de la universidad pasé al Instituto de orientación y asistencia técnica del Sureste, con Octavio Carpena de director del centro, donde se agrupaban las empresas conserveras y el CEBAS (Centro de Edafología Aplicada del Segura). Eso fue hasta el '68.

Más tarde me fui a la empresa SAFYC, de frutas y conservas, situada en Balaguer (Lérida), dirigiendo aquella fábrica en calidad de Director Técnico. Mi labor allí consistía en afianzar la calidad y convertirla en una fábrica tecnológicamente avanzada. Hacíamos derivados de la pera, melocotón exportando dichas producciones.

De allí, en el '75 pasé a La Molinera como Director Técnico y me dediqué a modernizar aquello, pues era una industria que se estaba mecanizando. Tenía varias Factorías, así que si había algún problema en alguna de ellas pues allá que iba yo. En la Molinera pasamos de hacer una caja de naranja mandarina en cuatro horas a hacerla en 0,3 horas, con el incremento de producción que eso conlleva que nos hacía ampliar considerablemente el número de latas. Hicimos eso además de diversificar la producción tocando las mermeladas, el champiñón, la alcachofa, tomate, melocotón y los zumos. Allí estuve hasta su desaparición en el '96, donde yo contaba con 63 años y me tuve que plantear si me iba al paro o si seguía trabajando. Decidí volver a SAFYC Lérida de direc-

tor de Producción, pero sólo hasta final de año.

Mi siguiente empresa fue Mayorista de vinos en Toledo, donde nos dedicábamos a hacer vino y mosto y allí estuve hasta el año '98, montando una fábrica nueva y poniendo en marcha varios procesos de fabricación. Allí ya terminó mi labor en activo y luego ya me sedujo mucho la posibilidad de poder venir al CTC, que quería poner en marcha una planta piloto incorporándome como asesor, así ayudaba a la formación de los técnicos recién incorporados a adquirir experiencia, enseñándoles el protocolo de funcionamiento de los procesos de fabricación.

¿Cuál es su labor actualmente en el CTC?

Pues principalmente el desarrollo de cursos de formación, incluso asistiendo directamente a las fábricas, ya digo, labor formativa, estudiar proyectos nuevos que se tratan en el CTC y que luego se ofrecen a las empresas, la realización de trabajos de cuarta gama, nuevos procedimientos para las cremas, tomate frito o zumos, productos particulados en envasado aséptico etc.

¿Y cuál es su labor con los becarios?

Pues principalmente velar para que se incorporen de pleno a los equipos de trabajo. Procuro que se comporten correctamente de cara a la labor que desempeñan, que trabajen en un buen ambiente donde puedan mejorar su aprendizaje y desarrollar sus tesis y proyectos.

¿Qué trabajo desarrolló en el Simposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias?

Básicamente fui moderador. Formé parte del Comité organizador, donde se seleccionaron a los ponentes más significativos para el apartado de envasado aséptico. Creo que el Simposium aportó mucho, fue muy importante porque resultó una revisión de los principales temas del sector, pudimos ver en qué situación se encuentra la tecnología del envasado y el futuro que le espera. Creo que este tipo de iniciativas está muy bien y que se debería seguir en la misma línea, además el CTC trabaja ya para llevar a cabo un nuevo Simposium, dado el éxito del anterior.

¿Qué opinión le merece el Centro Tecnológico?

Allí se realiza una buena labor, dotados como estamos de una tecnología que

antes era impensable. Creo que es fundamental que exista el Centro porque abordamos proyectos que las fábricas serían incapaces de poner en marcha por sí mismas, pues carecen de los utensilios, y les crearía una gran pérdida de tiempo el tener que hacer plantas piloto. Así que el CTC es ideal porque firma con las empresas contratos bilaterales, eso sí, con la máxima confidencialidad de los resultados. He podido comprobar que por este centro han pasado importantes firmas nacionales, e internacionales. Creo que la aparición del CTC era necesaria para este sector de la industria, porque aporta nuevos productos y una alternativa de futuro. Supone un impulso, estar en línea con las tecnologías emergentes.

¿Cómo ve desde su óptica el panorama de la industria conservera nacional?

Pues esta industria se ha dotado, excepto en segmentos residuales, de la más alta tecnología. Lo que pasa es que hacemos unos productos que abundan en países en vías de desarrollo. Así que es una realidad lo de que aquí se deben hacer ya productos nuevos con un valor añadido para la alimentación, más que insistir en la producción tradicional. Hay que aprovechar la materia prima y dotar a los elaborados de un valor añadido. Este sector de la industria debe ir evolucionando, tener como base la industria conservera tradicional pero ahora con productos elaborados que se deben ir adecuando a los nuevos tiempos y exigencias. Como ejemplo podemos hablar de Italia con su desarrollo de preparados para salsas, pizzas, y demás, enfocado a un mercado más exigente, aportando un plus respecto a la seguridad.

¿Y en particular la murciana?

Pues ya ha sufrido una transformación severa. Han pasado de tener las estructuras fundamentales, a ser ahora empresas con un criterio moderno. Buscamos profesionalizar, que se siga en ese camino. Y en Murcia tenemos empresas estándares de ello.

Y para terminar, díganos cómo se siente desempeñando su labor actual.

Para mí, el hecho de prestar una colaboración en un centro como éste y ayudar a las nuevas generaciones, me produce una satisfacción enorme. Son muchas las ideas y los proyectos de futuro que hay a diario sobre la mesa. Y lo mejor es que todas ellas son positivas. ■

OXÍGENO PURO: La solución más rápida para las depuradoras

FRANZ BECHTOLD GABARRÓ. TÉCNICO DEL DEPARTAMENTO DE APLICACIONES DE ABELLÓ LINDE, S.A.

Las normativas de vertido de las aguas residuales impulsadas por las admistraciones competentes son cada vez más restrictivas obligando a las industrias a construir nuevas instalaciones de depuración. Los parámetros exigidos de depuración son suficientemente exigentes para que las estaciones de tratamiento incluyan tratamientos

biológicos que permitan eliminar la carga orgánica. Los procesos biológicos degradan la materia orgánica disuelta mediante una serie de microorganismos que en su mayoría requieren oxígeno en su metabolismo. El oxígeno puro es un producto natural extraído del aire que acelera la degradación y favorece la eliminación de la carga orgánica.

Nuestra gran aliada: La Balsa de Homogeneización

La utilización de oxígeno puro en el tratamiento de las aguas residuales se aplica históricamente para aumentar la capacidad de oxigenación en procesos biológicos que han quedado pequeños, ya sea por problemas derivados de un mal funcionamiento de los sistemas convencionales de aireación o por el aumento de la carga a tratar.

En un país como el nuestro con altas temperaturas ambientales durante gran parte del año son comunes los procesos de descomposición anaerobia de las aguas residuales con altos contenidos de materia orgánica por falta de oxígeno disuelto. La inyección de oxígeno en balsas de homogeneización de plantas industriales es uno de los campos de mayor aplicación del oxígeno puro. Un contenido residual de oxígeno disuelto evita la proliferación de bacterias sulforreductoras propulsoras de la formación de sulfhídrico a partir de los sulfatos que contienen las aguas residuales.

Abelló Linde tiene una amplia experiencia en este campo con referencias tanto en empresas del ramo de la alimentación como industrias químicas y farmacéuticas. La experimentación en este tipo de procesos ha conducido a un amplio conocimiento de las ventajas de la inyección de oxígeno puro en las balsas de homogeneización.

El oxígeno disuelto evita la actividad de las bacterias anaerobias y potencia la actividad de las aerobias. En balsas de homogeneización con aguas residuales cargadas y un elevado índice de biodegradabilidad la aplicación de oxígeno mante-



VALORES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS DE LOS PARÁMETROS DE CONTAMINACIÓN

Parámetros	Valor máximo permitido
Temperatura (°C)	< 40
pH (intervalo)	6 - 9
Conductividad (μS/cm)	5.000
Sólidos en suspensión (mg/l)	500
Aceites y Grasas (mg/l)	50
DBO ₅ (mg/l)	650
DQO (mg/l)	1.000
N total (mg/l)	50

(según artículo C.T.C. abril 1999)

niendo una pequeña recirculación de fango desde el decantador o flotador crea un proceso pre-biológico que reduce en gran medida la carga orgánica disuelta. Los

procesos de separación física, decantadores de gravedad o células de flotación, sólo reducen la carga orgánica en suspensión o coloidal. La reducción de la carga

disuelta conlleva a la salida del proceso físico un contenido final de DQO-DBO muy bajo, permitiendo verter las aguas con valores muy inferiores a los exigidos por la Administración competente.

En casos en los que la separación física viene asociada a una adición de reactivos, el pre-biológico permite reducir el consumo de éstos. En plantas en funcionamiento se ha comprobado reducciones finales del consumo de reactivos del orden del 30%. Por otro lado, la reducción de reactivos va asociado a una reducción de la producción del fango.

Procesos en discontinuo: Otra alternativa

En muchas instalaciones de depuración, ya sea por problemas de espacio o por decisiones de diseño, los procesos biológicos no disponen de un decantador secundario. En estos casos la separación del licor mixto se realiza en el mismo reactor alternando las etapas de aireación y las de decantación. El sistema se basa simplemente en parar los equipos de aireación y agitación durante un tiempo determinado hasta que se separan por decantación las bacterias del licor mixto del agua tratada.

Los procesos discontinuo son ideales para instalaciones que vierten a colector ya que la limitación de sólidos no es tan restrictiva como la de vertido a cauce público. La ventaja principal de este proceso es que requiere menos instalación; no hay ni decantador secundario ni recirculación de fangos, pero su desventaja es que el agua entra en estado de anoxia debido a la falta de aireación. El oxígeno puro es cinco veces más potente que el aire permitiendo una recuperación de los valores de oxigenación del biológico mucho más rápida.

Dentro de los procesos en discontinuo se pueden incluir los sistemas de nitrificación-desnitrificación en el mismo tanque. En éstos se para el sistema de oxigenación para entrar en anoxia y favorecer así, la eliminación del nitrógeno en forma de nitrato. Una característica de este sistema es la de reducir el oxígeno disuelto hasta valores próximos a cero. Por lo que, posteriormente se debe oxigenar toda el agua del reactor hasta los valores normales de trabajo. El oxígeno puro permite reducir de forma significativa los periodos intermedios ya que la consigna de trabajo se consigue rápidamente. Por otro lado, la configuración de los equipos de inyección de oxígeno pu-



ro es ideal para este tipo de procesos. El oxígeno puro se corta sólo con cerrar una electroválvula y las bombas de recirculación siguen funcionando manteniendo el licor mixto en suspensión. No hacen falta equipos adicionales de agitación.

Un ejemplo de este tipo de instalaciones de depuración es la nueva estación depuradora de La Verja (Cehegín). En ella se trata toda el agua residual producida en la fábrica en un proceso biológico en discontinuo aireado por oxígeno puro de Abelló Linde. El agua residual se acumula en un balsa de homogeneización antes de enviarse por bombeo al reactor biológico. Éste por cuestiones de diseño trabaja en un proceso discontinuo de aireación-anoxia-decantación. Las necesidades punta de oxígeno son muy elevadas, más de 100 kg O₂/hora, ya que los procesos de anoxia-decantación re-

ducen el contenido en oxígeno hasta valores próximos a cero. Los resultados de salida de la fábrica son muy favorables permitiendo cumplir sobradamente las normativas vigentes.

Los equipos de oxigenación instalados en La Verja son a parte del tanque criogénico, un cuadro de regulación del oxígeno puro, una sonda de oxígeno disuelto para el control de la inyección y dos SOLVOX®-I con bombas sumergibles de 22 kW cada uno, capaces de suministrar 150 kg de oxígeno a la hora.

Oxígeno al minuto: La solución definitiva a las depuradoras

El oxígeno es el elemento principal en los procesos biológicos de depuración. La falta de oxígeno puede ser producido por varias razones:

1. Falta de oxígeno en instalaciones biológicas existentes causado por:

- Aumento de los caudales residuales a tratar.
- Aumento de la concentración de cargas contaminantes.
- Estacionalidad de las cargas contaminantes.
- Cambio de las normativas vigentes, disminución de los parámetros exigidos.

2. Fallo en el sistema de aireación de la instalación biológica por:

- Problemas mecánicos o eléctricos de los equipos de aireación. Soplantes, rotores y turbinas.

Una falta de oxígeno en el biológico produce graves problemas en los rendimientos de depuración, que en casos extremos podrían llegar a un incumplimiento de las normativas de vertido. Por otro lado, la falta de oxígeno en una balsa de homogeneización o un biológico pueden producir olores muy fuertes y molestos para el ambiente.

Abelló Linde ha desarrollado un sistema **rápido y eficaz** para el suministro de emergencia de oxígeno puro en depura-

doras con problemas de aireación. Este servicio, **Oxígeno al minuto**, permite suministrar durante periodos de una a cuatro semanas oxígeno puro sin necesidad de realizar instalaciones ni actuaciones de importancia en las depuradoras.

Abelló Linde dispone de depósitos móviles instalados sobre la plataforma de un camión que pueden montarse rápidamente junto a los biológicos. **Oxígeno al minuto** dispone de un sistema completo de inyección de oxígeno al agua residual, incluyendo una medición de oxígeno disuelto, un cuadro de control de oxígeno y un sistema SOLVOX®-I formado por una bomba sumergible y un venturi. Los equipos disponibles son capaces de suministrar más de 50 kg O₂/h en continuo durante 24 horas al día.

VENTAJAS DEL OXÍGENO PURO

- Reducidos costes de inversión.
- Solución rápida y rentable del problema.
- Aportación dirigida de oxígeno.
- Aumento de rendimientos sin necesidad de ampliación.

- Reducida inversión de funcionamiento.
- Óptimo aprovechamiento del oxígeno.
- Aportación flexible del oxígeno.
- Posibilidad de conseguir una alta concentración de oxígeno.



Otras aplicaciones de los gases técnicos en el campo de la alimentación

- Maduración con atmósfera controlada.
- Sobre-oxigenación de las aguas de riego en agricultura intensiva.
- Envasado con atmósferas controladas.
- Congelación de alimentos. ■



“SU EMPRESA DE INSTRUMENTACION”

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>



Gomensoro
instrumentación científica

Distribuidor Autorizado para Murcia y Albacete:

METROHM	ATAGO	BAC-TRAC	MILESTONE
VALORADORES AUTOMATICOS CROMATOGRAFIA IONICA	REFRACTOMETROS POLARIMETROS	EQUIPOS MICROBIOLÓGICOS DE IMPEDANCIA	EQUIPOS DIGESTION Y EXTRACCION POR MICROONDAS



SOLICITEN INFORMACION 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/Fax: 967609860 / E-Mail: albacete@tecnoquim.es WEB: <http://www.tecnoquim.es>



Ciclos Formativos de Industrias Alimentarias y Química Ambiental

Curso 2003-2004

Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias.



Molina de Segura

Avda. Gutiérrez Mellado, 17.



968 64 33 99

Técnico en Conservería Vegetal, Cárnica y de Pescado.

Técnico en Matadero y Carnicería-Charcutería.

Técnico en Planificación y Repostería.

Tramitada solicitud.

Técnico Superior en Industria Alimentaria.

Técnico Superior en Química Ambiental.

- Formación de contenido exclusivo tecnológico-práctico.
- Prácticas obligatorias en empresas.
- Acceso a estudios superiores.
- Títulos de Técnico (grado medio) y Técnico Superior (grado superior) que permiten la inserción laboral como trabajadores cualificados, técnicos especialistas o cuadros intermedios.
- Alto índice de ocupación.
- Acceso a créditos oficiales.
- Servicio opcional de comedor y residencia.
- Becas según convocatoria general.

*Consulte Otras
Ofertas Formativas*

***Del Programa Regional de Formación y
Cualificación Profesional Agroalimentaria.***



Región de Murcia
Consejería de Agricultura, Agua
y Medio Ambiente

Unión Europea
Fondo Social





Acrilamida ¿un riesgo para la salud del consumidor?

FRANCISCO J. MORALES Y JOSÉ ÁNGEL RUFÍAN. INSTITUTO DEL FRÍO. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS.

La acrilamida ha entrado a formar parte del grupo de agentes tóxicos formados durante el procesamiento de alimentos. Es un hecho indiscutible la formación de acrilamida durante el procesamiento o cocinado de determinados grupos alimenticios y ello supone un peligro en su condición de perjudicar la salud. Sin embargo, el concepto de riesgo hace referencia a la probabilidad y severidad del peligro. Antes de definir una estrategia efectiva y rigurosa de comunicación y gestión de riesgos sobre la presencia generalizada

de acrilamida en alimentos procesados térmicamente es preciso superar con éxito una serie de etapas previas, actualmente, en fase de evaluación. Cuestiones tan importantes como la validación de una metodología robusta de análisis, pasando por complejos estudios tanto de biodisponibilidad como epidemiológicos deben ser resueltos en los próximos años. Es por ello que debemos ser cautos y responsables con la información que lancemos a debate público.



Hasta Abril del año 2002, la comunidad científica y el público en general, pensábamos que la acrilamida (CAS n. 76-06-1, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}_2$) era únicamente un importante intermediario en la síntesis de homo- y copolímeros de poliacrilamida, de amplia presencia en nuestra sociedad. Además de la fabricación de plásticos, es utilizada desde agente aglutinante en el tratamiento de aguas residuales, en el procesamiento de la pulpa de papel, hasta en el sector de la cosmética, el textil y la construcción, entre otros muchos. Sin embargo, quedamos sorprendidos cuando el grupo de investigación de la Prof. Margareta Törqv-

vist (Univ. Estocolmo, Suecia) en conjunción con personal de la Agencia sueca de seguridad alimentaria (SNFA) anunció en rueda de prensa la detección de niveles significativos de acrilamida en ciertos alimentos fritos de amplio consumo. En otras palabras, la acrilamida aparece de “manera natural” en los alimentos durante el cocinado o el procesamiento térmico, donde los niveles están relacionados con la temperatura y tiempo de calentamiento. Es por ello que los procesos, como el horneado, fritura, asado, etc., están directamente relacionados con una mayor presencia de acrilamida en estos. En alimentos crudos, frescos o simplemente hervidos, no se detectó acrilamida. El grupo de alimentos donde se observó mayor contenido fue aquel que contenía elevados niveles de carbohidratos, en concreto en las patatas fritas. Se encontraron niveles entre 669-3000 de $\mu\text{g}/\text{kg}$, cuando el límite aceptable para agua de consumo es de 0.1 $\mu\text{g}/\text{L}$. Sin embargo, no aportan información sobre el mecanismo de formación. Estos primeros resultados indican que el consumo promedio en la dieta sueca es de 0.3-0.8 μg acrilamida/kg peso/día, pero en determinados sectores de población como la infantil, el consumo es de dos a tres veces superior al de los adultos. Además se planteó la hipótesis de que ciertos casos de cáncer en Suecia podrían ser explicados a partir de la ingesta de acrilamida. Concretamente ci-



tan que de los 45000 casos de cáncer atribuidos, en principio, a causas desconocidas, la tercera parte podrían ser explicados. La polémica está servida.

El hallazgo fue fortuito, ya que los científicos pretendían identificar nuevas vías de exposición a la acrilamida además de las ya conocidas (principalmente el tabaco). Pero, sus investigaciones les llevaron a relacionar elevados niveles de biomarcadores de acrilamida con los hábitos alimenticios de la población. Hace ya 30 años que se conoce que la acrilamida y la glicidamida (epóxido derivado de la acrilamida) pueden formar comple-

aceptados por diferentes agencias de seguridad alimentaria y universidades europeas (Noruega, Suiza, Reino Unido), además de Estados Unidos, Canadá y Australia. Desde entonces se ha iniciado una actividad frenética en los ámbitos científicos, gubernamentales e industriales implicados para evaluar el impacto real de la presencia de acrilamida sobre la salud de los consumidores.

Obviamente estos hallazgos han alertado a la comunidad científica, además de los diferentes organismos nacionales e internacionales de seguridad alimentaria, ya que los efectos toxicológicos de la

bién, está implicada en procesos de infertilidad en animales macho de laboratorio. Aunque hasta la fecha, la carcinogenicidad no ha sido demostrada en humanos mediante estudios epidemiológicos, esta no puede ser totalmente excluida. Por ello, la acrilamida ha sido clasificada por la IARC como “sustancia probablemente carcinogénica en humanos” debido a serios indicios a partir de resultados realizados en mamíferos y líneas celulares humanas. Por otra parte, la Unión Europea aplicando el índice CRAI ha clasificado a la acrilamida en la categoría 2 de carcinogenicidad.

Respecto a la bioquímica de la acrilamida en el organismo se van conociendo diferentes rutas de metabolización. La acrilamida es una molécula tremendamente reactiva que participa en reacciones de radicales libres y reacciones de adición de Michael. Una de las mas conocidas es la transformación metabólica hasta glicidamida. Se ha descrito que puede participar en la modificación química de (a) grupos SH- no proteicos (cisteína, homocisteína, y glutatión), (b) grupos SH- proteicos (enzimas y proteínas estructurales), (c) grupos NH₂- terminales de valina en la Hb, pero no se ha podido constatar la acción sobre el resto epsilon-NH₂-lisina o el NH del anillo imidazol de la histidina, (d) grupos NH₂ de la guanina y otros ácidos nucleicos. Finalmente, también se ha constatado la interacción no covalente con los residuos de triptófano de las proteínas. Además, algunos resultados sin confirmar, indican que la

“El horneado, fritura, asado, etc., están directamente relacionados con la presencia de acrilamida”

jos con restos aminoacídicos de la Hb. En principio se relacionó la presencia del biomarcador con el consumo de tabaco, la contaminación ambiental, y el uso de cosméticos, pero aún así, había una parte importante de niveles de acrilamida, analizada como CEV (aducto entre el resto N-terminal de la valina en la hemoglobina y la acrilamida), que no podía ser explicada y debía provenir de la dieta. El hecho lo confirmó la experimentación con ratas de laboratorio alimentadas con dietas ricas en fritos. La determinación de CEV es valida como biomarcador de la exposición in vivo a la acrilamida pero no es valida para hacer extensible un cálculo de acrilamida vía dieta.

Posteriormente, y en cuestión de 3 semanas los resultados fueron validados y

acrilamida han sido estudiados y constatados en animales de laboratorio desde hace tiempo. En este punto es importante resaltar que las investigaciones se llevaron acabo con el producto puro, en concentraciones no siempre acordes a los niveles encontrados en los alimentos y en animales de experimentación. Desde que cocinamos nuestros alimentos, los humanos llevamos miles de años expuestos a la acrilamida, quizás durante ese tiempo nuestro organismo haya podido adaptar un mecanismo de detoxificación específico. La toxicología de la acrilamida podemos dividirla en función de sus efectos; genotóxico, clastogénico, carcinogénico, neurotóxico (la principal alteración descrita en humanos es el desarrollo de neuropatía periférica) y, tam-



acrilamida podría generarse en el organismo ya que se han determinado niveles basales de CEV en animales salvajes los cuales no están expuestos a la acrilamida por las vías antes citadas.

La investigación que actualmente se está desarrollando sobre la presencia de acrilamida en alimentos es claramente multidisciplinar. De una manera muy general, podríamos describir que los grupos de trabajo formados para abordar el problema están adscritos a las siguientes áreas:

- mecanismos de formación de acrilamida en alimentos
- metodología analítica
- exposición y biomarcadores
- toxicología, consecuencias metabólicas y epidemiología
- evaluación y comunicación de riesgos.

En concreto la Unión Europea dentro del sexto programa marco de investigación científica ha financiado diferentes grupos de trabajo que abarcan el estudio de la presencia de acrilamida en nuestra dieta. Nuestro grupo está participando en la acción COST-927 denominada “*Thermally processed foods. Possible Health Implications*” donde se evalúa la incidencia de la acrilamida y otros compuestos sobre la salud. También participamos en el programa *Collective Research* con la propuesta de proyecto ICARE con el objetivo de evaluar y diseñar estrategias para mi-



nimizar la formación de acrilamida y otros compuestos nocivos generados durante el procesado térmico, como son las aminas heterocíclicas.

Hasta la fecha se han descrito una serie de metodologías para la cuantificación de acrilamida, aunque es importante resaltar que no todos los métodos descritos son válidos para ser aplicados en todos los alimentos. Tampoco olvidemos que aún no existe un método analítico contrastado, validado, y totalmente acep-

tado por la comunidad científica para la cuantificación de acrilamida. Si bien es cierto que los métodos y variantes desarrollados hasta la fecha son sometidos regularmente a diferentes programas de intercomparación organizados por BfR, IRMM y FAPAS sobre diversas matrices. Será muy difícil desarrollar un método generalista, ya que se deberá contemplar las particularidades de cada matriz; por ejemplo en hamburguesas, cereales o café las variantes en las etapas de extracción de muestra pueden ser diferentes. Es también un objetivo la definición y puesta a punto de metodologías rápidas y de bajo coste. Debido a la reactividad

“Estos hallazgos han alertado a la comunidad científica y a diferentes organismos de seguridad alimentaria”

de la molécula y su química los métodos mas utilizados hasta la fecha son GC/MS, así como LC/MS y LC/MSⁿ. Las metodologías de GC/MS fueron las primeras descritas, ya que los analistas trasvasaron sus experiencias tanto en migración de contaminantes a partir de envases al alimento (por ejemplo niveles de acrilamida monómerica en plásticos) como procedimientos de análisis de acrilamida residual en agua tratada.

En el estudio inicial presentado por los investigadores suecos se analizaron unos 100 alimentos, agrupados en derivados de patata (bien en trozos o en laminas), cereales de desayuno, maíz, galletas y pan. A la fecha de hoy mas de 700 productos diferentes han sido ya evaluados, incluidos en 35 grupos de alimentos. También se han ido describiendo los alimentos o preparados donde no se han detectado niveles de acrilamida o estos no son significativos. En la tabla 1 se resumen los resultados presentados hasta la fecha. La tabla muestra claramente grupos de alimentos donde existe una gran dispersión entre los datos. Ello indica que es posible, por ejemplo en el grupo de las patatas fritas, reducir los niveles de acrilamida mediante modificaciones en las condiciones del procesado ya que la materia prima inicialmente es la misma. En este sentido se han descrito diferentes estrategias para reducir los niveles en los alimentos donde se requiere de un profundo conocimiento de la química de formación:

- **Reducción o eliminación de los reactantes del alimento o formulación.** Es conocido que la presencia de asparagina y compuestos dicarbonilo favorecen la reacción. El contenido en asparagina en patatas varia entre 0.5 - 10 mg/g. Se pueden emplear variedades de patata de bajos niveles de asparagina en la producción de patatas fritas. Otra estrategia planteada es tratar el producto previamente con asparaginasa.

- **Interrupción de la reacción.** Se podría incluir un inhibidor de alguna reacción limitante dentro de la cascada de reacciones implicadas en la formación de acrilamida. El inhibidor empleado debe ser un aditivo inocuo.

- **Eliminación después del procesamiento.** Esta opción es muy compleja ya que seguramente el producto se vería alterado en su textura y organolépticamente.

Los resultados presentados hasta la fecha no abarcan todos los sectores representativos de la dieta europea. Es mas, se

“Respecto a la bioquímica de la acrilamida en el organismo se van conociendo diferentes rutas de metabolización”



prevé encontrar diferencias significativas en los estudios epidemiológicos entre diferentes países. Es por ello urgente la elaboración de bases de datos, lo mas completas posibles, para determinar los niveles de acrilamida en la dieta, no solo europea, sino dentro de cada país o región. Concretamente, la Comisión europea a través del SFC anima al estudio de los ni-

veles de acrilamida en productos regionales o específicos de cada Estado. A partir de la creación de una base de datos completa, se puede estimar los niveles de distribución de acrilamida en los grupos de alimentos y relacionarlos con la ingesta en diferentes grupos poblacionales y de esta manera llegar a obtener una estimación de la distribución de la exposi-

ción de la acrilamida. Paralelamente, los estudios de biodisponibilidad (tóxico-cinéticos) en animales de laboratorio deberían clarificar el efecto del consumo sobre la absorción y eliminación de la acrilamida. Uno de las principales interrogantes es conocer el comportamiento de las matrices alimenticias y de otros compuestos presentes en nuestra dieta sobre el bloqueo de la acrilamida. En estos estudios se determinarían tanto los niveles de acrilamida como de glicidamida en suero. En una etapa final, será posible modelizar (estudios cinéticos) y extrapolar los resultados obtenidos en animales de laboratorio a humanos.

Conclusión

Aunque han transcurrido escasamente dos años desde que tuvimos constancia que una nueva vía de contaminación por acrilamida en humanos era a través de los alimentos que ingerimos diariamente, se ha avanzado de una manera sorprendente en el conocimiento científico sobre la formación e incidencia de acrilamida

en nuestra dieta. Se han movilizado ágilmente y coordinado los recursos de las principales instituciones internacionales y nacionales de seguridad alimentaria, así como de los laboratorios de investigación y desarrollo de las principales compañías productoras implicadas. Las claves sobre la formación e impacto de la acrilamida sobre nuestra salud no están, ni mucho menos, resueltos. Es cierto que el ser humano lleva cocinando y procesando alimentos desde hace miles de

“Es posible, en el grupo de las patatas fritas, reducir los niveles de acrilamida modificando el procesado”

años y posiblemente el riesgo para la salud que suponga la presencia de acrilamida en la dieta no sea mayor que la falta de ejercicio físico o el bajo consumo de frutas. Pero aún así, ese riesgo debe ser evaluado y clarificado. Por otra parte, se deben de articular mecanismos para eliminar, o cuanto menos, reducir los niveles de acrilamida a los más bajos que téc-

nicamente sean posibles. Poco a poco se van conociendo diferentes puntos críticos en la formación de acrilamida, aunque si bien es cierto que la importancia relativa de cada uno variara en función del grupo de alimentos al cual nos estemos refiriendo. En general se ha determinado que temperaturas superiores a 120°C y tiempos prolongados de procesado/cocinado, así como la elevada presencia de azúcares y aminoácidos libres, un pH cercano a la neutralidad y alta superficie

de contacto en el alimento, favorecen la formación de acrilamida.

En definitiva, la acrilamida ha vuelto a poner a prueba los conocimientos y recursos tanto de los científicos y tecnólogos como de los responsables de seguridad alimentaria y salud en general. Se ha superado la primera oleada de reacciones mediáticas y todos los sectores implicados somos conscientes de la importancia de nuestra cooperación para evaluar el riesgo real de la ingesta de diaria de acrilamida. La transparencia de las investigaciones en curso son un claro mensaje de tranquilidad al consumidor. Por otra parte el consumidor no puede quedar ajeno, debe de aplicar las mismas recomendaciones de evitar el sobrecocinado. Obviamente los alimentos deben seguir siendo cocinados en las condiciones apropiadas con el objeto de eliminar los posibles patógenos presentes, especialmente en carnes y pescados.

Abreviaturas

- FDA = Food and Drug Administration (US)
- SNFA = Swedish National Food Administration
- IARC = International Agency for Research on Cancer
- SFC = Scientific Food Committee (EU)
- FAPAS = Food Analysis Performance Assessment Scheme
- IRMM = Institute for Reference Materials and Measurements
- BfR = Instituto Federal Alemán para la evaluación de riesgos
- FSA = Food Standard Agency
- COST = European cooperation in the field of Scientific and Technical Research
- Hb = hemoglobina
- CRAI = Carcinogenicity risk assessment index

TABLA 1: CUADRO RESUMEN DE VALORES DE ACRILAMIDA EN DIFERENTES GRUPOS DE ALIMENTOS RECOGIDOS HASTA MARZO DE 2004. VALORES APORTADOS POR SNFA, FSA Y GRUPOS EUROPEOS (LÍNEA SUPERIOR) Y FDA (LÍNEA INFERIOR)			
Grupo	Media (min-max) – n µg/Kg producto	Grupo	Media (min-max) – n µg/Kg producto
Chips, patata	537 (< 50 - 3.500) – 39 453 (20 - 2.762) – 40	Café molido	200 (170 - 230) – 3 206 (45 - 365) – 53
Patatas fritas	340 (20 - 1.325) – 52	Frutos secos	117 (28 - 457) – 13
Crips, patata	1.312 (170 - 2.287) – 38 464 (117 - 2.762) – 40	Cerveza	30 (< 30 - 30) – 1 < 10 – 4
Crips, maíz	218 (34 - 416) – 7	Crackers	280 (< 30 - 640) – 11 191 (26 - 504) – 7
Crips, pan	423 (< 30 - 3.200) – 58 110 (36 - 199) – 4	Leche	16 (0 - 43) – 4
Panadería	110 (< 50 - 450) – 19 70 (0 - 364) – 22	Chocolate	75 (< 50 - 100) – 2 114 (0 - 909) – 14
Galletas	237 (36 - 432) – 8	Aceitunas negras	228 (123 - 424) – 4
Cereales desayuno	298 (< 30 - 1.346) – 29 113 (47 - 266) – 10	Salsas	17 (0 - 151) – 14
Palomitas de maíz	186 (97 - 352) – 4	Potitos	16 (< 10 - 31) – 10
Pescado y derivados	35 (30 - 39) – 4 12 – 1	Alimentos infantiles	36 (0 - 130) – 24
Vegetales	25 (0 - 83) – 8	Formula Infantiles	2 (0 - 10) – 11



Referencias

Becalski, A., Lau, B., Lewis, D., Seaman, S. (2002) Acrylamides in Food: occurrence and sources. Poster at 116th Annual International AOAC, USA.

IARC (1994) Acrylamide. Monographs on the evaluation carcinogen risk to humans: Some industrial chemicals, Lyon, Fance, 60, 389-433.

Mottram, D., Wedzicha, B., Dodson, A. (2002) Acrylamide is formed in the Maillard reaction. *Nature*, 419, 448.

Rosen, J., Hellenas, K.E. (2002) Analysis of acrylamide on cooked foods by liquid chromatography by tandem mass spectrometry. *The Analyst*, 127, 880-882.

Stadler, R., Blank, I., Varga, N., Robert, F., Hau, J., Guy, P., Robert, M., Riediker, S. (2002) Acrylamide from Maillard reaction products. *Nature* 419, 449.

Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson, S., Tornqvist, M. (2002) Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.* 50, 4998-5006.

Tareke, E., y col. (2002) Acrylamide, a cooking carcinogen?. *Chem. Res. Toxicol*, 13, 517-522.

WHO (1996) Guidelines for drinking water quality. Ginebra, Suiza, 940-949.

European Commission, European Chemicals Bureau, Institute for Health and Consumer Protection, 2002. European Union Risk Assessment Report Acrylamide. O. O. Publications of the European Communities, Luxembourg. (ISBN 92-894-1250-X).

Mucci, L.A., Dickman, P.W., Steineck, G., Adami, H.-O., Augustsson, K., 2003. Dietary Acrylamide and cancer of the large bowel, kidney, and bladder. Absence of an association in a population-based study in Sweden. *British Journal of Cancer* 88, 84-89.

Weiss, G., 2002. Acrylamide in food: uncharted territory. *Science* 297, 27.

FDA (2004) Action plan for acrylamide in food. CFSAN/Office of Plant & Dairy foods.

AgroCSIC

CENTRO DEL CSIC: Instituto del Frío.
Departamento: Ciencia y tecnología de productos lácteos.

Nombre Investigador: Francisco José Morales Navas.

E-mail: fjmorales@if.csic.es

Tendencias de Investigación:

Nuestra línea principal de investigación esta centrada en estudio de la denominada reacción de pardeamiento no enzimático que tan amplio impacto tiene en aspectos tanto organolépticos como nutricionales durante el procesado y cocinado de alimentos. Tres grandes objetivos han ocupado nuestros esfuerzos desde los 90; la identificación y aplicación de índices químicos de tratamiento térmico, la caracterización de compuestos bioactivos derivados de la reacción de Maillard y por último los factores implicados en la formación de acrilamida en determinadas matrices alimenticias. En ellos hemos ocupado nuestra experiencia en química de los alimentos, química analítica y tecnología de procesos. En la actualidad estamos colaborando con investigadores de otros ámbitos científicos para acometer un abordaje multidisciplinar a estas temáticas.



FABRICANTES DE MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN Y QUÍMICA

RODABE Ingenieros, S.L.

LÍNEA PARA LA FABRICACIÓN DE MERMELADAS, CONFITURAS Y PRODUCTOS AFINES

E-mail: rodabe@rodabe.e.telefonica.net - Web: www.rodabe.com

Polígono Industrial Oeste, parcelas 13/35 y 13/36
Teléfono: 968 88 03 77 - Fax: 968 88 04 72 - 30820 Alcantarilla - MURCIA



crear

■
innovar



crecer

PROGRAMA DE FINANCIACIÓN PARA PYMES. **ICO · INFO**

HECHOS. NO PALABRAS



El Instituto de Crédito Oficial y el Instituto de Fomento han suscrito un Convenio con el objeto de **ayudar a las empresas de la Región de Murcia, especialmente a las PYMES y emprendedores.** Un programa donde proyectos de creación, ampliación e innovación no queden en simples palabras y se conviertan realmente en hechos.

Información:

Instituto de Fomento de la Región de Murcia
968 36 28 39
ifrm-murcia.es

Consejería de Economía, Industria e Innovación
Oficina Sectorial de Atención al Ciudadano
968 36 60 98
carm.es/ctic

Influencia de la materia prima y el proceso de componentes responsables del aroma

El proceso de curado del jamón se remonta a tiempos inmemoriales cuando se utilizaba preferentemente como técnica de conservación para la provisión de alimento en tiempos de escasez. Hoy en día, y gracias al uso extendido de la refrigeración y a un mayor conocimiento de la tecnología del curado, se ha modificado y mejorado el proceso dando lugar a productos sabrosos y exquisitos que están presentes en numerosas ceremonias y eventos así como en los restaurantes más prestigiosos.

El jamón, al igual que todas las carnes, está constituido por agua, proteínas, lípidos y pequeñas cantidades de vitaminas y minerales. El jamón procedente del cerdo recién sacrificado apenas presenta aromas, tan solo cierto aroma a sangre fresca con algunas connotaciones según el cruce y alimentación. Sin embargo, conforme se procede a la salazón y posterior curado, el jamón adquiere un progresivo aroma y sabor, cada vez más característico como consecuencia de numerosas reacciones bioquímicas y químicas, reguladas por la temperatura, grado de humedad en su interior y tiempo de curado. Actualmente, existen grandes diferencias en la calidad sensorial de los jamones curados debido tanto a las diferencias en la materia prima como a los distintos procesos empleados para su elaboración. Un claro ejemplo lo tenemos en cualquier establecimiento dedicado a la venta de jamón curado. Así pues, se describen a continuación los principales efectos de la materia prima y el proceso de elaboración en la calidad del jamón curado.

Importancia de la materia prima para la elaboración de jamón curado

Existen dos grandes grupos de jamones curados en nuestro país; un grupo

mayoritario compuesto por aquellos jamones elaborados a partir de distintos cruces genéticos de cerdo blanco y otro, minoritario pero extremadamente selecto, compuesto por los elaborados a partir de cerdo Ibérico como línea genética mayoritaria. Como se describe a continuación, el origen de los jamones tiene una gran influencia en la calidad final y de ahí que las fábricas de jamón curado deban extremar al máximo el conocimiento del historial completo de los jamones que reciben para procesar.

La calidad depende de muchos factores relacionados con la materia prima, entre ellos la genética, edad, sexo y alimentación. Los principales efectos de la materia prima en la calidad son pues los siguientes:

1) Incidencia de defectos por stress. La susceptibilidad al stress es típico de ciertas razas como Pietrain y Landrace Belga que han experimentado mucho auge por su reducida cantidad de grasa y buena conformación y que las hacen idóneas para el

“La calidad depende de muchos factores relacionados con la materia prima: genética, edad, sexo, alimentación, etc.”

consumo de carne fresca. Por el contrario, estas razas son propensas a desarrollar defectos conocidos como PSE (carnes pálidas, blandas y exudativas) o DFD (carnes oscuras, firmes y secas) por su susceptibilidad al stress que generan un metabolismo postmortem muy acelerado con importantes cambios químicos y bioquímicos que dificultan y desaconsejan su uso para el jamón curado. Otras razas, como Duroc o Large White, dan mayores cantidades de grasa y no presentan dichos problemas de susceptibilidad al stress por lo que son más adecuadas para su uso en la elaboración de jamón curado. Además, sus índices productivos y reproductivos son similares a los de otras razas por lo



que a su mejor calidad sensorial unen una buena aptitud tecnológica.

2) La cantidad de grasa y el nivel de infiltración de la grasa intramuscular depende, fundamentalmente, del cruce genético. Así, aquellos cruces con Duroc dan buenos niveles de infiltración mientras que si abunda el Pietrain, los niveles de grasa infiltrada son mínimos. Los cerdos de raza Ibérica dan una gran cantidad de grasa, gran parte de la misma infiltrada. La grasa infiltrada aporta jugosidad y aromas adicionales al jamón. Por el contrario, también hay que recordar que afecta a la difusión de sal y al secado que requieren un mayor tiempo. No obstante, las mayores ventajas, tanto sensoriales como tecnológicas, que la raza Duroc aporta al jamón curado han recomendado su inclusión en los reglamentos de distintas denominaciones de origen.

“El jamón adquiere un aroma y sabor característico como consecuencia de reacciones bioquímicas”

de fabricación en la generación enzimática y sabor del jamón curado

FIDEL TOLDRÁ VILARDELL. PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DEL CSIC, INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CSIC). VALENCIA.



terística de la nitrificación (reacción de la mioglobina con el óxido nítrico procedente del nitrito). Normalmente, se prefieren cerdos adultos porque acumulan mayor cantidad del pigmento natural mioglobina. De ahí que el cerdo Ibérico, que se sacrifica ya adulto, tenga una coloración más intensa que los jamones producidos a partir de cerdos blancos que se suelen sacrificar con 6 meses de edad a lo sumo. Otro aspecto importante de la uniformidad del color es la idoneidad del proceso de secado. Aquellos jamones que han experimentado un secado demasiado rápido presentan una excesiva pérdida de humedad en las zonas exteriores y retienen más humedad en las zonas internas. Este defecto se conoce como encostramiento del jamón y se detecta porque al corte, estos jamones presentan una zona externa rojiza oscura y un interior con coloraciones rosáceas pálidas que delatan el exceso de humedad.

5) Edad del animal. Conforme el animal envejece, sus niveles de enzimas musculares varían. Así, los animales más adultos presentan menores niveles de proteasas de tipo endo, es decir, aquellas que cortan las proteínas de la estructura y hacen la carne más tierna pero, por el contrario, tienen mayores niveles de proteasas de tipo exo, es decir, aquellas capaces de generar pequeños péptidos y aminoácidos libres que contribuyen al sabor del jamón.

6) Aroma y sabor. Como se ha mencionado anteriormente, y se verá también en el apartado siguiente relativo al proceso, la materia prima resulta esencial para conseguir un excelente aroma y sabor.

3) La composición en ácidos grasos de la grasa de cobertura. La composición de la grasa depende esencialmente de la alimentación del animal que es monogástrico y, por tanto, refleja en su tejido graso la composición de las grasas de las que se alimenta. Aquella alimentación rica en ácidos grasos insaturados propiciará las reacciones de oxidación durante el proceso de curado dando mejores aromas. Este es el caso de la bellota, rica en ácido oleico y ácidos grasos poliinsaturados que dan lugar a aromas exquisitos durante el curado estando además protegidos de una excesiva oxidación por los propios antioxidantes naturales (como la vitamina E) de la bellota. Sin embargo, se deben cuidar las alimenta-

ciones ricas en ácidos grasos insaturados y controlar la oxidación para evitar un exceso de la misma que se traduce en el enranciamiento que se detecta fácilmente por el color amarillento de la grasa y los aromas rancios.

“Algunos de los aromas típicos del jamón, se producen como consecuencia de la oxidación ácidos grasos insaturados”

4) La coloración al corte. Se trata de un aspecto muy importante ya que la primera impresión del consumidor es la visual. Debe ser uniforme y con una coloración rojizo-rosáceo, típica del curado y carac-

Una gran cantidad de los aromas típicos del jamón se producen a partir de la oxidación controlada de ciertos ácidos grasos insaturados. Esta proporción de ácidos grasos depende en gran medida de

“Desarrollar un correcto proceso de secado es una tarea difícil que requiere de gran experiencia y dedicación”

la alimentación que ha recibido el animal, especialmente durante los últimos 30-40 días. Otro factor de importancia es la genética del animal ya que los enzimas implicados en la hidrólisis de proteínas y lípidos (proteasas y lipasas, respectivamente) varían según el cruce genético y, por tanto, producirán mayor o menor intensidad de aroma y sabor según sean los niveles enzimáticos.

7) Olor sexual. Diversos compuestos como la androstenona y el escatol pueden acumularse en exceso en los cerdos machos no castrados de edad adulta y generar olores anómalos, conocidos como olor sexual y que se acentúan a lo largo del proceso. El problema de la no castración suele ser debido a que los machos enteros crecen más y mejor, con una mayor eficiencia de la alimentación y con menor acumulación de grasa. Precisamente al objeto de evitar la potencial aparición de este defecto es por lo que diversas empresas priman la elaboración de jamón curado a partir de hembras.

Importancia del proceso de elaboración del jamón curado

El proceso de elaboración es largo y más complejo de lo que a simple vista pueda parecer. Por una parte, existen unos procesos de tipo físico consistentes en la aportación de sal y nitrificante du-

rante el salado y su difusión durante el postsalado hasta alcanzar una homogeneidad, más o menos perfecta, en toda la pieza. Por otra, un proceso de difusión del agua muscular desde el interior de la pieza hasta la zona externa y una posterior evaporación durante el postsalado y secado. Desarrollar un correcto proceso de secado es una tarea difícil que requiere de gran experiencia y dedicación, con una inspección diaria de los secaderos y control de la humedad relativa y velocidad de aireación según lo requieran los jamones. Cabe destacar que el equilibrio entre las velocidades de difusión del agua a través de la pieza y de evaporación hacia el medio ambiente resulta esencial para evitar el encostramiento, defecto detallado con anterioridad.

Pero los cambios más importantes son consecuencia de reacciones bioquímicas (de tipo enzimático) y químicas que se describen a continuación:

Reacciones bioquímicas

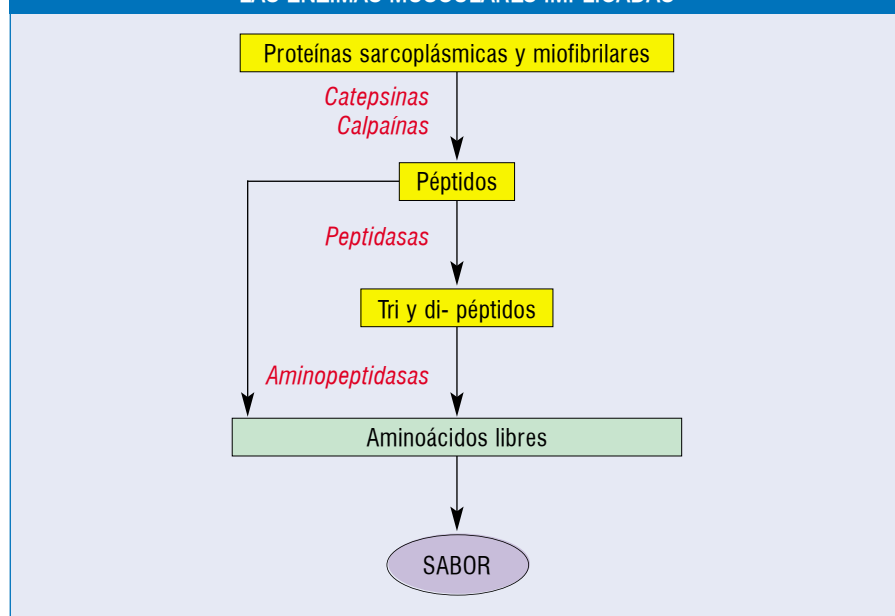
Estas reacciones son fundamentalmente de dos tipos, proteolisis y lipolisis. Consisten en la actuación de los enzimas endógenos del propio músculo como son las proteasas y lipasas sobre las proteínas y lípidos. Como se ha mencionado anteriormente, los niveles de estos enzimas varían según la genética animal y la edad. La



mayoría de los enzimas musculares son estables durante todo el proceso de curado normal pero también se ha detectado actividad residual incluso tras más de dos años de curado de jamón Ibérico.

La proteolisis consiste en una cadena sucesiva de actuación sobre las proteínas sarcoplásmicas y miofibrilares de distintos enzimas proteolíticos musculares. Esta cadena se muestra en la figura 1. El primer eslabón consiste en la rotura de las proteínas responsables de la estructura por parte de proteasas de tipo endo, como son las calpaínas y catepsinas, dando como resultado una mejora de la ternura. Los siguientes eslabones consisten en la sucesiva actuación de proteasas de tipo exo, como son peptidasas y aminopeptidasas, para generar un buen número de pequeños péptidos y aminoácidos libres que, una vez superan el umbral de detección, contribuyen al sabor. Según qué aminoácidos predominen, el sabor será más dulce, amargo o salado. Además, algunos de estos aminoácidos también sirven de precursores de ciertos aromas.

FIGURA 1: ESQUEMA DE LA PROTEOLISIS EXISTENTE EN LAS PROTEÍNAS DEL JAMÓN DURANTE EL PROCESO DE CURADO. SE INDICAN EN CURSIVA LAS ENZIMAS MUSCULARES IMPLICADAS





ma natural en dicho tejido. Las reacciones de lipólisis son muy importantes como precursoras del aroma especialmente cuando se generan ácidos grasos insaturados libres ya que, una vez liberados, son más susceptibles de oxidación y conversión en compuestos volátiles con determinados y característicos aromas.

Reacciones químicas

Las principales reacciones químicas que generan compuestos volátiles con aromas característicos se muestran en la figura 3. Aquellas que aportan un mayor número de compuestos volátiles son las reacciones de oxidación de los ácidos grasos libres insaturados que se han generado por lipólisis. Los productos de esta oxidación son compuestos volátiles de tipo aldehídos y cetonas, fundamentalmente que aportan aromas característicos. También se han detectado ésteres resultantes de la interacción entre ácidos grasos libres y alcoholes generados por oxidación lipídica. La oxidación se ve favorecida por la cantidad de sal añadida al jamón, que actúa como prooxidante, así como por otros factores típicos como la incidencia de radiaciones (luz), presencia de hierro en la mioglobina, calor, enzimas oxidativas presentes en el músculo, etc. La presencia de nitrito en el jamón, procedente de la reducción del nitrato inicialmente añadido, ejerce cierta acción antioxidante y evita una excesiva oxidación que podría deteriorar el aroma final hacia notas rancias. La presencia de antioxidantes naturales como la vitamina E también actúan en el mismo sentido.

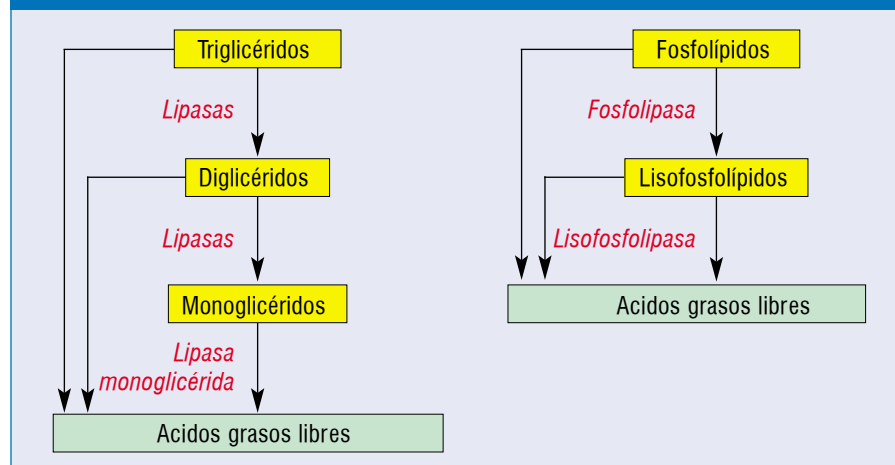
Otras reacciones consisten en la transformación de aminoácidos azufrados en compuestos volátiles (aldehídos ramificados) con aromas muy característicos. Se han detectado numerosos compuestos volátiles pertenecientes a las familias de los hidrocarburos, alcoholes, aldehídos y cetonas. Finalmente, existen diversas rutas de formación de compuestos aromáticos por interacción entre los productos de origen proteico con los de origen lipídico.

Las velocidades a las que se desarrollan todas estas reacciones van a depender en gran medida de las condiciones del proceso, especialmente en el salado (cantidades de nitrato y sal incorporados) y en el curado (temperatura, humedad relativa y tiempo). Además, se debe tener presente que el aroma final es función del conjunto de los compuestos volátiles y, por tanto, le afectan multitud de factores como son las cantidades relativas de

La lipólisis genera ácidos grasos libres por rotura de su enlace con los triglicéridos y fosfolípidos. Según la lipólisis tenga lugar en los lípidos intramusculares o en los del tejido adiposo, intervendrán unos tipos de enzimas u otros, tal como se muestra en la figura 2. Los lípidos in-

tramusculares están compuestos por triglicéridos y fosfolípidos, actuando sobre ellos las lipasas y fosfolipasas musculares, respectivamente. En el caso del tejido adiposo, la grasa está compuesta fundamentalmente por triglicéridos sobre los que actúan las lipasas presentes de for-

FIGURA 2: ESQUEMA DE LA LIPÓLISIS EXISTENTE EN LA GRASA DEL JAMÓN DURANTE EL PROCESO DE CURADO. SE INDICAN EN CURSIVA LAS ENZIMAS MUSCULARES IMPLICADAS

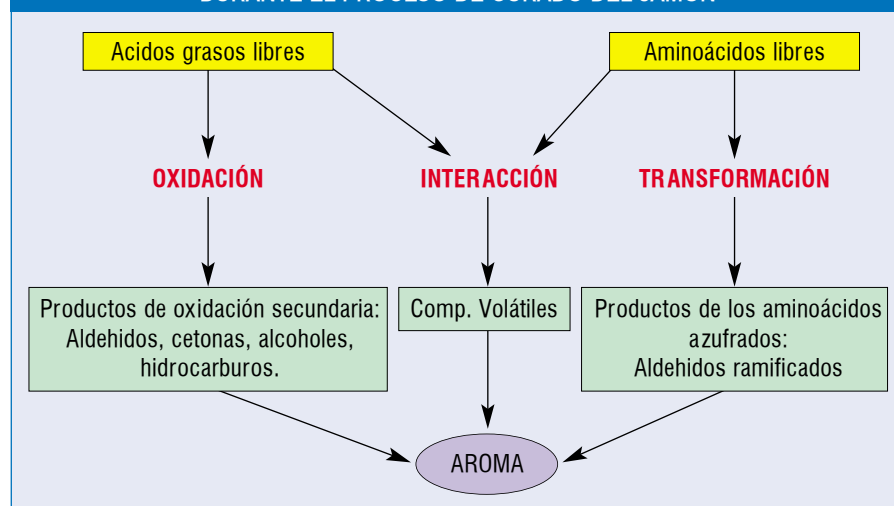


cada compuesto, umbrales de detección, proporciones, etc.

En resumen, el aroma y sabor finales dependen, fundamentalmente, del nivel de enzimas proteolíticos y lipolíticos, que son función de la genética y la edad, así como del perfil de ácidos grasos libres ge-

nerados y de los niveles de antioxidantes que son función de la alimentación del animal. Se observa pues, que se trata de un proceso bastante complejo, con muchas variables y parámetros a controlar y que exige, cada vez más, de un mayor nivel de conocimientos y experiencia. ■

FIGURA 3: ESQUEMA DE LAS PRINCIPALES REACCIONES QUÍMICAS EXISTENTES DURANTE EL PROCESO DE CURADO DEL JAMÓN



AgroCSIC

CENTRO DEL CSIC: Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos.

Laboratorio: Ciencia de la Carne.

Departamento: Ciencia de Alimentos.

Nombre Investigador: Fidel Toldrá Vilar-dell, Dr. C. Químicas y Profesor de Investigación del CSIC.

E-mail: ftoldra@iata.csic.es

Tendencias de Investigación:

- Evaluación de la calidad de la carne para su consumo en fresco.
- Aptitud tecnológica de la carne como materia prima para su transformación en productos.
- Desarrollo de métodos rápidos on-line para la predicción de la calidad tecnológica de la carne.
- Mejora del valor nutritivo de la carne y productos cárnicos.
- Reducción del contenido en sal de los productos cárnicos curados.
- Mecanismos bioquímicos de tipo enzimático involucrados en la generación del aroma y sabor en productos cárnicos, especialmente en jamón y embutidos curados.
- Reacciones químicas de formación del aroma y su interacción con la matriz proteica en productos curados (jamón y embutidos).

**NUEVA GENERACIÓN
DE FOTÓMETROS
NOVA**



Nuevo sistema de ópticas

- Sin partes mecánicas ni móviles.
- Filtros en técnica diodo array con rayo de referencia.
- Todo controlado por un completo software.

DISTRILAB



**DISTRIBUIDORES PARA
LABORATORIOS, S.L.**

e-mail: distrilab@retemail.es
Telf. 968 50 66 48 - Fax 968 52 99 01
Av. Berlín - H - 3 Políg. Ind. Cabezo Beaza
30395 CARTAGENA (Murcia)

La revolución en el análisis del agua

- Sencilla operación con función AUTO-SELEC (código de barras).
- Portátil, con batería incorporada (opcional).
- Fácil actualización de nuevos métodos mediante un Memochip.
- Medidas simultáneas para correcciones de turbidez.
- Sistema incorporado de Control de Calidad. Analítico Conformidad GLP.

2 modelos

- NOVA 30:**
- 6 filtros.
 - Sólo acepta tests Spectroquant en cuberas.
 - No es programable con nuevos métodos.
- NOVA 60:**
- 12 filtros.
 - Acepta test Spectroquant en cubetas y reactivos.
 - Programable con nuevos métodos.



TECNOLOGIA INDUSTRIAL GARCIA, S.L.

SUMINISTROS INDUSTRIALES

Ctra. de Madrid, Km. 337 - P.I. El Tapiado
Apto.-350
30500 MOLINA DE SEGURA (MURCIA)

Telfs.: (968) 611739
640948
Fax: (968) 640948

LA SOLUCION COMPLETA A SU INDUSTRIA DISTRIBUCIONES OFICIALES



COMPRESORES DE TORNILLO

KAESER
COMPRESORES

Para cualquier necesidad
la mejor solución:
...fiable, mantenimiento
fácil protegiendo el medio
ambiente



CILINDROS EN ACERO INOXIDABLE

 **NORGREN**

Todo en neumática e
hidráulica



GRUPO BOMBAS INTRA-ALIMENTARIAS

TECNICAPOMPE
Fili Zanin s.r.l.

MINICANAL

CAINOX

La más amplia gama de
productos para
canalizaciones en acero
inoxidable



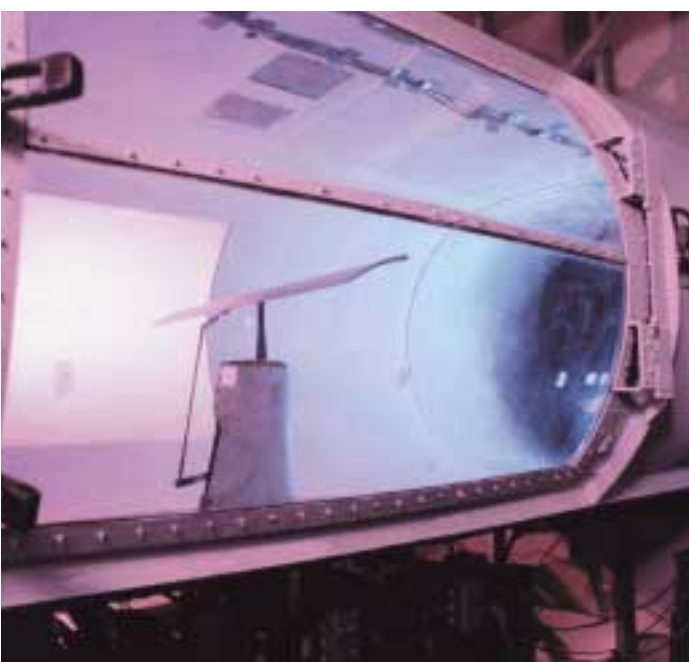
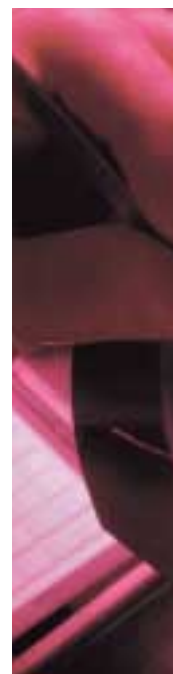
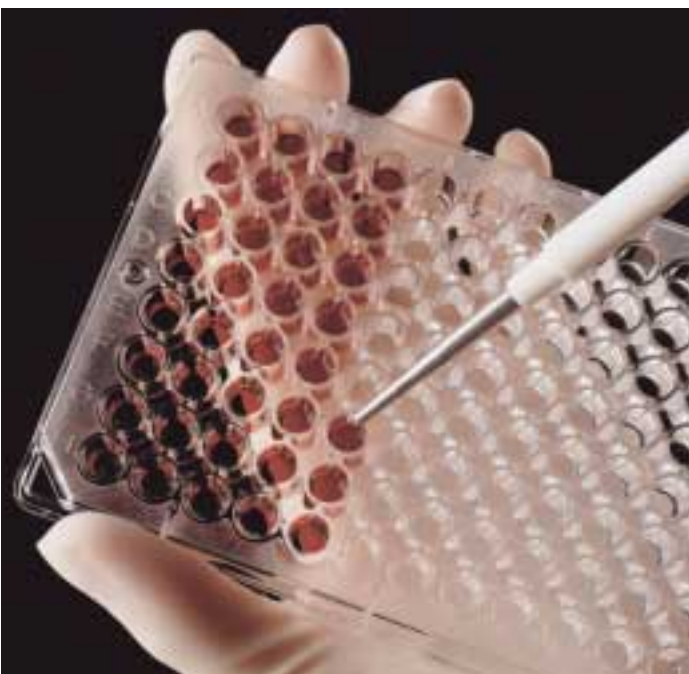
ACCESORIOS Y VALVULERIA

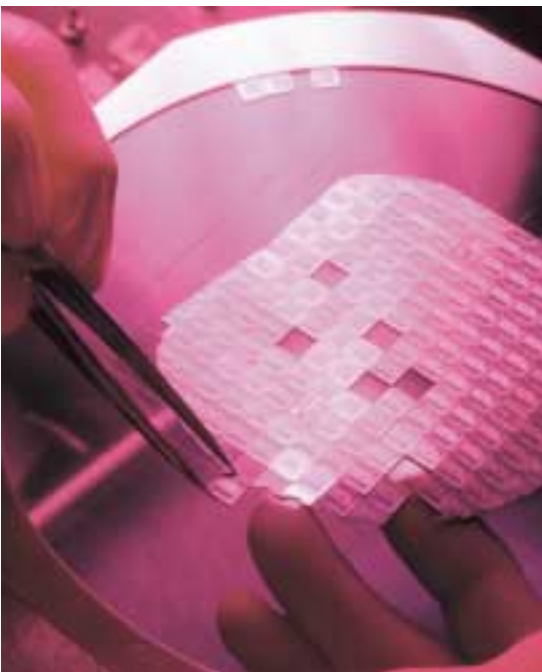


F. LLI TASSALUNI s.p.a.



E-mail: info@tecnologia-industrial.com
<http://www.tecnologia-industrial.com>





NOTAS DE LABORATORIO:

Medidas potenciométricas.

Electrodos selectivos de iones

MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA. UNIVERSIDAD DE MURCIA. (hcordoba@um.es)

Como se indicó en una Nota de laboratorio anterior (CTC Alimentación 15, 17 (2003)), las medidas electroquímicas constituyen una forma rápida y relativamente económica de obtener en el laboratorio información de tipo analítico-práctico sobre una muestra problema. Además de la conductimetría, comentada en la citada Nota, la técnica electroquímica mas ampliamente usada es la potenciometría, pues en ella se basa la medida del pH con el electrodo de vidrio, así como otros electrodos selectivos de interés práctico.

La potenciometría es una técnica de análisis electroquímico que obtiene información sobre la muestra a través de la medida del potencial de una celda de la que forma parte un electrodo adecuado sumergido en la disolución de la que se pretende obtener la información. Como es preciso cerrar el circuito, se requiere otro electrodo auxiliar sumergido, por lo general, en la misma disolución. El electrodo auxiliar juega un papel pasivo y recibe el nombre de electrodo de referencia. Lo que se obtiene es una celda electroquímica cuyo potencial se mide y relaciona con la actividad de la sustancia problema.

Así pues, para llevar a cabo la medida se requieren tres componentes básicos:

- Potenciómetro, esto es, el instrumento que permite llevar a cabo la medida. Es de bajo costo, puede miniaturizarse con facilidad y se vende a menudo como un equipo portátil para las medidas de campo. Se trata simplemente de un circuito eléctrico que mide el potencial desarrollado por la celda.

- Electrodo de referencia que, como se ha indicado, tiene un papel pasivo de cierre de circuito eléctrico. Es imprescindible que el potencial de este electrodo sea constante.

- Electrodo indicador, que es la parte conceptualmente mas interesante pues es el responsable de la medida.

Si se dispone de estos tres componentes básicos, lo que se mide es la diferencia de potencial generada en la celda esto es:

$$E_{\text{celda}} = E_{\text{indicador}} - E_{\text{referencia}}$$

El potencial de cada uno de los electrodos está gobernado por la bien conocida ecuación de Nernst, que establece que el potencial para un sistema que tiende a intercambiar n electrones según una expresión simplificada del tipo $\text{Ox} + n\text{e}^- \rightarrow \text{Red}$, donde Ox y Red representan las formas oxidada y reducida de un sistema, viene dado por la expresión

$$E = K + (RT/nF) \ln (|\text{Ox}|/|\text{Red}|)$$

en la que K es una constante característica del sistema, R es la constante de los gases, T la temperatura absoluta y F el Faraday. Si se sustituyen las constantes por sus valores en las unidades apropiadas, se toman 25°C para la temperatura y se tiene en cuenta la transformación de logaritmos neperianos a decimales se llega a la habitual expresión simplificada

$$E = K + 0,059/n \log (|\text{Ox}|/|\text{Red}|)$$

Es importante advertir que en estas expresiones intervienen las actividades, no las concentraciones de las sustancias, aunque con frecuencia (y a veces con excesiva ligereza) se manejan de forma indistinta estos dos diferentes conceptos.

Cuando el operador mida la diferencia de potencial entre el electrodo indicador y el electrodo de referencia (que tiene un potencial fijo) está claro que las variaciones en el potencial medido estarán directamente relacionadas con las variaciones en las concentraciones de aquellas sustancias a las que responde el electrodo. Si se dispone de una calibración apropiada, obtenida a partir de disoluciones de concentración conocida, se consigue, midiendo el potencial (siempre frente al electrodo de referencia) calcular la concentración de la sustancia desconocida,

lo que constituye el fundamento de las medidas potenciométricas.

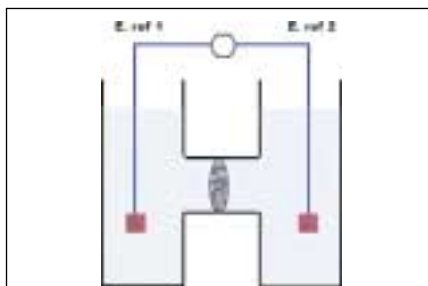
Es evidente que para que el anterior razonamiento sea válido, el potencial del electrodo de referencia debe ser constante. No todos los electrodos pueden emplearse como referencia, pues deben cumplir esta condición esencial, a la par que ser robustos y de construcción sencilla. Los más utilizados son:

- El electrodo de plata/cloruro de plata (Ag/AgCl). Se trata simplemente de un alambre de plata recubierto de cloruro de plata. El potencial solo depende de la concentración de cloruro.

- El electrodo de calomelanos, algo más complejo que el anterior, que involucra mercurio metálico, una sal de mercurio (cloruro de mercurio (I) o calomelanos, de donde le viene el nombre) y un cloruro (de sodio o potasio). También en este caso el potencial depende exclusivamente de la concentración de cloruro. Si ésta se mantiene constante, el potencial también permanecerá constante. Una forma sencilla de mantener constante la concentración de cloruro es que la disolución esté saturada en cloruro potásico. Se obtiene de esta forma el denominado “electrodo de calomelanos saturado” que se designa como ECS (o SCE si se emplean las iniciales inglesas).

En todo caso, se comprende que es fácil disponer de electrodos de referencia y que el interés práctico se centra en saber qué electrodos indicadores se usan y cuáles son las principales aplicaciones. Sin lugar a dudas la medida potenciométrica más útil a todos los efectos analítico-prácticos es la del pH de una disolución, que se obtiene de esta forma con una precisión, sensibilidad y reproducibilidad excelentes (los papeles o tiritas impregnadas con indicadores solo proporcionan valores aproximados). Esto es posible gracias a que hace ya muchos años (principios del siglo XX) se observó que si se sumergían dos electrodos de referencia idénticos en dos disoluciones con diferente actividad en protones y separadas por una delgada membrana de vidrio, como se muestra en la siguiente Figura, el potenciómetro marcaba una diferencia de potencial que era función de las citadas actividades.

Este es un resultado a primera vista sorprendente, pues un operador inexperto pensaría que la diferencia de potencial sería cero (ya que los dos electrodos de referencia tienen por definición el mismo potencial). Sin embargo, se pudo com-



Esquema del experimento básico en el que se fundamenta el electrodo de vidrio y, en general, los electrodos de membrana: una membrana muy delgada separa dos disoluciones que contienen la misma especie, pero con diferente actividad.

probar que la diferencia de potencial venía dada por la expresión:

$$E = K + 0,059 \log (a_1/a_2)$$

en la que a_1 y a_2 son las actividades (concentraciones) en protones de las dos disoluciones separadas por la membrana. Es evidente que si la concentración de una de las disoluciones fuese fija, la ecuación anterior podría escribirse como

$$E = K - 0,059 \text{ pH}$$

y por tanto el potencial nos servirá para calcular el pH de la disolución. Puesto que el potencial se desarrolla entre ambas caras de una membrana (lo que sucede es simplemente un equilibrio de intercambio iónico en ambas caras), a este tipo de dispositivos que, afortunadamente, siguen la ecuación de Nernst aún cuando aquí no hay transferencia de electrones sino un equilibrio a ambos lados de esa delgada lámina, se les denomina electrodos de membrana (electrodos selectivos). Puesto que la membrana es un vidrio, al electrodo que se basa en este hecho se le conoce como electrodo de vidrio para la medida del pH.

Desde luego para que el electrodo sea de fácil manejo la idea ha de adaptarse con criterio práctico. El electrodo de vidrio que se utiliza en los laboratorios y en los equipos portátiles es simplemente un pequeño tubo (longitud del orden de 10-15 cm. y diámetro del orden del cm.), hecho por lo general de material plástico, que tiene en su extremo una ampolla o bulbo de vidrio. La parte inferior de esta ampolla es la membrana delgada que antes se ha explicado. La ampolla está rellena de un líquido, que es una disolución diluida de ácido que juega el papel de la disolución cuya concentración de protones se mantiene constante. En esa disolución está sumergido un electrodo de referencia de



plata/cloruro de plata. La práctica totalidad de los electrodos comerciales actuales son del tipo llamado “combinado”, esto es, contienen en el interior del vástago del electrodo un segundo electrodo de referencia que entrará en contacto con la disolución problema cuando en ella se sumerja el electrodo. Esto es mucho más cómodo desde el punto de vista práctico. Si no fuese así, habría que introducir dos electrodos o vástagos en la disolución (uno el electrodo de vidrio



sensibilidad en verdad extraordinaria. Así por ejemplo nótese que si se mide un pH de 9, esto significa que la concentración de protones será 10^{-9} molar o sea tan baja como 0,001 ppb, una sensibilidad que pocos métodos directos alcanzan y desde luego ninguno con una simplicidad y rapidez de funcionamiento tan buena. En todo caso, es aconsejable que el sistema se calibre con una disolución estándar que tenga un pH del mismo orden que el de las muestras problema a medir.

El electrodo de vidrio funciona perfectamente en el intervalo aproximado (depende del material concreto utilizado en la preparación de la membrana y, por tanto varía ligeramente de un modelo o fabricante a otro) de pH entre 1 y 12. Por encima de 12 se produce el llamado error alcalino y las lecturas proporcionarán un valor de pH más bajo que el real. Por debajo de pH 1 las lecturas tampoco son fiables, obteniéndose valores de pH ligeramente mas altos que los reales.

Existen otros electrodos de vidrio diseñados para dar respuesta selectiva a iones tales como los de sodio, potasio o amonio. La idea es la misma, lo que cambia es la composición del vidrio. Aun cuando estos electrodos se comercializan, no tienen la selectividad, sensibilidad y perfección en la respuesta que posee el electrodo para la medida del pH.

Otro electrodo selectivo de relevancia práctica es el de fluoruro, pues la determinación de este anión se requiere con frecuencia. Se trata de un dispositivo similar al de vidrio, si bien la membrana activa es ahora una fina lámina de fluoruro de lantano, material cristalino. El esquema del electrodo es muy sencillo, como se muestra en la Figura, esto es, siguiendo la misma idea ya expuesta en el electrodo de vidrio, un electrodo de referencia sumergido en una disolución de fluoruro de concentración fija.



Este electrodo permite calcular la concentración de fluoruro pues obedece a la ecuación:

$$E = K - 0,059 \log [F^-]$$

Para la determinación en agua, que es con mucho la mas solicitada, lo habitual es mezclar un volumen de muestra problema con el mismo volumen de una disolución auxiliar que sirve para fijar el pH al valor apropiado (alrededor de 5) y para eliminar interferencias. Si se hace

de esta forma, el fluoruro se determina con absoluta fiabilidad entre los límites de concentración $0,1-10^{-6}$ M, lo que es mas que suficiente para todas las determinaciones de carácter práctico.

Los dos electrodos brevemente descritos son quizás los mas relevantes que se usan en la práctica. Existen otros electrodos que funcionan de manera similar y que pueden utilizarse para determinaciones de metales o de especies aniónicas e incluso de gases como dióxido de carbono o dióxido de azufre, entre otros. Sin embargo, no alcanzan las excelentes prestaciones de los dos descritos y algunos de ellos están sujetos a interferencias diversas por lo que, antes de su adquisición y empleo, es aconsejable estudiar sus características técnicas para cerciorarse de que satisfacen los requerimientos de nuestro problema concreto.

Las características de los electrodos selectivos de iones los hacen muy útiles en el laboratorio, pero el operador ha de ser consciente de los siguientes puntos cuando haga uso de estas excelentes herramientas analíticas: i) la respuesta no siempre sigue estrictamente la ecuación de Nernst, esto es, la pendiente de la línea de calibrado puede diferir del valor teórico $0,059/n$ V por cada orden de magnitud en la actividad. Además la "historia química" que sufre la membrana al sumergirla en líquidos muy diversos puede afectar a la respuesta. La calibración es pues imprescindible. ii) los electrodos son selectivos, no específicos, por lo que la posible respuesta a otras especies debe ser tenida en cuenta. iii) la temperatura afecta a la respuesta. Por lo general no es preciso termostatar, pero no deben cometerse errores del tipo de utilizar un estándar conservado en frigorífico y una muestra que está a temperatura ambiente. iv) la relación entre la magnitud medida (potencial) y la actividad es de tipo logarítmico, por lo que pequeñas variaciones en el potencial se traducen en variaciones considerables en la actividad calculada. El sistema eléctrico debe pues estar en perfectas condiciones para evitar incertidumbres en el potencial.

Si se tienen en cuenta estos extremos y se hace una juiciosa elección del electrodo y procedimiento de medida, los electrodos selectivos de iones representan una herramienta analítica rápida y sensible que permite obtener información en el laboratorio con un costo muy reducido cuando se compara con otras técnicas. ■

y el otro el de referencia que cierra el circuito) lo cual sería más engorroso.

Así pues, una vez calibrado el sistema, lo único que hay que hacer para medir es sumergir el electrodo en la disolución problema y leer directamente en un *display* el valor del pH. El electrodo es prácticamente perfecto en su funcionamiento, no contamina la muestra, no se desgasta y, si se cuida apropiadamente, ha de durar de forma casi ilimitada. Además la respuesta es inmediata, tan sólo unos segundos y la

El mercado de los productos biológicos a estudio: Proyecto MED BIO DISTRI NET

ANGEL MARTÍNEZ, DIRECTOR OTRI CTC.

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación es el socio que representa a la Región de Murcia en el desarrollo del proyecto MED BIO DISTRI NET.

El Instituto de Fomento de la Región de Murcia apoya esta acción que ha sido aprobada dentro del marco del programa europeo Interreg IIIB Medoc.

La producción de alimentos ecológicos está regulada por la Unión Europea en su Reglamento CEE 2092/91 de 24 de junio de 1991 y sus sucesivas modificaciones abarcando el ámbito de la norma la producción (agrícola o ganadera), transformación y comercialización de los productos que pretendan integrarse en el ciclo de la alimentación ecológica.

En España está regulada por el Real Decreto 1852/1993, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPYA), de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios (BOE 26/11/1993), Orden de 14 de marzo de 1995 por la que se dictan normas de desarrollo del Real Decreto anterior y se establecen las funciones y composición de la comisión reguladora de la agricultura ecológica (BOE 24 marzo 1995) y Real Decreto 506/2001, del MAPYA de 11 de ma-



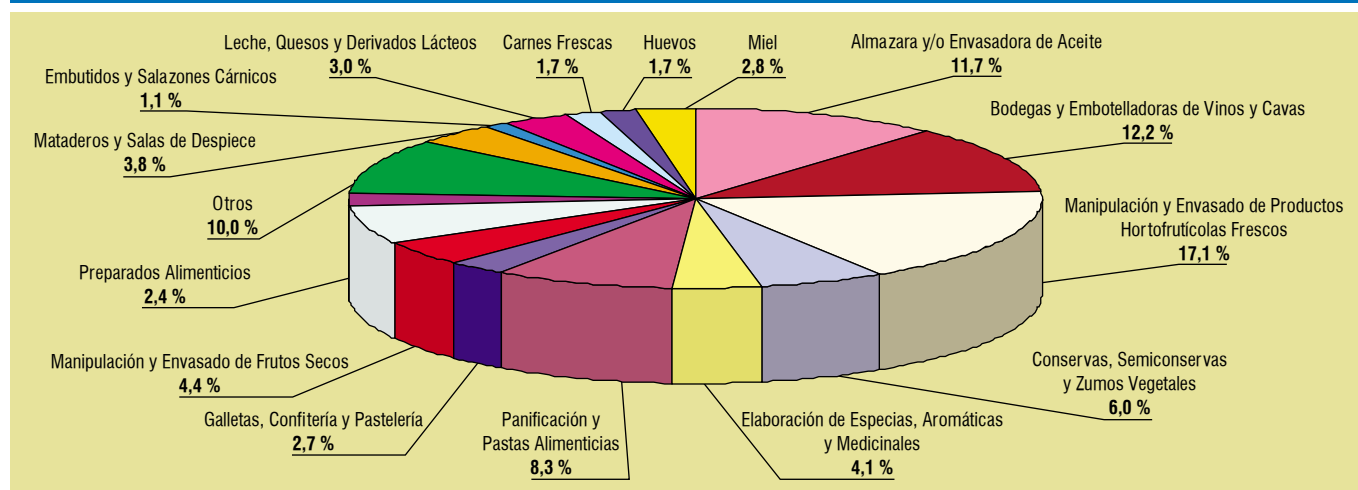
yo, por el que se modifica el Real Decreto 1852/1993 (BOE 26 mayo 2001).

A nivel nacional las competencias de control del mercado han sido transferidas a las Comunidades Autónomas, por lo que en nuestro país existen 17 centros de control. Prácticamente todos identifican los productos ecológicos con una etiqueta parecida. Una de las funciones básicas

de estos centros de control es la supervisión de la producción y manipulación, e incluso pueden realizar inspecciones una vez que los alimentos ya han entrado en la cadena comercial. Con estas actuaciones se asegura la adecuación de los productos ecológicos a la legislación vigente.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ha editado el informe **"Agricultura Ecológica - Estadísticas 2003"**, que recoge los principales indicadores económicos de este sector. Sorprende en este informe la acelerada expansión de este sector en el mercado español. El número de operadores, donde se incluyen productores, elaboradores e importadores, ha pasado de 396 a 18.505 en el periodo 1991-2003, registrando un crecimiento de más del 100% entre 1998 y 2003. La superficie en hectáreas dedicadas a la producción de productos ecológicos ha pasado de 4.235 a 725.254 en el periodo 1991-2003. **Se estima en es-**

TABLA 1: ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN AGRICULTURA ECOLÓGICA AÑO 2003. INDUSTRIAS SOMETIDAS A CONTROL. DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDADES INDUSTRIALES



Fuente: Estadísticas 2003 Agricultura Ecológica (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).



te informe que el valor económico de la producción comercializada en 2003 fue de 235,65 millones de euros.

En cuanto a las Regiones es curioso que Extremadura es la que más productores tiene con 5.745 y en cambio sólo dispone de 42 elaboradores cuando otras Regiones como Cataluña con tan sólo 620 productores tiene 277 elaboradores. **Esto parece indicar que producciones de unas regiones son luego transformadas industrialmente en otras que son las que aportan el valor añadido al producto.**

En cuanto al sector industrial, de un total de 1593 industrias sometidas a control en 2003 el 17,1% eran de Manipulación y Envasado de Productos Hortofrutícolas Frescos y el 6,0% de Conservas, Semiconservas y Zumos Vegetales. En la tabla 1 se refleja el desglose total por actividades industriales. La tabla 2 muestra la distribución por Comunidades Autónomas de las industrias sometidas a control.

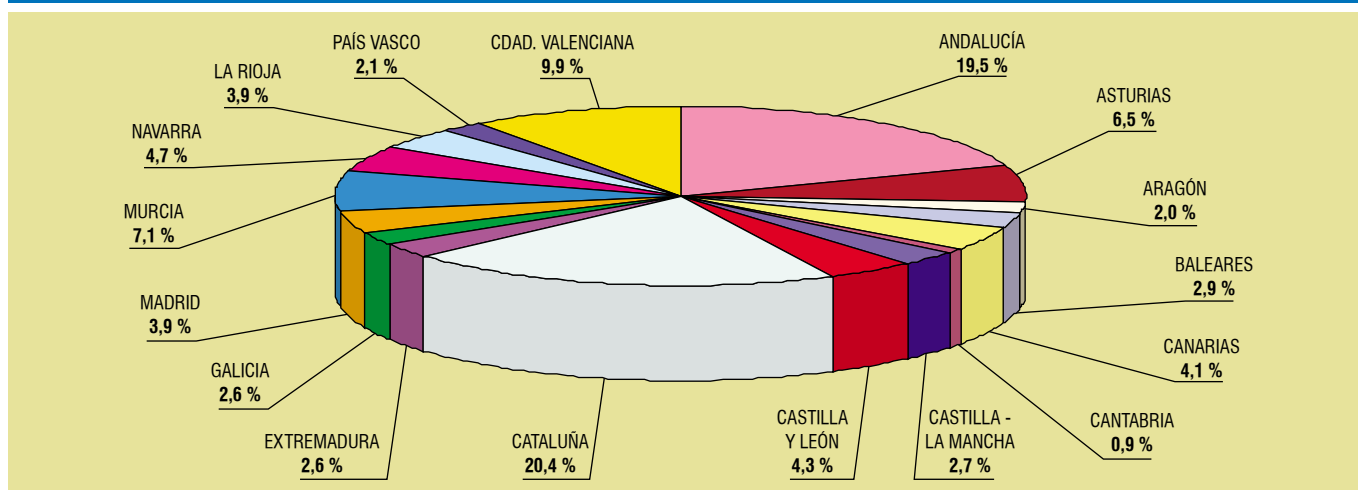
Todos estos datos confirman que este es un sector con grandes posibilidades de crecimiento a corto y medio plazo y cuya importancia debería

ser tenida muy en cuenta por la industria alimentaria ya que supone la apertura de un nuevo nicho de mercado que hasta hace poco era prácticamente inexistente con un tipo de producto con un alto valor añadido.

Dada la importancia de este sector el CTC participa en el proyecto **MED BIO DISTRI NET**, liderado por la Cámara de Comercio y de Industria de La Drôme (Francia) en calidad de Socio Principal.

El CTC espera que este proyecto contribuya al desarrollo de los productos biológicos dentro del sector agroalimentario

TABLA 2: ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN AGRICULTURA ECOLÓGICA AÑO 2003. INDUSTRIAS SOMETIDAS A CONTROL. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS



Fuente: Estadísticas 2003 Agricultura Ecológica (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

nacional. Entre otras actividades, se realizará un benchmarking en las distintas regiones participantes en el proyecto para el que se ha elegido la distribución como uno de sus puntos principales, por que realmente no es el consumidor quien elige el producto que quiere comprar ni el fabricante industrial el que elige los productos que venderá, sino que realmente hoy en día son los distribuidores los que deciden que productos van a ser ofrecidos a los consumidores.

Según **Gabrièle Gachet**, representante del CCI Drôme, “**el principal objetivo es reunir a los productores industria-**



les y a los distribuidores para identificar las necesidades de innovación y también hacer que la distribución de

productos ecológicos mejore y se conviertan estos productos en más atractivos para el conjunto de los consumidores. El proyecto comenzará con un estudio tanto cuantitativo como cualitativo en las seis regiones participantes. Durante estas fases se identificarán algunas de las mejores prácticas referidas a la distribución, promociones, envases y embalajes, Innovación en los productos y procesos, etc. Durante una acción piloto, un grupo de compañías compartirán estas mejores prácticas para que se beneficie el sector en su conjunto”. ■

SOCIOS DEL PROYECTO MED BIO DISTRI NET

Chambre de Commerce et d'Industrie de la Drôme - CCI Drôme, Región Rhône-Alpes (Francia).

Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille Provence - CCI Marseille, Región Provence Alpes Côte d'Azur (Francia).

Euro Info Centre- Azienda Speciale della Camera di Commercio di Milano - EIC Milano, Región Lombardía (Italia).

Promofirenze- Azienda Speciale de la Camera di Commercio Industria Artigianato di Firenze, Región Toscana (Italia).

Centre de Desenvolupament Rural Integral de Catalunya - CEDRICAT, Región Cataluña (España).

Centre Tecnologic Forestal de Catalunya - CTFC, Región Cataluña (España).

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación - CTC, Región Murcia (España).

Regional Policy - Info regio

**Acercar
las regiones europeas**



Interreg III es la iniciativa comunitaria del Fondo Europeo de Desarrollo Regional en favor de la cooperación entre regiones de la Unión Europea durante el período

2000-2006.

El objetivo de esta nueva fase de INTERREG consiste en aumentar la cohesión económica y social en la Unión Europea fomentando la coo-

peración transfronteriza, transnacional e interregional, así como el desarrollo equilibrado del territorio. Se presta una especial atención a la colaboración entre las regiones ultraperiféricas y aquellas situadas en las fronteras externas de la Unión con los países candidatos a la adhesión. En su **Capítulo B** “Cooperación transnacional” se promueve la cooperación transnacional entre las autoridades nacionales, regionales y locales para fomentar una mayor integración territorial en la Unión gracias a la formación de grandes grupos de regiones europeas.



Interreg III B - Región Mediterráneo Occidental





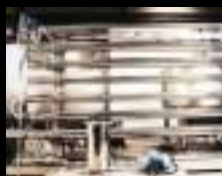
Plantas de tratamiento aséptico

Llenadoras asépticas

Bombas de pistón

Intercambiadores Dinámicos UNICUS

Intercambiadores de Tubo Corrugado



HRS SPIRATUBE

Avda. Miguel de Cervantes, 45

Torre Expomurcia, 3ª planta - 30009 Murcia

Telf. 968 20 14 88 - Fax 968 20 04 61

E-mail: info@hrs-spiratube.com

www.hrs-spiratube.com







Alimentos KOSHER y HALAL

ANGEL MARTÍNEZ SANMARTÍN. OTRI CTC.

En Estados Unidos cada año más de 2000 nuevos productos alcanzan la certificación Kosher y alrededor de 7.600 empresas producen este tipo de

alimentos con un ritmo de crecimiento del 10% anual. Con un millón de consumidores de productos Kosher en EEUU, dos tercios no son judíos.

Las leyes alimenticias **Kashrut** (Kosher) y **Halal** son una parte esencial de las prácticas alimenticias de los mundos judío y musulmán respectivamente. Estas leyes tienen importantes consecuencias para la industria alimentaria, especialmente para aquellos sectores que se están introduciendo en las nuevas tecnologías como la biotecnología. El consumo de alimentos que cumplen estas normas se hace para seguir ambas leyes religiosas, pero actualmente, además de esto, se considera como una garantía de calidad.

La palabra hebrea “Kashrut” se refiere a las leyes dietéticas judías, que se deriva de la palabra “kosher”, que significa apto o apropiado. **A diferencia de lo que comúnmente se cree, el kashrut no se refiere a un tipo específico de comida, sino a un sistema de control de**

alimentos de acuerdo al ritual judío y cuyo significado está determinado por un conjunto de criterios religiosos preescritos en la Torah (Pentateuco). Dichas leyes buscan establecer un régimen que beneficie al cuerpo y al alma, para lograr un equilibrio tanto físico como mental.

Para cumplir con las exigencias de este mercado en continua expansión es muy importante que la industria alimentaria tenga conocimientos sobre los alimentos Kosher y Halal así como de la importancia que tiene para los consumidores el cumplir con estas normas.

En Estados Unidos el mercado Kosher representa unas ventas de entre **3 y 5 mil millones de dólares/año** y estos productos son adquiridos por **consumidores judíos y no judíos**. El mercado

Halal en Estados Unidos está comenzando su desarrollo y aunque muchos musulmanes adquieren alimentos Kosher, estos no siempre satisfacen las necesidades del consumidor musulmán.

Las normas **Kosher**, entre otros aspectos, incluyen los animales permitidos para consumo, prohíben el consumo de sangre y de mezclas de leche y carne y dan normas especiales para los ocho días de la Pascua Judía. También hay procedimientos para los equipos de procesado y para los métodos de cocinado.

Por su parte las normas **Halal** incluyen animales prohibidos y permitidos, métodos de sacrificio, prohibición de sangre y de bebidas alcohólicas. En el Islam no hay restricciones para el cocinado siempre que la cocina esté libre de alimentos e ingredientes prohibidos (haram).

La industria alimentaria trabaja con **agencias certificadoras Kosher y Halal** para conseguir la certificación de sus productos.

La gelatina es el más problemático de los ingredientes modernos y se está investigando para estudiar la aceptación religiosa de las gelatinas de pescado y de las provenientes de hueso y piel de vaca. Ambos sistemas reguladores tienen disposiciones para aplicar las leyes tradicionales a las situaciones actuales como el tema de la biotecnología. En cuanto a los Kosher, actualmente se piensa que la modificación genética de un alimento no es motivo para cambiar automáticamente el status Kosher de este producto. Los temas morales y medioambientales relacionados con esta alteración genética tendrían que estudiarse bajo la Torah pero no son competencia del Kashrut. Los líderes religiosos islámicos están actualmente revisando el tema de la utilización de genes sintéticos y de aquellos obtenidos de animales no-halal. Otras formas de manipulación genética sí están aceptadas por la comunidad musulmana.

¿Qué es KOSHER?

Las leyes KASHRUT explican los alimentos prohibidos y permitidos:

De los animales cuadrúpedos, solo están permitidos los de pezuña partida y rumiante, como la ternera, cordero, oveja, etc. La carne de venado ya no está permitida por que el ciervo debe ser abatido en campo abierto y no sacrificado en un matadero.

De los animales acuáticos solo están permitidos los que poseen escamas y aletas, como el mero, atún, salmón, etc.

En cuanto a las aves sólo se listan las que no están permitidas: avestruces, lechuzas (mochuelos o búhos) y buitres. Aunque no se está seguro de la identidad de estas especies, tradicionalmente se permiten las aves de corral como el pavo, gallina, pato, faisán, pichón y perdiz. La tradición alemana también autoriza el consumo de gorriones.

Los animales han de tener necesariamente las dos condiciones, estar en perfecto estado físico y ser sacrificados por un experto en la materia.

Los productos cárnicos y avícolas deben ser preparados por el método de

FUTURO DE LOS PRODUCTOS KOSHER

Musulmanes, Budistas, Hindúes, Adventistas del Séptimo Día, Metodistas, Mormones, vegetarianos, personas con alergias y otros grupos de consumidores puede que pronto utilicen alimentos Kosher si continúan los estudios de distintos investigadores como el profesor de Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Cornell Joe Regenstein.

La causa es que la certificación Kosher actualmente en vigor puede ser modificada para satisfacer las necesidades de estos otros grupos y este proceso puede ampliar mucho el mercado de los alimentos Kosher.

Regenstein ha propuesto un nuevo símbolo Kosher con la forma de un gancho o garfio para simbolizar que se han unido las necesidades de los consumidores Kosher con las normas alimenticias de otras religiones. Este podría añadirse a los alrededor de **300 símbolos Kosher** actualmente en uso.

shechitah (un rápido corte con una cuchilla que los judíos creen que es la forma de sacrificio menos dolorosa). Tras el sacrificio el animal debe ser inspeccionado (bediko) para comprobar si contiene manchas o adherencias que la conviertan en no-Kosher. Siempre se inspeccionan los pulmones del vacuno y los intestinos de las aves. Aquí aparece el término glatt kosher. En el caso del vacuno si los pulmones están libres de adhesiones se le

llama glatt (liso/suave). Si tiene adherencias el animal puede ser todavía kosher (pero no glatt) siempre que cuando se arranquen estas adherencias no se provoque un agujero.

Antes de que la carne llegue a la tienda todavía hay que realizar otro proceso: el **nikkur – porging**. Esto supone la eliminación de venas y grasas prohibidas. Este proceso es muy difícil sobre todo en los cuartos traseros del animal, por esto

TABLA 2: PRINCIPALES PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE REQUIEREN CERTIFICACIÓN KOSHER

1.	Carnes Rojas: Vacuna Cortes delanteros.
2.	Pollos.
3.	Vinos: Preferentemente dulces o Jugos de Uva.
4.	Jugos de Fruta y Gaseosas.
5.	Pan Trenzado (Jalá) Requiere Certificación de Horneado.
6.	Matzá (Pan Ácimo) Se consume fundamentalmente durante las Pascuas.
7.	Pescado Fresco Fileteado o Molido (Merluza, Trucha, Corvina, etc.).
8.	Pescado enlatado (Atún y Sardinas).
9.	Otros Pescados (Salmón, Arenques, etc.).
10.	Leche.
11.	Quesos.
12.	Fiambres.
13.	Embutidos.
14.	Galletitas.
15.	Dulces y Mermeladas.
16.	Chocolates Caramelos y Golosinas.
17.	Salsas (Ketchup y Mostaza).
18.	Otros Productos. Pasta de Sésamo (Tehina), Humus (garbanzo) Falafel, etc.
19.	Varios (patatas Fritas, Encurtidos en Vinagre).
20.	Detergentes Medicamentos y Pasta dental.

Para que un alimento o bebida sea considerado HALAL, recogida en El Coran, en las tradiciones del profeta, o

no se lleva a cabo en la mayoría de las comunidades hebreas fuera de Israel y estas partes de animal se venden en los mercados no judíos.

Por último, la carne para ser Kosher no debe contener ningún residuo de sangre. Por esta razón debe ser remojada en agua y salada antes de la preparación del alimento. Normalmente esta operación la hace el carnicero evitando así problemas al consumidor. En cambio el hígado necesita ser tratado en casa y debe ser asado en una llama desnuda.

El consumo de sangre está terminantemente prohibido.

La separación entre la **carne y la leche** (*nunca cocines un ternero en la leche de su madre*) es posiblemente la norma más estricta del Kashrut. No se puede comer cocodrilo por que no es Kosher pero se pueden llevar zapatos de este animal, en cambio no está permitido obtener ningún beneficio de la mezcla de carne y leche. Por ejemplo el Judaísmo permite que, siempre que no pruebe los alimentos prohibidos, un judío trabaje como cocinero en un restaurante no judío y podrá cocinar hamburguesas **pero nunca hamburguesas con queso.**

Hay personas tan estrictas que comprueban que los alimentos de sus animales de compañía no contengan como ingrediente leche en polvo.

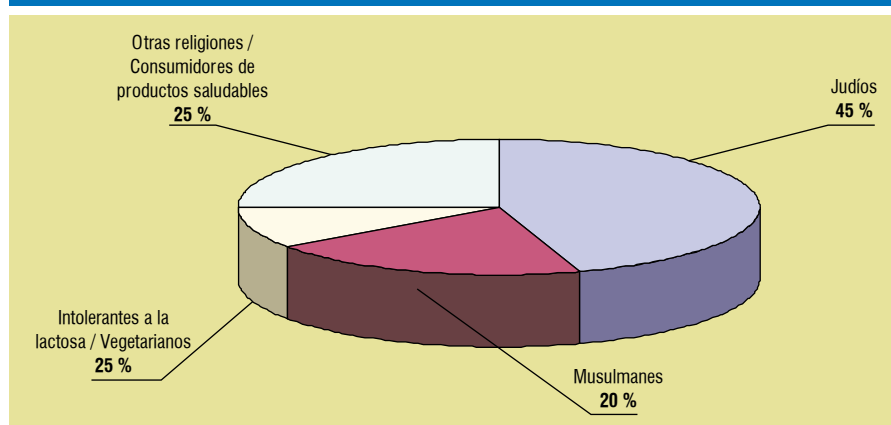
Esta separación rigurosa explica por que es necesario disponer de diferentes juegos de cubiertos, cuchillos, vajillas, baterías de cocina y recipientes de lavado para alimentos de carne y para lácteos. El lavavajillas se debe utilizar para platos de carne o de lácteos pero nunca para ambos al mismo tiempo.

Los alimentos que no son ni cárnicos ni lácteos se llaman **pareve** (neutros). Los utensilios pareve tales como las fuentes de ensalada o los vasos pueden acompañar las comidas de carne y las de leche. Como regla general el cristal ordinario no absorbente es pareve, pero Pyrex y otros recipientes de cristal resistentes al horno deben ser designados como carne o como leche.

No solamente hay que evitar mezclar carne y leche en la mesa, también hay que abstenerse de ingerir productos lácteos después de consumir carne hasta que ha pasado algún tiempo. Dentro del



CONSUMIDORES DE PRODUCTOS KOSHER



debe ajustarse estrictamente a la normativa islámica en las enseñanzas de los juristas islámicos.



La carne para ser KOSHER no debe contener ningún residuo de sangre, por esta razón debe ser remojada en agua y salada antes de la preparación del alimento.

La carne de un animal hallado muerto, la sangre, los derivados del cerdo y aquellos animales sobre los que se ha invocado un nombre distinto al de Dios, nunca pueden ser considerados HALAL.

Judaísmo hay dos tradiciones, una dice que hay que esperar una hora y otra que seis. La costumbre anglojudía es esperar durante tres horas. En el caso de ingerir carne después de leche se aplican los mismos intervalos solo después de comer queso curado.

Para prevenir confusiones el pan debe siempre ser pareve, por lo que nunca debe utilizarse en su fabricación mantequilla o leche.

Otra regla es no mezclar **carne y pescado**, pero por diferentes razones a la carne y leche: los rabinos creen que es físicamente perjudicial. Por tanto no se debe acompañar un plato de carne con salsa Worcestershire que contiene anchoas. Se puede comer carne inmediatamente después de pescado y viceversa aunque es costumbre limpiar el paladar con algo de pan o una bebida entre uno y otro plato.

En cuanto a los huevos, se deben rechazar todos los que contengan puntos de sangre. Los huevos blancos se encuentran más que los morenos en los puntos de venta pero simplemente por

que es más fácil ver los puntos de sangre en los controles de calidad.

El pescado debe tener aletas y escamas que sean fáciles de eliminar para ser Kosher. Las escamas del esturión son muy difíciles de quitar por lo que no es Kosher ni el esturión ni sus huevas, el caviar. Los crustáceos, anguillas, tiburón, rape y algún otro pescado tampoco son Kosher. El pescado fresco o congelado debe comprarse con piel para poder comprobar las escamas.

En cuanto a las verduras, mientras que comer cerdo es una simple transgresión, comerse una mosca, gusano o cualquier otro bicho es mucho más grave puesto que la Torah es muy explícita en su prohibición sobre los insectos. Por tanto la fruta y las verduras que pueden estar infestados deben ser examinados y limpiados en profundidad. Lo que parece una sana hoja verde de lechuga, si se ins-

pecciona de cerca puede parecer un nido de insectos. Entre otros también son problemáticos el perejil, los espárragos, el brócoli y la berza. Estos productos deben lavarse en agua con un poco de sal o vinagre para que se eliminen todos los bichos presentes.

También puede haber insectos escondidos en algunas frutas o verduras enlatadas. Se ven como pequeñas motas negras que deben ser eliminadas con un paño de muselina.

En lo que respecta a la leche, puesto que no es posible distinguir la leche Kosher (la que proviene de animales Kosher) de la no Kosher, esta debe ser supervisada desde el punto de ordeño hasta el embotellado para garantizar que viene de un animal Kosher. En países como Inglaterra donde la leche a la venta está garantizada por ley a veces no es necesario que sea supervisada.

“En ambos casos los animales deben ser sacrificados de acuerdo con lo prescrito por la ley”



En cambio, cuando se habla de queso las normas son más estrictas. Todos los quesos deben ser certificados por un rabino por que el cuajo a menudo proviene de una fuente animal, normalmente del estomago de un ternero. Aunque el cuajo provenga de hierbas también han de llevar el sello del rabino.

Los vinos y mostos deben estar también certificados. En cuanto al pan si no hay pan judío disponible se puede consumir el no judío siempre que no se utilicen grasas no Kosher o de origen desconocido. A veces se utiliza grasa no Kosher para lubricar las superficies donde se hor-

nea el pan y esto no tiene obligación de ir listado en los ingredientes. Esto también convierte al pan en no Kosher. Prácticamente los mismos problemas tienen las galletas y los bizcochos o pasteles.

Las margarinas contienen grasas y emulsificantes que pueden ser de origen animal. Incluso los fabricantes de margarinas vegetarianas no pueden siempre garantizar que el emulsificante es vegetal. Solo pueden utilizarse margarinas supervisadas por rabinos.

Los sustitutos lácteos y blanqueadores de café no supervisados no pueden utilizarse por contener caseínatos.

TABLA 1: CLASIFICACIÓN HALAL DE INGREDIENTES

Ingredient	Status	Ingredient	Status	Ingredient	Status
Acetic Acid	Halal	Ergosterol	Halal	Nonfat Dry Milk	Halal
Alcohol	Haram	Ethoxylated Mono- / Di Glyceride	Mushbooh	Oxalic Acid	Halal
Ammonium Sulfate	Halal	Fatty Acid	Mushbooh	PABA	Halal
Ammonium Chloride	Halal	Ferrous Sulfate	Halal	Vegetable Oil	Halal
Animal Fat	Haram	Fructose	Halal	Partially Hydrogenated Vegetable Oil	Halal
Animal Shortening	Haram	Fungal Protease Enzyme	Halal	Pectic Materials	Halal
Ascorbic Acid	Halal	Gelatin / Kosher Gelatin	Haram	Pectin	Halal
Aspartame	Halal	Glucose	Halal	Pepsin	Mushbooh
Bacon (Pork)	Haram	Glyceride	Mushbooh	Phospholipid	Mushbooh
Benzoate / Benzoic Acid	Halal	Glycerol / Glycerin	Mushbooh	Phosphoric Acid	Halal
BHA	Halal	Glycerol Stearate	Mushbooh	Pork	Haram
BHT	Halal	Glycogen	Mushbooh	Potassium Benzoate	Halal
Calcium Carbonate	Halal	Gum Acacia	Halal	Potassium Bromate	Halal
Calcium Sulfate	Halal	Hormones	Mushbooh	Potassium Citrate	Halal
Carrageenan	Halal	Hydrogenated Oil	Halal	Propionate	Halal
Cholesterol	Mushbooh	Hydrolyzed Animal Protein	Mushbooh	Propionic Acid	Halal
Citric Acid	Halal	Hydrolyzed Vegetable Protein	Halal	Renin / Rennet	Mushbooh
Cocoa Butter	Halal	Lard	Haram	Saccharine	Halal
Collagen (Pork)	Haram	Leavenings	Halal	Salt	Halal
Corn Meal / Corn Starch	Halal	Lecithin (commercial)	Halal	Shortening	Mushbooh
Corn Syrup	Halal	Malt	Halal	Soy Protein	Halal
Dextrin / Dextrose	Halal	Malto Dextrin	Halal	Soybean Oil	Halal
Dicalcium Phosphate	Halal	Molases	Halal	Sucrose	Halal
Diglyceride	Mushbooh	Monocalcium Phosphate	Halal	Tapioca	Halal
Diglyceride (plant)	Halal	Mono Saccharides	Halal	Tricalcium Phosphate	Halal
EDTA	Halal	Monoglycerides	Mushbooh	Vinegar	Halal
Enzyme	Mushbooh	MSG (Monosodium Glutamate)	Halal	Whey	Mushbooh
Ergocalciferol	Halal	Nitrates / Nitrites	Halal	Yeast	Halal

Todos los ingredientes y aditivos, así como los procesos de fabricación, tienen que ser estudiados individualmente para asegurar que no provienen de fuentes no Kosher. Muchos productos aparentemente inocentes, como el yogur, pueden contener gelatina o especias que pueden contener sales prohibidas e incluso el pan de cereales puede contener glicerina de origen animal.

A pesar de que todos los ingredientes sean Kosher el producto puede no serlo a causa de los otros agentes utilizados en su fabricación y que no aparecen en la lista de ingredientes tales como los productos utilizados para engrasar las líneas de producción.

Incluso cuando un producto está garantizado como vegetariano, puede ser no Kosher si se ha fabricado en un equipo que se ha utilizado previamente para productos cárnicos.

En cuanto a la manipulación industrial de los alimentos:

Los productos sintéticos inorgánicos y orgánicos son Kosher si no entran en contacto con productos no Kosher durante su elaboración, embalaje o almacenamiento.

En el caso de productos Kosher y no Kosher que sean elaborados con el mismo equipo, este debe ser bien lavado con agua caliente y no utilizado durante un cierto periodo de tiempo.

La adición fortuita de un producto no Kosher en un producto Kosher puede ser tolerada a condición que la cantidad sea inferior a 1/60 y que el producto final no sea influenciado desde el punto de vista sensorial. Esto podría permitir la utilización de algún coadyuvante tecnológico.

Los agentes conservadores que son producidos por síntesis son Kosher.

El ácido láctico producido a partir de leche no puede ser utilizado en los productos a base de carne. El ácido láctico obtenido por fermentación de hidratos de carbono de plantas o por síntesis de materias primas petroquímicas es Kosher.

El vinagre procedente de ácido acético fabricado por petroquímica o por fermentación, a partir de otras materias primas que no sean vino, es Kosher. El vinagre de vino solo es Kosher si el vino del que se parte es Kosher.

La sal que se obtiene de mar o de minas de sal es, en principio, Kosher. La sal Kosher tiene un tamaño de grano particular y es usada para transformar la carne Kosher absorbiendo la sangre que esta tenga.

Los antioxidantes obtenidos a partir de materias primas vegetales o por síntesis son Kosher.

Los mono y digliceridos pueden ser únicamente fabricados a partir de grasas y de aceites vegetales Kosher, pero no a partir de grasas de mamíferos.

Los mono y digliceridos esterificados con ácido acético láctico y cítrico, son Kosher a condición que estos sean también Kosher.

Los esteres del ácido tartárico deben estar hechos a partir de ácido tartárico Kosher. Los esteres y las sales de ácidos grasos son Kosher siempre que las materias primas sean grasas vegetales.

La lecitina obtenida a partir de las plantas y de la yema de huevo es Kosher.

Los agentes espesantes que son de origen vegetal o que son obtenidos microbiológicamente son Kosher excepto si han sido contaminados.

La gelatina Kosher no puede proceder de cerdo. Sí puede ser obtenida a partir de huesos y piel de bóvidos y ovidos, a condición que su sacrificio se haya realizado según el ritual exigido. Esta gelatina no puede, de todas formas, ser utilizada en productos lácteos, puesto que productos cárnicos y lácteos no pueden ser consumidos mezclados. La gelatina cuyo origen sea de pescados Kosher si puede ser usada en productos lácteos.

Las mezclas hechas a partir de aceites y grasas vegetales son Kosher.

El Sellac es la excreción de un insecto y es considerado Kosher, al igual que la miel.

El carmín cochinilla, no es Kosher por ser un extracto del cuerpo de insectos y no una excreción.

Los colorantes de origen mineral o aquellos que sean obtenidos a partir de plantas (extractos vegetales) o por síntesis son Kosher.

Los edulcorantes y los azúcares obtenidos a partir de plantas o por síntesis son Kosher.

Los potenciadores de aromas obtenidos a partir de plantas o por métodos microbiológicos son Kosher.



Las especias y los extractos de aromas que sean de origen vegetal son, en principio, Kosher siempre que sean preparados según las reglas exigidas.

Los coadyuvantes tecnológicos que entren en contacto con los alimentos de forma intencionada deben ser Kosher.

Los enzimas de plantas fabricados tecnológicamente y por síntesis genética son Kosher y neutros. Esto significa que pueden ser consumidos bien con productos cárnicos o lácteos.

Las grandes superficies en España, incluirán en su oferta de alimentos los productos con la marca de garantía HALAL.



¿Qué es HALAL?

Halal es un término coránico que significa permitido o acorde a ley. Los alimentos y bebidas Halal son permitidas para su consumo. Todos los musulmanes tienen la obligación de comer Halal.

Haram significa prohibido o no acorde a ley. Las comidas y bebidas Haram están absolutamente prohibidas. Comer Haram está estrictamente prohibido para todos los musulmanes.

Mushbooh significa sospechoso. Si no se sabe a con seguridad el status de Halal o Haram de un alimento o una bebida, entonces este producto es Mushbooh. Un musulmán practicante debe evitar consumir artículos dudosos.

Para que un alimento o bebida sea considerado Halal, debe ajustarse a la normativa islámica recogida en El Corán, en las tradiciones del Profeta, y en las enseñanzas de los juristas islámicos. Según ellas:

1. Debe estar exento de cualquier sustancia o ingrediente Haram o de cualquier componente que proceda de un animal prohibido.
 2. Debe ser un producto elaborado, manufacturado y/o almacenado usando utensilios o maquinaria que se ajuste a lo que estipula la normativa islámica y las normas sanitarias españolas.
 3. No debe ponerse en contacto con una sustancia o producto prohibido durante su elaboración, producción, procesamiento, almacenamiento y transporte.
 4. Los animales deben ser sacrificados de acuerdo con lo prescrito por la Ley Islámica.
 5. Los pescados se consideran Halal.
- El cerdo y sus derivados, bebidas alcohólicas y aromas alimentarios con al-

cohol y la sangre son Haram. La carne de vacuno, pollo y pavo son Halal siempre que sean sacrificados por un musulmán que reza determinadas oraciones durante el sacrificio.

Se consideran productos Haram, según la normativa islámica:

- La carne del animal hallado muerto, la sangre, la carne de cerdo y jabalí y sus derivados y aquellos animales sobre los que se ha invocado un nombre distinto al de Dios.
 - El animal muerto por asfixia, estrangulamiento, apaleado, por una caída, de una cornada o devorado por una fiera, salvo si estando aún vivo ha sido debidamente sacrificado.
 - Los animales carnívoros y carroñeros.
 - Las aves con garras.
 - El alcohol, las bebidas alcohólicas, las sustancias nocivas ó venenosas, y las plantas o bebidas intoxicantes.
 - Partes de animales que se hayan cortado mientras estaban vivos.
 - Ingredientes procedentes de animales prohibidos o de animales no sacrificados de forma Halal.
- Si se tienen dudas de si un producto comercial es o no es Halal o acorde a ley para su consumo se debe proceder de la siguiente forma:
- Leer cuidadosamente los ingredientes en la etiqueta.
 - Identificar el status de Halal/Haram/Mushbooh de cada ingrediente de acuerdo con la tabla 1.
 - Si todos los ingredientes son Halal, entonces el producto es apto para su consumo.
 - Si alguno de los ingredientes es Haram el producto no debe ser consumido.
 - Si algún ingrediente es Mushbooh se debe evitar este producto. Para averiguar

ALGUNAS AGENCIAS CERTIFICADORAS

1. KOSHER

FRANCIA

Bureau De Certification Kosher Europeen
60 rue Jean Claude Vivant, 69100 Villeurbanne France
0033-04.79.88.39.82 or 0033 -04.78.24.79.57,
Fax: 0033-04.79.35.52.42
Rabbi Daniel Alloun, Kashrut Director
Rabbi A.Y Schlesinger, Geneve
Switzerland, Av Beth Din
Rabbi Moshe Alloun , Chief Rabbi
E-Mail: bcke@free.fr
Website: <http://www.kosherlabel.com/>



JERUSALÉN

Services International Kosher Supervision Ltd.
P.O. Box 34108, Jerusalem 91340, Israel
972-2-6515361, 6529269, Fax: 972-2-6519087
Rabbi Moshe Saadoun Shalita, Chief Rabbinic Kashrut Administrator
Rabbi Eliyahu Abarjil Shalita, Av Beit Hadin of Beer-Sheba, Posek
E-Mail: info@siks.org
Via Garibaldi 5, Torino 10122, Italy
39-011-533938, Fax:39-011-533938
E-Mail: italy@siks.org
Website: <http://www.siks.org>



2. HALAL

INSTITUTO HALAL

Medina Sabora 8. Almodóvar del Río.
14720 Córdoba
Telf: 957634005
Fax: 957630036/35
info@institutohalal.com



el status de este ingrediente se debería contactar con el fabricante y con autoridades competentes.

El **Muslim Consumer Group for Food Products** (Estados Unidos) aconseja que hasta que no haya más disponibilidad de productos Halal en los supermercados de EEUU se consuman productos Kosher que están más ampliamente distribuidos siempre que no contengan los siguientes ingredientes: gelatina Kosher, L-cisteína de cabello humano, vino, aroma de ron, cerveza, productos de fermentación alcohólica, mostaza de Dijon, extracto de vainilla, vinagre de vino, productos cárnicos e ingredientes, cochinilla, extractos de levaduras, salsa de soja, etc.

A nivel nacional la Comisión Islámica de España ha creado el **Instituto Halal** con el objetivo de regular y certificar los alimentos y productos que son aptos para el consumo de los musulmanes en nuestro país, en el ámbito de la U.E. y para la exportación de productos andaluces y españoles a países de prácticas islámicas. Se creará y registrará una marca y sello de calidad que ya se están desarrollando por la Comisión Islámica de España. En estos momentos, el Instituto Halal está en fase de divulgación, promoción e implantación de la Marca de Garantía en los productos y empresas interesados en el mismo. La Marca de Garantía se denomina: "Marca de Garantía Halal de Junta Islámica". Las actuaciones del Instituto se enmarcan dentro de los Acuerdos de Cooperación con los representantes de las religiones declaradas de Notorio Arraigo por el Estado Español. (Ley 26/92. B.O.E. 12/11/92).

El **Instituto Halal** se define como un Órgano Certificador de alimentos, productos y servicios susceptibles de ser consumidos **por musulmanes y no musulmanes, tanto en nuestro país como en el resto del mundo.**

Certificación de Productos y Plantas Industriales

Solamente se alcanza la certificación **Halal** cuando todo el proceso desde la materia prima hasta el producto final, incluyendo el procesado, preparación de ingredientes, materiales de envasado y prácticas higiénico sanitarias cumplen los requerimientos alimenticios islámicos.

En España el Instituto Halal ha elaborado una completa y rigurosa reglamentación técnica basada en las especificaciones reflejadas en el Corán, en la sunna



del Profeta y en la legislación vigente, en materia de sanidad y salud.

El Área de Inspección del Instituto es la encargada, mediante su equipo de inspectores cualificados, matarifes autorizados y aplicaciones informáticas, de controlar tanto que en los mataderos los animales se sacrifiquen acorde con las especificaciones de los musulmanes como que cualquier producto elaborado no contenga ninguna sustancia considerada Haram.

Además de estos procesos de control el Instituto Halal realiza analíticas de ADN, cromatografías aplicadas a grasas, bebidas etc., para garantizar con el 100% de seguridad que un producto es Halal.

Actualmente se han certificado muchas industrias del sector cárnico, pero también hay certificadas empresas productoras de especias, conservantes lácteos, platos preparados, etc.

En cuanto a los **Kosher**, los alimentos procesados han sido el gran reto de la Kashrut en el siglo XX. Gracias a los esfuerzos de los tecnólogos de alimentos Kosher han sido certificados miles de productos presentes en las estanterías de los supermercados. **Etiquetas Kosher como la KLBD o la Kosher London Beth Din son cada vez más frecuentes.** En la tabla 2 se listan los principales alimentos que necesitan certificación Kosher.

Para lograr la certificación de una Planta Industrial, generalmente se exige una higienización general de las máquinas y recipientes. En la mayoría de los casos es preciso separar la producción Kosher de la No Kosher trabajándose en líneas separadas e independientes.

Los ingredientes a utilizar deben ser todos autorizados como Kosher pudiéndose exigir en muchos casos los certificados de origen de los productos o ingredientes a utilizar.

En casos de temperaturas elevadas es necesario un proceso de higienización especial cada vez que se interrumpe la producción Kosher con otra No Kosher por lo que es aconsejable en muchos casos utilizar máquinas y elementos específicos para el Kosher lo que comúnmente se denomina Certificación Kosher Todo el Año. ■

Carrefour, Eroski y Alcampo ofrecerán productos con Garantía Halal en las ciudades españolas con más población musulmana



Las grandes superficies de las cadenas Carrefour, Eroski y Alcampo incluirán en su oferta de alimentos de venta al público los productos con la marca de Garantía Halal, lo que harán en aquellas ciudades españolas en las que, según las indicaciones de la Junta Islámica de España, hay mayor población musulmana.

Europa Press 14/01/2004 11:46

Este artículo pretende dar una información general sobre los productos alimenticios Kosher y Halal así como sensibilizar a la industria agroalimentaria ante este tipo de productos. Ante cualquier duda o si se quiere obtener información más precisa se debe contactar con autoridades competentes.

Se puede obtener información en las siguientes direcciones web:

KOSHER

<http://www.masuah.org/kosher.htm>
<http://www.kosherdelight.com/SpainMadridEstablishments.htm>
<http://www.foodsciencecentral.com/library.html#ifis/12751>
<http://www.rssl.com>
<http://www.kashrut.com/>

HALAL

<http://www.uh.edu/campus/msa/articles/halal.html>
<http://www.foodsciencecentral.com/library.html#ifis/12751>
<http://www.muslimconsumergroup.com/news.htm>
<http://www.institutohalal.com/>

Abelló Linde. Ideas cristalinas para el agua.

Lo que extraemos del aire lo devolvemos al agua.



El agua potable en nuestro país necesita de nuestra atención y cuidados permanentes. El agua limpia tiene sin duda una importancia vital. Con el fin de activar el proceso natural de purificación, las plantas potabilizadoras inyectan gases en el agua contaminada.

Cada vez más se recurre a los gases, a las instalaciones y a la tecnología de Linde. Como líder tecnológico en el sector de los gases industriales somos distribuidores de oxígeno y dióxido de carbono.

Linde está presente prácticamente en todos los sectores, también en la depuración de aguas residuales. Este oxígeno purificante se extrae directamente del aire y de esta forma se cierra el ciclo. Lo que extraemos del aire lo devolvemos al agua.

Abelló Linde. Ideas que se convierten en soluciones.

Contenido de vitaminas A y E en leche líquida entera y enriquecida con vitaminas

CARMEN HERRERO BARBUDO, INMACULADA BLANCO NAVARRO, FERNANDO GRANADO LORENCIO.
UNIDAD DE VITAMINAS. HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO. MADRID.

La leche es uno de los alimentos más nutritivos y de más amplio consumo en la mayoría de los países, ya que constituye una fuente importante de nutrientes. La leche contiene todas las vitaminas liposolubles aunque algunas en muy pequeña cantidad. El contenido de estos nutrientes en el alimento se puede modificar mediante procedimientos industriales con objeto de proporcionar un valor añadido con beneficios potenciales para la salud. En el sector lácteo se han desarrollado alimentos a los que se les ha eliminado parcial o totalmente algún nutriente (ej. la grasa) y otras a los que se les ha añadido algún nutriente que no estaba de forma natural (ej. oligofructosa, fibra) y otros a los que se les ha aumentado el contenido de alguno de sus compuestos (ej. vitaminas), obteniendo así productos enriquecidos o suplementados. Por otro lado, los tratamientos de higienización (pasteurización, Ultra-Hight-Temperature, esterilización) y las condiciones de almacenaje (temperatura, luz, ausencia de oxígeno, tiempo) pueden afectar al contenido de vitaminas (naturales o añadidas) en el producto final (Vidal-Valverde y cols, 1992; Albalá-Hurtado y cols, 2000). Los nutrientes que se degradan o que han disminuido su concentración debido a modificaciones industriales, pueden ser añadidos y en algunos países es obligatorio enriquecer la leche líquida con bajo contenido de grasa con vitaminas A y D (Estados Unidos, México, Argentina, Malasia) (Raunhardt, y Bowley, 1996).

En España, un reciente decreto indica que "...los productos que contengan determinados nutrientes añadidos, el contenido de éstos será tal que la ingesta diaria recomendada por el fabricante en el etiquetado no aporte una cantidad inferior al 15% ni superior al 100 por ciento de las Cantidades Diarias Recomendadas (CDR)" (BOE, 2003). Las CDR se refieren a los niveles de in-

gesta de nutrientes esenciales que son adecuados para cubrir las necesidades de prácticamente todas las personas sanas.

El objetivo de este estudio fue determinar de forma individualizada el contenido de vitaminas A (retinol libre y en forma de éster), vitamina E (tocoferol libre y en forma de éster) y carotenoides con actividad provitaminica A en productos lácteos, de los cuales aquí presentamos los resultados de leche entera y leche enriquecida (entera, semidesnatada y desnatada).

En el momento en el que se hicieron estos análisis, las recomendaciones para la vitamina A, eran de 800 µg/día para mujeres y 1000 µg/día para hombres en edad adulta y para vitamina E eran de 12 mg/día. Estas recomendaciones del Institute of Medicine de EEUU, en su última edición (IOM 2000 y 2001) han disminuido en 100 µg/día para la vitamina A y en cambio han aumentado a 15 mg/día para la vitamina E.

Se analizaron 11 marcas de leche envasada en tetrabrik (Tabla 1) cuya elección se realizó según cuotas de mercado españolas con información de la Federación Nacional de Industrias Lácteas (1998). Según este organismo, la participación en el mercado de leche líquida por marcas, durante los años 1997 y 1998 incluían leche de Central Lechera Asturiana, Clesa, El Castillo, Feiraco, Puleva, Lauki, Pascual, Ribamontan y Sveltesse, así como hasta un 20% de leches catalogadas como "marcas de distribución" generalmente envasadas y distribuidas por grandes superficies (Hiperpor, El Corte Inglés). Las marcas elegidas representaban un 50% del mercado de leche líquida. Las marcas de leche entera (n=9) se eligieron atendiendo a su origen geográfico siguiendo las directrices Norte, Sur, Este y Oeste, cubriendo todo el ámbito nacional. Los productos enriquecidos con vitaminas, pertenecían a las 5 marcas de las de mayor cuota de merca-



do. Los análisis se realizaron mes y medio antes de la fecha de caducidad indicada en cada brik. El contenido de vitaminas A y E de estos productos se muestra en su etiquetado nutricional de dos formas, bien expresando su aporte de vitaminas A y E por ración de 250 ml (como porcentaje de las CDR), o bien, indicando que 100 ml del producto aporta la cantidad de vitaminas A y E que cubre el 15% de las CDR.

La metodología analítica empleada fue cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) con detección en el ultravioleta-visible (retinoides: $\lambda = 325$ nm; tocoferoles: $\lambda = 295$ nm; carotenoides: $\lambda = 450$ nm) y registro en un sistema de adquisición de datos (Millenium versión 2010, Waters Associates). La fase móvil es acetonitrilo/ diclorometano/ metanol (70 / 20 / 10 v / v / v) en elución isocrática a flujo 1,3 ml/min. La columna es Spheri-5 ODS (C18 5 µm; 220 mm x 4,6 mm id.) con precolumna RP C18 (7 µm; 15 mm x 3,2 mm). El tiempo total de análisis es de 13 minutos y permite la separación de vitamina A (retinol, acetato de retinilo, palmitato de retinilo y β -caroteno), vitamina E (α -tocoferol, γ -tocoferol, acetato de tocoferilo) y diversos carotenoides de forma individualizada (Olmedilla y cols. 1990).

El análisis se realizó mediante dos protocolos de extracción con solventes orgánicos directamente sobre la muestra



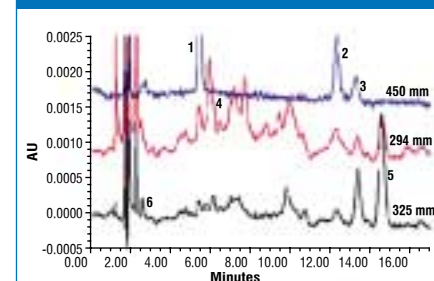
(protocolo a) o bien tras hidrólisis alcalina de la matriz láctea (protocolo b). Ambos procesos se realizaron por cuadruplicado (figura 1). El empleo de estos dos protocolos de extracción de forma simultánea nos permite, por un lado, determinar de forma individualizada las distintas formas químicas presentes en el alimento (natural y añadida) (protocolo a) y, por otro, determinar su contenido total en vitaminas A, E y carotenoides (protocolo b).

El porcentaje de recuperación de los analitos durante los procesos de extrac-

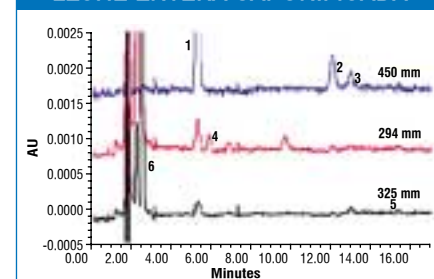
ción y saponificación de la muestra se estableció con analitos añadidos a la muestra (palmitato de retinilo, y α -tocoferol), siendo superior al 80% para ambos. La calidad del método se evaluó con dos materiales (lácteos) de referencia comercialmente disponibles SRM-1846 (National Institute of Standard and Technology, USA) y CRM-380 (Laboratory of the Government Chemist, UE). El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico SPSS (vs. 8.0).

Esta metodología es rápida y una sola

FIGURA 2. EXTRACTO DE LECHE ENTERA



LECHE ENTERA SAPONIFICADA



1.- β -Criptoxantina (estandar interno), 2.- β -Caroteno, 3.- cis β -Caroteno, 4.- α -Tocoferol, 5.- Palmitato de retinilo, 6.- Retinol.

FIGURA 3. CONTENIDO DE VITAMINA A EN LECHE ENRIQUECIDA

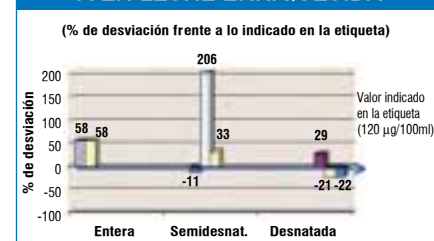


FIGURA 4. CONTENIDO DE VITAMINA E EN LECHE ENRIQUECIDA



persona puede realizar el análisis de las muestras por cuadruplicado, con los dos procedimientos de extracción y el análisis cromatográfico en una misma jornada de trabajo (7 horas), reduciendo la manipulación de la muestra, el coste en tiempo y solventes comparado con otras metodologías (Herrero, 2003).

Resultados y discusión

La composición en vitaminas A y E de la leche entera se muestra en los cromatogramas de la figura 2, donde podemos



observar también el efecto del proceso de saponificación. La *vitamina A* se encuentra presente en la *leche entera* en forma de éster, mayoritariamente palmitato de retinilo, así como otros ésteres de retinilo en menor proporción, identificados de forma tentativa por tiempo de retención, espectro de absorción así como su ausencia tras hidrólisis y el correspondiente aumento de retinol. En cuanto a los carotenoides provitaminicos-A, la *leche* presenta β -caroteno (trans, cis). La *vitamina E* se encuentra presente como α -tocoferol libre y no se detectó γ -tocoferol. La *leche enriquecida con vitaminas A y E* presenta como formas añadidas acetato de retinilo y acetato de tocoferilo respectivamente.

La concentración de vitaminas A, E y β -caroteno (contenido total) en los productos lácteos analizados se muestra en la tabla 1. Los resultados expuestos corresponden a los análisis realizados sobre 11 marcas, en nueve de ellas se analizó *leche entera* y en cinco se analizaron distintos tipos de *leche enriquecida con vitaminas* en las que variaba el porcentaje de grasa (*entera*, *semidesnatada* y *desnatada*).

En el presente estudio el análisis de *leche entera* procedente de nueve marcas mostró un contenido de retinol entre 24 y 40 $\mu\text{g}/100$, de α -tocoferol entre 53 y 125 $\mu\text{g}/100$ ml y de β -caroteno entre 4 y 8 $\mu\text{g}/100$ ml, resultados similares a los descritos en la bibliografía (generados con HPLC). La diferencia en el contenido de vitaminas A y E y β -caroteno entre las distintas *leches enteras* analizadas pudiera estar determinado por diferencias en la raza del animal, estacionalidad y origen geográfico de la *leche*, factores ambientales (ej. tipo de pasto), tiempo de almacenamiento y posibles variaciones analíticas.

Los resultados obtenidos en la *leche enriquecida* difieren de lo indicado en la etiqueta, tanto por exceso como por de-

fecto. El cálculo del porcentaje de desviación entre el valor determinado y el indicado (figuras 3 - 4) refleja que la *vitamina A*, se encuentra tanto en una concentración mayor (de 29 a 206%) como menor (entre -11 y -22%) respecto a los 120 $\mu\text{g}/100$ ml indicados en la etiqueta de las *leches enriquecidas*. En cuanto a la *vitamina E*, los resultados muestran un contenido mayor al indicado en la etiqueta (1.5 mg/100 ml), con valores superiores que oscilan entre 8 y 41%. Sólo en el caso de una *leche semidesnatada enriquecida*, el contenido determinado de *vitamina E* fue similar al encontrado en la *leche entera*, por lo que su aporte por ración supondría una cantidad inferior al 15% de las CDR.

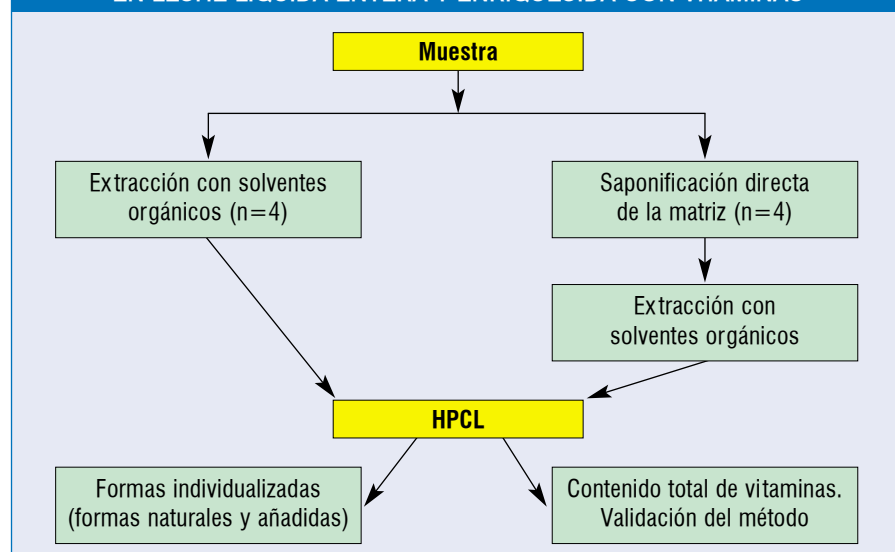
En la *leche enriquecida con vitaminas A y E*, las concentraciones de estas vitaminas, considerando formas naturales y añadidas, revelan que existe gran variabilidad entre envases, lotes y marcas, coincidiendo con lo descrito por otros au-

tores (Murphy y cols, 2001) y que esta variabilidad es independiente del contenido graso de la *leche* de partida (*entera*, *semidesnatada* y *desnatada*). Únicamente la concentración de β -caroteno varía según el porcentaje de grasa del alimento.

Los análisis realizados sobre *leche desnatada (parcial o totalmente)* y *enriquecida con vitaminas*, muestran que en un lote de dos marcas analizadas (2 envases / lote) la concentración de *vitamina A* era menor a la señalada en la etiqueta. En este sentido algunos estudios indican que la *vitamina A*, es más estable en *leche entera* que en productos con bajo contenido en grasa, debido a los antioxidantes naturales presentes en la grasa de la *leche* y que la *vitamina A* añadida a la *leche* con bajo contenido en grasa se degrada más rápidamente que la *vitamina A* natural (Ball, 1998).

Respecto a la *vitamina E*, aunque la *leche* no es una buena fuente para esta *vitamina* (IOM, 2001), la tecnología consi-

FIGURA 1: DETERMINACIÓN DE VITAMINAS A, E Y CAROTENOIDES EN LECHE LÍQUIDA ENTERA Y ENRIQUECIDA CON VITAMINAS





que aumentar su contenido gracias al enriquecimiento. En las determinaciones que se hicieron de vitamina E en los productos enriquecidos, los resultados obtenidos mostraban que el contenido de este micronutriente era mayor que el especificado en la etiqueta nutricional. Únicamente en los análisis de una de las leches semidesnatadas enriquecidas (dos envases del mismo lote) no se detectó la forma añadida de vitamina E, lo que podría relacionarse con una inadecuada homogeneización, ya que según indica O'Brian y Robertson (1993) las vitaminas liposolubles que se añaden en polvo o en forma líquida (formas oleosas) deben estar bien distribuidas en el medio antes de su pasteurización o tratamiento ultratérmico, siendo esto especialmente importante al añadir formas oleosas de vitaminas. También podría deberse a problemas de manipulación de la muestra en nuestro laboratorio aunque esto no parece probable dado que la determinación de las vitaminas A y E se hace de forma simultánea y en este caso el resultado obtenido en la concentración de vitamina A era muy superior a lo indicado en la etiqueta (206%). Asimismo la utilización de dos protocolos de forma simultánea permitió demostrar específicamente la ausencia total de la forma añadida (acetato de tocoferilo) en estos envases. Por último, destacar que las cantidades de micronutrientes (vitami-

nas A y E) aportadas por cualquiera de los productos enriquecidos analizados no supera el 100% de las CDR actualmente, conforme a lo establecido por ley.

Desde el punto de vista nutricional y de salud pública, la ingesta de productos enriquecidos con vitaminas puede contribuir a alcanzar las CDR, dado que estos alimentos presentan una mayor densidad de nutrientes. Sin embargo, la amplia variación observada en el contenido de estos micronutrientes, tanto en la leche entera como en las enriquecidas, puede ser una fuente importante de imprecisión en los estudios nutricionales.

Referencias

- Albalá-Hurtado, S; Veciana-Nogues, MT; Riera-Valls, E; Marine-Font, A; Vidal-Carou MC. (2000) Stability of vitamins during the storage of liquid infant milk. *J. Dairy Res.* 67 (2): 225-31.
- Ball, G.F.M. (1998) Bioavailability and Analysis of Vitamins in Foods: Vitamin A and the provitamin A carotenoids. Chapman & Hall (Ed) 115-54.
- BOE. Boletín Oficial del Estado. (2003). Num. 246 Real decreto 1275/2003.
- Herrero C. (2003) Determinación de vitaminas A, E y carotenoides en leche y productos lácteos. Diploma de Estudios Avanzados. Departamento de Ciencia y Tecnología de los alimentos. Universidad Autónoma de Madrid.

- IOM. (2000) Institute of Medicine. National Academy of Science. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids. National Academy Press, Washington D.C (USA).
- IOM. (2001) Institute of Medicine. National Academy of Science. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. National Academy Press, Washington D.C (USA).
- Murphy, S.C ; Whited, L.J; Rosenberry, L.C; Hammond B.H. Bandler, D.K. & Boor, K.J. (2001) Fluid milk vitamin fortification compliance in New York State. *J. Dairy Sci.*, 84, 2813-2820.
- O'Brian, A; Robertson, D. (1993) The Technology of Vitamins in Food. P. Berry Ottaway (Ed). p. 130.
- Olmedilla, B; Granado, F; Rojas-Hidalgo, E; Blanco, I. (1990) A rapid separation of ten carotenoids, three retinoids, a-tocopherol and a-tocopherol acetate by HPLC and its application to serum and vegetable samples. *J. Liq. Chromatogr.* 13 (8), 1455-1483, 1990.
- Raunhardt, O; Bowley, A. (1996) Summary of Mandatory and Voluntary Staple Food Fortification in Developing Countries *Nutriview Suppl.* (1) 1-8.
- Vidal-Valverde, C; Ruiz, R; Medrano, A. (1992) Stability of retinol in milk during frozen and other storage conditions. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 195, 6: 562-5.

TABLA 1: CONCENTRACIÓN DE VITAMINAS A Y E (media $\pm$ DE, $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) EN LECHE LÍQUIDA ENTERA Y ENRIQUECIDA CON VITAMINAS

LECHE	Retinol total	β -caroteno	α -tocoferol
Leche entera	32 $\pm$ 8	6 $\pm$ 2	89 $\pm$ 36
Leche entera fortificada	199 $\pm$ 43	10 $\pm$ 3	2055 $\pm$ 680
Leche semidesnatada fortificada	163 $\pm$ 73	5 $\pm$ 2	1103 $\pm$ 1044
Leche desnatada fortificada	116 $\pm$ 33	3 $\pm$ 2	1762 $\pm$ 390

Agradecimientos: Proyecto financiado por el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS 98/0386).

Este trabajo fue presentado en el X Congreso Anual en Ciencia y Tecnología de los alimentos, 24-27 de marzo de 2004. Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid. ■

La seguridad alimentaria es “res

El control de la seguridad alimentaria en la UE corresponde desde 2003 a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, así como a las distintas agencias estatales o autonómicas, en el caso español. **A partir de 2005 todas las empresas alimentarias deberán contar obligatoriamente con un sistema de trazabilidad perfectamente implantado.**

Una de las principales conclusiones de un estudio realizado por la Asociación Europea para la Identificación Segura (IDtrack), entre 350 empresas españolas del sector es que el 42% de las empresas alimentarias españolas desconoce la normativa europea en cuanto a trazabilidad alimentaria, que como ya se ha comentado será obligatoria a partir del 1 de enero de 2005.

El informe también hace referencia a que la mayoría de empresas encuestadas, que representan más del 30% de las ventas del sector, utiliza métodos manuales basados en papel para hacer el registro y seguimiento de sus mercancías y productos. A pesar de esto, más del 70% de las empresas productoras, de distribución y consumo de alimentos consideran que se encuentran preparadas para asumir los nuevos retos tecnológicos que supondrá la trazabilidad.

Dada la importancia del tema el CTC organizó el 19 de mayo de 2004 una jornada sobre “LA GESTIÓN EFICIENTE DE LAS SITUACIONES DE CRISIS EN SEGURIDAD ALIMENTARIA” en colaboración con Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC) dedicada al análisis de los sistemas de gestión coordinada de crisis y seguridad alimentaria.

En esta Jornada se presentó el ‘Manual de Gestión Coordinada de Crisis entre Industria y Distribución Alimentaria’, a la vez que se expusieron casos prácticos de puesta en marcha de sistemas de seguridad alimentaria y trazabilidad.

La definición que ofrece el citado manual sobre crisis alimentaria es la siguiente: **“Situación extraordinaria que afecta a la seguridad alimentaria y a su percepción por parte del consumidor, y conlleva cambios en las decisiones**



de consumo” y se plantea que las empresas deben estar preparadas aún en situaciones en las que no hay crisis, a fin de poder gestionarla adecuadamente para cuando se produzca.

Los escenarios posibles de las situaciones de crisis podrían definirse a partir de la relación de una empresa de la industria alimentaria con un distribuidor; una empresa de la industria alimentaria con varios distribuidores alimentarios o varias empresas de la industria alimentaria con un distribuidor alimentario; o varias empresas de la industria alimentaria con varios distribuidores alimentarios.

Xavier Merino, Secretario del Comité de Seguridad Alimentaria de AECOC y ponente en la jornada, explicó los contenidos generales del manual, consensuado por los fabricantes y distribuidores. Hay que resaltar que el manual es “una herramienta de gestión coordinada entre productores y distribuidores, ya que la seguridad alimentaria es responsabilidad de toda la cadena” y que **“sólo el 2 por ciento de las empresas de España cuentan con este tipo de instrumento interno de gestión de crisis”.**

Conjuntamente con el manual, AECOC ha contribuido también a la creación de

OPSA, Órgano Permanente para la Seguridad Alimentaria, entidad con carácter eminentemente preventivo que “se convertirá en referente para la gestión coordinada de las crisis”.

Las “últimas crisis se podrían haber minimizado ante el consumidor recurriendo a una adecuada gestión coordinada”.

En cuanto a la comunicación en momentos críticos, el directivo de AECOC ha manifestado que “es muy importante la percepción del consumidor, ya que la mayor parte de las crisis no son un conjunto de realidades sino de percepciones, y es sobre eso que debemos trabajar”.

La concreción del manual es “un paso gigantesco en el sistema de gestión coordinada entre producción y distribución”, y “un segundo paso es la creación de entidades e instituciones que puedan ser referentes para tratar una crisis una vez que ha estallado”.

Se presentaron en rasgos generales la experiencia de empresas que han incorporado el manual de AECOC. Es preciso “sentar las bases de prevención antes de que se produzca el caos que trae aparejado la crisis, teniendo como objetivo principal la salud del consumidor”.

“Xavier Merino, ponente en la jornada, ha contribuido a la creación del Órgano Permanente para la Seguridad Alimentaria”

ponsabilidad de todos”

OTRI CTC

La gestión de la seguridad alimentaria debe ser un objetivo estratégico de las empresas, piloteada por la alta dirección e involucrando todas las áreas para garantizar la coordinación, por lo que la trazabilidad total es el sistema óptimo para garantizar los productos.

Asistieron a esta jornada las siguientes empresas: Anukka Foods S.A., Co-frusa, Mensajero, Conservas el Raal, Conservas Ródenas, Faroliva, Conproject, Vidal Golosinas, Foro Tecnológico, El Quijero, Marín Giménez, Mateo Hidalgo, Vecomar Alimentación, Congelados Élite, Hero España S.A., Conservas Calzado, Halcón foods, Juver Alimentación, Conservas Esteban, Martínez Nieto, Cremofruit. ■



ANTONIO RODENAS MESEGUER, S.A. AUXILIAR CONSERVERA, S.A.
COFRUSA CONSERVAS LA ZARZUELA, S.A. COATO, S.C.L.
CONSERVAS FERNÁNDEZ, S.A. CONSERVAS EL RAAL, S.C.L. COLUMBIA FRUIT, S.A.
CENTRO TECNOLÓGICO NACIONAL DE LA CONSERVA COEXMA, S.C.
COAGUILAS, S.C. COARA, S.A.T. 5209 CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
CULMAREX, S.A. CAMPILLO PALMERA, S.A. CAMPILLO CONTRERAS, S.A.
CAPITRANK, S.L. DISTRIBUIDORA DE AGROQUÍMICOS, S.L. DERIVADOS DE HOJALATA, S.A.
ETIQUETAS ADHEGRÁFIC, S.A.L. FUENTES MENDEZ, S.A. FERTISUR, S.A.
FERINSA FUENTES LOPEZ, S.A.L. FRIOCAPITRANS, S.L. FAROLIVA, S.L.
FELIBERTO MARTÍNEZ, S.A. FRANS MAAS CAMPILLO, S.L. GOLDEN FOODS, S.A.
HALCON FOODS, S.A. HORTOFRUTICOLA CIEZANA, S.C.
HIJOS DE JOAQUIN PEREZ ORTEGA, S.A. IMPORTACIONES Y TRANSITOS, S.A.
I.L.T.T., S.L. IGH, S.A. JUPEMA, S.A. JAKE, S.A. KOPPERT BIOLOGICAL SYSTEMS, S.L.
MARIN GIMENEZ, S.A. MENSAJERO ALIMENTACION, S.A.
METALGRAFICA DE ENVASES, S.A. MIVISA ENVASES, S.A. PREMIUM INGREDIENTS, S.L.
POSTRES Y DULCES REINA, S.A. SALVADOR CABRERA, S.L. TRANSPORTES MATORANA, S.L.
TRANSPORTES ARGOS, S.L. TRANSPORTES HNOS. CORREDOR, S.A.
UNIMESA ...

**... Nuestro agradecimiento al Sector
por la confianza depositada
en Conproject**

ACR
Auditors Group

Conproject, S.L.
Consultants

Áreas de Actividad:

- ♦ Organización y Gestión
- ♦ Calidad:
 - Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001
 - Sistemas de Gestión UNE-EN-14001, UNE-EN-45004, BPL...
 - Auditorías y Revisiones de Sistemas de Calidad
 - Modelo EFQM
- ♦ Sistemas de APPCC
- ♦ Medio Ambiente - ISO 14001
- ♦ Prevención de Riesgos Laborales
- ♦ Formación ...

C/ Jacobo de las Leyes, 12 - B-30 - 30001 - MURCIA

Teléfono: 968-24.79.60 Fax: 968-23.49.11
Email: conproject@acr-auditors.com

Huevos de gallina y salud. Segunda parte:

En esta segunda entrega profundizaremos sobre las proteínas y los aminoácidos que las componen, su importancia, su distribución en las distintas partes del huevo y su importancia nutricional.

1. PROTEÍNAS Y AMINOACIDOS

Las **proteínas** son las moléculas fundamentales en la organización celular no sólo por su abundancia, pues constituyen casi la mitad del peso en seco de la célula, sino también por la enorme variedad de funciones que desempeñan. Desde el punto de vista químico son biopolímeros, es decir, macromoléculas de elevado peso molecular formadas por unidades moleculares o monómeros diferentes, llamados **aminoácidos**, de los cuales se han encontrado veinte distintos en las proteínas alimenticias (Figura 1). Las múltiples combinaciones posibles que pueden realizarse con estos veinte aminoácidos proteicos, permiten la formación de una enorme variedad de estructuras tridimensionales (Figura 2) de donde derivan las propiedades funcionales de muchos alimentos, dotados todos ellos de funciones distintas. Se piensa que de aquí deriva el nombre de proteínas, alusivo al dios griego Proteo, que poseía el don de cambiar de forma a voluntad. Si bien según *Mulder* el término proteína deriva de la palabra griega “protos”, –primero– indicando que estas sustancias son las más importantes de todos los componentes orgánicos.

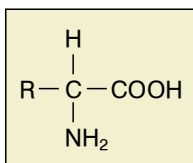


FIGURA 1. AMINOÁCIDOS PROTEICOS (de J.E. Panero et al. “Biología”, Ed. Bruno, 1989)



La estructura genérica de los aminoácidos puede representarse por debiéndose sus diferencias a que cada uno presenta una cadena lateral R distinta.

Dentro de ellos, se denominan “aminoácidos esenciales” aquellos que no pueden ser sintetizados en el propio organismo a partir de la materia nitrogenada ingerida con los alimentos y que es necesario recibir desde el exterior. Son los siguientes: isoleucina, leucina, lisina, fenilalanina, treonina, valina, metionina, triptófano, y la histidina en la infancia. La carencia de algún aminoácido esencial en un alimento se conoce como aminoácido limitante.

1.1. Clasificación de las proteínas

Pueden distinguirse dos grupos:

- **Holoproteínas.** En su hidrólisis sólo dan aminoácidos.
 - Albúminas.
 - Globulinas.
 - Gliadinas.
 - Histonas.
 - Protaminas.
 - Glutelinas.
 - Escleroproteínas.
- **Heteroproteína** en su hidrólisis dan aminoácidos y sustancias no proteicas.
 - Fosfoproteínas - Ácido fosfórico como grupo prostético.

FIGURA 2. ESTRUCTURA TERCIARIA DE UNA PROTEÍNA (de J.E. Panero et al. “Biología”, Ed. Bruno, 1989)



- Glicoproteínas.- Hidrato de carbono como grupo prostético.
- Nucleoproteínas - Ácidos nucleicos como grupo prostético.
- Lipoproteínas - Lípido como grupo prostético.
- Cromoproteínas - Grupo prostético coloreado (hemoglobina).

2. PROPIEDADES Y FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Las propiedades de las proteínas dependen de los grupos funcionales contenidos en las cadenas laterales de los aminoácidos que quedan expuestos en la superficie, es decir del plegamiento de las cadenas peptídicas y de la conformación geométrica que adoptan en el medio acuoso celular, y son: su especificidad, su solubilidad y su capacidad de desnaturalización.

Sus funciones más importantes son: de Reserva, Estructural, Homeopática, de Transporte, Defensiva, Contráctil y Enzimática.

2.2. Valor nutritivo o biológico de una proteína

Según *Thomas* se define como el tanto por ciento de proteína absorbida, que es retenida por el organismo, y también co-



mo la capacidad que tiene la proteína para sustituir a la proteína endógena o destruirla en el organismo. Excepción hecha de la leche de la hembra de la especie, que sería en cada caso la proteína óptima, se considera como referencia y se le otorga el valor biológico más alto –100–, a la proteína de la clara de huevo de gallina, presentando otros alimentos los valores biológicos que aparecen en la Tabla 1.

2.3. Valor suplementario de una proteína

Se denomina de esta forma a la elevación del valor biológico de las proteínas resultantes de una mezcla de alimentos. Así se complementan la proteína de arroz –deficitaria en lisina– con la proteína de leguminosa- deficitaria en metionina.

2.4. Funcionalidad saludable de proteínas, péptidos y aminoácidos

Además de la tradicional función de las proteínas como nutrientes, se están poniendo de manifiesto otros efectos positivos de las mismas, a saber: estimulación del sistema inmune, reducción de los niveles de LDL-colesterol en sangre, incremento en la producción de colecistoquinina, debiendo asimismo resaltarse

la actividad de diversas fuentes proteicas para regular el metabolismo lipídico, relacionándose, por tanto, su consumo con ciertos beneficios sobre la diabetes y enfermedades cardiovasculares.

2.5. Recomendaciones de proteínas

Se recomienda que la energía procedente de las proteínas, con relación a la energía diaria requerida, sea del 12 al

15% debiendo proceder el 50% de las mismas de origen animal y el otro 50% de proteína de origen vegetal. La FAO/WHO/ONU recomienda en su comunicación “Energy and protein requirements” (publicada en WHO Tech Rep Ser 724. Ginebra: WHO, 1985) para los varones adultos una ingesta media diaria de 54 gr de proteína y para las mujeres 41 gr, siendo las necesidades de aminoácidos esenciales las que aparecen en la Tabla 2.

TABLA 1: VALOR BIOLÓGICO DE DIVERSOS ALIMENTOS FRENTE A LA CLARA DE HUEVO DE GALLINA

Alimento	Valor biológico
Leche de vaca	75%
Pescado (promedio)	75%
Carne (promedio)	75%
Patatas	75%
Soja (granos)	60%
Caseína	60%
Arroz	60%
Pan blanco	50%
Guisantes	50%

TABLA 2: NECESIDADES DE AMINOÁCIDOS ESENCIALES DIARIAS

Aminoácido	mg/Kg/día
Fenilalanina + Tirosina	14
Histidina	8 – 12
Isoleucina	10
Leucina	14
Lisina	12
Metionina + Cistina	13
Treonina	7
Triptófano	3,5
Valina	10
Total sin Histidina	84

3. COMPOSICIÓN DE LA PROTEÍNA DEL HUEVO DE GALLINA

La composición de la proteína de la clara es significativamente diferente de la composición de la proteína de la yema, por lo que estudiaremos las mismas por separado.

3.1. Proteínas de la clara del huevo de gallina

La clara del huevo o albúmina es una disolución acuosa de proteínas, de azúcares y de sales minerales, desprovista prácticamente de lípidos y está compuesta por: clara líquida, clara espesa, clara líquida interna y chalazas. Su composición media expresada en % aparece en la Tabla 3.

TABLA 3: COMPOSICIÓN MEDIA DE LA CLARA DE HUEVO DE GALLINA (%)

Componentes	Natural	Referido a materia seca
Proteínas	9,7 – 10,6	88,85
Azúcares	0,4 – 0,09	4,8
Lípidos	0,02 – 0,03	6,1
Cenizas	0,5 – 0,6	0,25

Las proteínas de la clara de huevo son todas glicoproteínas, excepción hecha de las lisozimas, ricas en aminoácidos azufrados. Poseen propiedades funcionales importantes y fundamentales propiedades biológicas. Referidos a materia seca, los porcentajes de las distintas proteínas de la clara son los recogidos en la Tabla 4.

La acción de las proteasas, al romper los enlaces peptídicos dejan libres sus aminoácidos constituyentes, siendo los mismos suma de las proteínas constituyentes, las que figuran en la Tabla 5.

3.2. Proteínas de la yema de huevo de gallina

La yema de huevo o vitelo es la parte que contiene los elementos necesarios para el desarrollo del embrión. Su princi-

pal misión es la de poseer el disco germinativo o blastodermo. Representa alrededor del 30% del peso del huevo. Además de su valor nutricional, son de reseñar

TABLA 4: PORCENTAJES DE LAS DISTINTAS PROTEÍNAS EN LA CLARA, REFERIDOS AL TOTAL DE MATERIA

Proteínas	%
Ovoalbúmina	54
Ovotransferrina	12 – 13
Ovomucoide	11
Ovomucina	1,5 – 3,5
Lisozima	3,1 – 3,3
Globulina g ₁	4,0
Globulina g ₂	4,0
Globulina g ₃	¿ ?
Ovoinhibitor	0,1 – 1,5
Flavoproteína	0,8
Ovomucoproteína	0,5
Cystatina	0,05
Avidina	0,05

TABLA 5

Amoniácido	Por 100 gr. de yema líquida	Por 100 gr. de clara líquida	Por 100 gr. de huevo entero líquido ⁽¹⁾
Alanina	¿	0,816	¿
Arginina	1,132	0,634	0,840
A. Aspártico	0,897	0,850	0,897
Cistina	0,274	0,263	0,299
A. Glutámico	0,951	1,521	1,583
Glicina	0,571	0,404	0,453
Histidina	0,368	0,233	0,307
Isoleucina	0,996	0,698	0,850
Leucina	1,372	0,950	1,126
Lisina	1,074	0,648	0,819
Metionina	0,117	0,408	0,401
Fenilalanina	0,717	0,848	0,739
Prolina	0,722	0,408	0,543
Serina	0,314	0,848	1,075
Treonina	0,827	0,477	0,637
Triptófano	0,235	0,164	0,211
Tirosina	0,756	0,449	0,551
Valina	1,121	0,842	0,950

(1) Nota: Consideramos que en un huevo de tamaño medio (56-60) gr. el (10-12)% es cáscara, el (57-59)% clara y el (31-32)% yema.

sus propiedades funcionales, tales como, poder emulsionante, aromatizante, colorante, ligante, gelificante, que son aprovechadas por la industria alimentaria.

Su composición referida a materia seca es la que aparece en la Tabla 6.

Las 2/3 partes de las proteínas de la yema están asociadas a los lípidos formando las lipoproteínas. Según *Parkison* (1966) citado por *Serms* (1991), las proteínas y los lípidos se reparten según se indica en la Tabla 7 (en % de la materia seca de la yema).

Estructuralmente la yema se comporta como una suspensión de partículas en una solución proteica, separándose en dos fracciones por centrifugación, a saber:

- Los gránulos, depositados en el fondo que representan el 11,5% de la yema, que contiene el 50% de materia seca de la cual el 60% son proteínas, el 34% lípidos y el 6% compuestos inorgánicos.
- El plasma, que representa el 78% de la yema que contiene el 51% de materia seca, de la cual del 71 al 81% son lípidos.

Finalmente, por lo que respecta a las proteínas propiamente dichas, se encuentran repartidas en sus dos fracciones, de la forma siguiente:

- *Gránulos* (Fracción de alta densidad)
 - Fosvitina (Fosfoproteína).
 - Lipovitulina (Lipoproteína).
- *Plasma* (Lipoproteínas de baja densidad)
 - Livetinas (Proteínas solubles).

TABLA 6: COMPOSICIÓN DE LA YEMA (% REFERIDO A MATERIA SECA)

Componente	%
Triglicéridos	46
Fosvitina	5,5
Vitelenina	8,5
Vitelina	9
Livetina	7
Esteroles	3
Fosfolípidos	20
Minerales + Vitaminas	1

TABLA 7: PROTEÍNAS Y LÍPIDOS DE LA YEMA

Proteínas	%	Lípidos	%
Livetin	4 – 10	Triglicéridos	46
Vitelina	4 – 15	Fosfolípidos	20
Vitelenina	8 – 9	Esteroles	3
Fosvitina	5 – 6		

- LDL.
- LDF: Fracción de baja densidad.
- WSF: Fracción soluble en agua.
- HDF: Fracción de alta densidad.

3.3. Recomendaciones sobre la ingesta de proteínas

Son muchos los autores que como fruto de sus investigaciones o experiencias profesionales, indican las recomendaciones pertinentes sobre la ingesta diaria de proteína. Así *H. Romero* propone de 0,8 g/día a 1,1 g/día en función del valor

biológico de la proteína, edad, etc. *J. Mataix* indica que “las ingestas recomendadas de proteínas expresadas como porcentaje de energía total van desde un valor mínimo del 4,9% para el grupo de niños de 1 a 13 años, al 11% en el caso de hombres de edad superior a 51 años”. En el tratado de Dietética y Nutrición publicado por FIAB en 1995 las recomendaciones oscilan entre 13 g/día para infantes a 60 g/día, debiendo en todo caso cubrir las proteínas entre el 12-15% de las necesidades calóricas diarias.



TABLA 8

Nutrientes <i>Proteína</i>	a	b
	Recomendaciones 55 gr.	Porcentaje que cubre 2 huevos 17,5%
Treonina	410 mg.	116,6
Valina	610 mg.	108,1
Leucina	840 mg.	81,9
Isoleucina	600 mg.	106,0
Lisina	740 mg.	90,5
Metionina	850 mg.	32,1
Fenilalanina	860 mg.	52,2
Triptófano	210 mg.	81,2

Como puede verse todas las recomendaciones están en función de otras variables, peso, edad, sexo,...etc, siendo nuestras referencias exclusivamente en situación de salud normal. Tomando como referencia 55 g/día las recomendaciones de los principales aminoácidos constituyentes son los que se exponen en la tabla 7 (columna a).

Considerando que dos huevos de tamaño medio tienen una porción comestible de 100 gr y los porcentajes de aminoácidos presentes en 100 gr de huevo (Tabla 5), expresamos en la Tabla 8 (columna b) el porcentaje de proteína y de cada aminoácido con respecto a las recomendaciones totales.

Hablamos siempre del huevo fresco (Figura 3), que es el que mantiene intacto su valor nutricional.

Conclusiones

El estudio comparativo de la clase de aminoácido y su porcentaje presentes en los diferentes alimentos, justifica que la proteína del huevo de gallina sea la proteína de referencia de valor biológico

100. Contiene todos los aminoácidos esenciales y en proporción óptima. Exponíamos en un trabajo anterior sobre lípidos en huevos de gallina, que un huevo diario no está contraindicado, con unos niveles de colesterol correctos y si sus LDL no están elevados. Indicamos ahora que la ingesta de un huevo diario cubre las recomendaciones indicadas para cada aminoácido en un porcentaje importante, teniendo en cuenta que de la ingesta total de proteínas el 50% debe de ser de procedencia animal y el 50% de procedencia vegetal.

Cada vez con más argumentos científicos podemos ver en el huevo un alimento necesario para una nutrición correcta. Tomar un huevo al día es contribuir a mantener la fortaleza del joven, a envejecer más tardíamente al adulto y a encontrarse mejor alimentado en la senectud.

BIBLIOGRAFIA

Tesedo, A. Tesis Doctoral. Estudio sobre la composición bromatológica del huevo y sus métodos de análisis. Septiembre 1976.

Romero, H. Alimentación en Atención Primaria. Junta de Castilla y León, Valladolid, 1996.

Thapón, J.L. et Bourgeois, C.M., «L'œuf et les ovoproduits. Lavoisier TEC&DOC. 11, Paris Cedex. 08. 1994.

Mataix, J., Requerimientos nutricionales e ingestas recomendadas de nutrientes. Cap 37. Tratado de Nutrición. Ediciones Díaz de Santos S.A. Juan Bravo, 3-A. 28006 Madrid.

Dietética y nutrición. Módulo 3. F/A 13. Aduana 33. 28013 Madrid.

Tesedo J., Velasco, A., Barrado, E., CTC Alimentación, Marzo 2004/Nº 19 págs 34-38.

Parkinson, T.L. British Baking on technical Research Association, Charley Word, Richmausworth, Herts. J. Sci. Food Agric, 1996, 17, March.

Privet, O.S., Blank, M.L. Fd.SCI., 1962, 27, 463.

Warner, R.C., "The proteins", 1994, II (A) eds. H. Neurath y Bailey, PP 435-485 (New York: Academic Press Inc).

Energy and proteins requirements. WHO Tech. Rep Sev 724. Ginebra. WHO, 1985.

C/ Padre Lucas, 13
26500 Calahorra La Rioja
Telf: (34) 941 134 549
Fax: (34) 941 135 006
www.diasaindustrial.com

DIASA LORQUI
Pol. Ind. Base 2000
San Martín
C/ Castillo de Aledo, 20
30564 Lorquí Murcia
Telf: (34) 968 676 249
Fax: (34) 968 676 254
www.diasaindustrial.com

DIASA INDUSTRIAL

Calidad comprimida

Pequeñas soluciones para grandes resultados

VENTAJAS DAAC:

- Dosificación exacta de aditivos e ingredientes
- Disminución del riesgo de contaminación microbiológica
- Disminución de mano de obra
- Aumento del rendimiento de aditivos
- Reducción de las emisiones de vertidos
- Dosificación automática de especias y productos insolubles de forma homogénea
- Favorece la conservación de vitaminas y otros elementos fácilmente degradables por el calor

APLICACIONES:

- Conservas de verduras y hortalizas
- Conservas de setas y hongos
- Aceitunas y encurtidos
- Conservas cárnicas y pescado
- Zumos y bebidas
- Precocinados y platos preparados

división INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

LAC

COTI

ADER

un

Elbi

Mujeres en el mercado global

Las empresas *EL QUIJERO S.A.*, *FAROLIVA, S.L.*, *PASCUAL HERMANOS, S.A.* y al Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias han colaborado

con este proyecto formativo explicando sus instalaciones, procesos y actividades al grupo de estudiantes italianas.

Al igual que en 2003, también en 2004, se ha realizado en el CTC la estancia en el extranjero de dos semanas del curso para licenciadas en disciplinas humanísticas llamado **“ATI Proyecto Athena – Mujeres en el mercado global”**.

Este curso pretende dar a las alumnas los conocimientos teóricos y prácticos de las disciplinas empresariales, con el fin de crear figuras profesionales destinadas a la internacionalización de las PYMES agroalimentarias.

Con el proyecto Ati Athena, el organismo Euroimpresa se ha hecho promotor, junto con otras cuatro empresas del sector, de un curso de especialización cofinanciado del Ministerio Italiano de la Enseñanza, de la Universidad y de la Investigación Científica (MURST) en el ámbito del programa operativo nacional italiano de alta formación 2000-2006.

Durante el curso han sido tratadas materias jurídico-económicas, técnico-gestión y adminis-

trativo-empresariales. También se han realizado visitas a empresas agroalimentarias italianas y extranjeras con el fin de conocer concretamente los procesos productivos adoptados y los Sistemas Em-

presariales de gestión de la calidad y control utilizados.

El CTC, como Centro especializado en la investigación y el desarrollo tecnológico de empresas agroalimentarias, ha representado, en la fase de estancia en el extranjero, una oportunidad para comparar y conocer los sistemas de gestión empresarial, con particular referencia al control en laboratorio y planta piloto de las materias primas, ingredientes, aditivos, aguas residuales y envases, así como gestión de proyectos, formación y documentación.

Los representantes legales del CTC y de Euroimpresa S.A. han evaluado muy favorablemente la experiencia de intercambio cultural realizados en estos dos años. Por lo tanto, es voluntad común desarrollar una serie de otras experiencias en el sector de la formación y de la investigación agroalimentaria para mejorar el clima de colaboración y cooperación entre España e Italia. ■



Visita a la empresa El Quijero, S.L.



OFICINA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN OTRI DEL CENTRO TECNOLÓGICO NACIONAL DE LA CONSERVA Y ALIMENTACIÓN

Misión de la OTRI

- Identificar los resultados generados por los Grupos de Investigación de la y difundirlos entre las empresas promoviendo la innovación y competitividad del sector agroalimentario.
- Servir de apoyo a las empresas, especialmente a las PYMES en la redacción y solicitud de proyectos de investigación, innovación, asistencia técnica, etc., aportando información sobre las distintas posibilidades de financiación.
- Canalizar la oferta de investigación hacia las empresas, para facilitar la colaboración entre técnicos de empresas e investigadores de centros públicos o privados de investigación.
- Colaborar en la incorporación de tecnólogos y doctores en las empresas.

CTC / OTRI



SICURA, Red Española de Seguridad Alimentaria

Un proyecto de Comunidad Científica

Los temas relacionados con la seguridad alimentaria, desde la producción de la materia prima hasta que el alimento llega al consumidor afectan a todos los sectores de la sociedad, es decir al productor, al industrial, a los consumidores y a los organismos reguladores y de control. En este sentido la investigación sobre seguridad alimentaria es de gran relevancia para poder determinar cuáles son las necesidades y prioridades de este área de conocimiento y ofrecer soluciones que respondan a los temas vinculados a la seguridad e inocuidad alimentaria.

La creación de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria y la selección de la seguridad alimentaria como una de las siete áreas temáticas prioritarias del VI Programa Marco de la Unión Europea enfatizan la importancia general del tema. La seguridad alimentaria no sólo resulta relevante a nivel europeo sino que afecta también a los estados miembros de forma individual, de hecho, aparece la idea de "Área de Investigación Europea" con una corresponsabilidad de cada estado miembro en investigación.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, la creación de una red temática de seguridad alimentaria surge con el objetivo de generar un marco integrador que permita aglutinar a los grupos de trabajo en temas de seguridad alimentaria y hacer frente a los desafíos futuros. Numerosos institutos, grupos universitarios y organizaciones gubernamentales y privadas están implicados en diversos temas de seguridad alimentaria: microbiología, biotecnología, toxicología, tecnologías de conservación, envasado, transporte, tecnologías de la información, educación del consumidor, etc. Además se están creando diversos institutos relacionados con la seguridad alimentaria en todo el territorio español. Aunque el trabajo que se lleva a cabo es de indudable calidad, la dispersión o fragmentación de los grupos obstaculiza una acción coordinada para mejorar el nivel de seguridad

alimentaria en España, detectar y establecer los mecanismos correctores para enfermedades transmitidas por los alimentos y establecer las acciones necesarias para evitar posibles problemas y crisis relacionadas este tema. Con esta filosofía en el año 2003 algunos investigadores del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA, CSIC) solicitamos al anterior Ministerio de Ciencia y Tecnología una ayuda especial para la creación de la Red SICURA. Simultáneamente se solicitaron dos proyectos más para la creación de dos redes similares: la Red Temática de Seguridad Alimentaria (RetSA) presentada por el centro Tecnológico LEIA de Alava y la Red de Investigación de la Seguridad y Calidad de los Alimentos (RISCAL) presentada por departamento de ingeniería electrónica de la Universitat Politècnica de Catalunya. De esta situación se llegó a un acuerdo entre todas las partes para la unificación de objetivos y para la presentación de una única red temática que se llamase "Red Española de Seguridad Alimentaria" y se mantuviera el acrónimo de SICURA. La propuesta estuvo avalada por numerosos investigadores de distintas procedencias.

La red temática en seguridad alimentaria, SICURA, esta inspirada en las Redes de Excelencia del VI Programa Marco (FP6) en cuanto a que uno de los objetivos es reunir elementos provenientes de los principales grupos de investigación activos en el campo de la seguridad alimentaria, con objeto de armonizar investigaciones clave en seguridad alimentaria en los próximos años, favorecer el intercambio de ideas y aproximarse a los distintos grupos sociales.

Objetivos de la Red

El objetivo global de la red es crear un clima de cooperación entre los distintos grupos de investigación españoles que dedican una parte importante de su esfuerzo investigador a temas de seguridad alimentaria. Este efecto catalizador de la



red permitirá identificar problemas de forma global y buscar la solución óptima, con un mayor aprovechamiento de los recursos y una mayor celeridad.

Los objetivos concretos se vinculan con la promoción de la seguridad alimentaria entre los tres sectores implicados en la misma, la investigación, la industria y la sociedad, tal y como se resumen a continuación:

- Determinación de problemas emergentes en seguridad alimentaria a lo largo de la cadena alimenticia mediante intercambios de información científica, reuniones, etc.

Seguridad Alimentaria. Técnica en Seguridad Alimentaria

REMEDIOS MELERO. INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS, CSIC.
APARTADO 73, 46.100 BURJASOT, VALENCIA. E-MAIL: rmelero@iata.csic.es



- Identificación de los grupos de trabajo en seguridad alimentaria y líneas de trabajo. Nódulos de excelencia, duplicaciones en los esfuerzos de investigación y omisiones significativas.

- Coordinación entre los agentes involucrados en el sistema de seguridad alimentaria: universidades y centros de investigación, organismos oficiales, agencias reguladoras, organizaciones de consumidores y representantes industriales.

- Transferencia efectiva a la industria de la información relevante en relación con la seguridad alimentaria.

- Identificación de actividades de investigación emergentes y nuevas oportunidades. Creación de grupos de trabajo en materias emergentes en seguridad alimentaria.

- Promoción de la investigación en seguridad alimentaria. Participación en proyectos de investigación encaminados a cubrir áreas deficitarias, así como para hacer más efectiva la interacción entre grupos de trabajo.

- Establecer programas de entrenamiento para investigadores jóvenes activamente implicados en el sector público y privado. Estancias cortas de intercam-

bio de jóvenes investigadores para el aprovechamiento de infraestructuras científicas integradas en la Red.

- Creación de un Instituto Virtual en seguridad alimentaria a través de Internet que contenga y genere contenidos en este área mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información. Difusión y explotación de los resultados de acciones de la Red a través de este medio.

- Propuestas de iniciativas nuevas en investigación en seguridad alimentaria. Conceptos, tecnologías y procesos innovadores para la producción de alimentos inocuos (desarrollo de sensores y sistemas

de medida, desarrollo de técnicas instrumentales para la evaluación de la calidad de los alimentos, etc.). Evaluación y discusión de los instrumentos disponibles para determinar la seguridad alimentaria (microbiología predictiva, análisis del riesgos, inoculación experimental de envases, etc.).

- Detectar posibles vacíos en materia de legislación entre los diferentes países comunitarios, principalmente para productos de nuevo diseño.

- Presencia activa en los principales foros de discusión de seguridad alimentaria.

- Desarrollo de un programa “educativo/divulgativo” hacia el consumidor.

- Estudio en mayor profundidad el binomio salubridad-nutrición.

- Difusión y explotación de resultados de acciones de la Red: Organización de seminarios, reuniones científicas y jornadas de contacto entre investigadores-empresa-consumidores, coordinadas con las oficinas de transferencia.

- Participación en órganos consultivos de agencias y órganos administrativos.

- Identificación del uso actual y necesidades en el área de modelos predictivos, tanto en microbiología predictiva como en sus interacciones con ingeniería de procesos (optimización, control). Comparación y validación de los modelos.

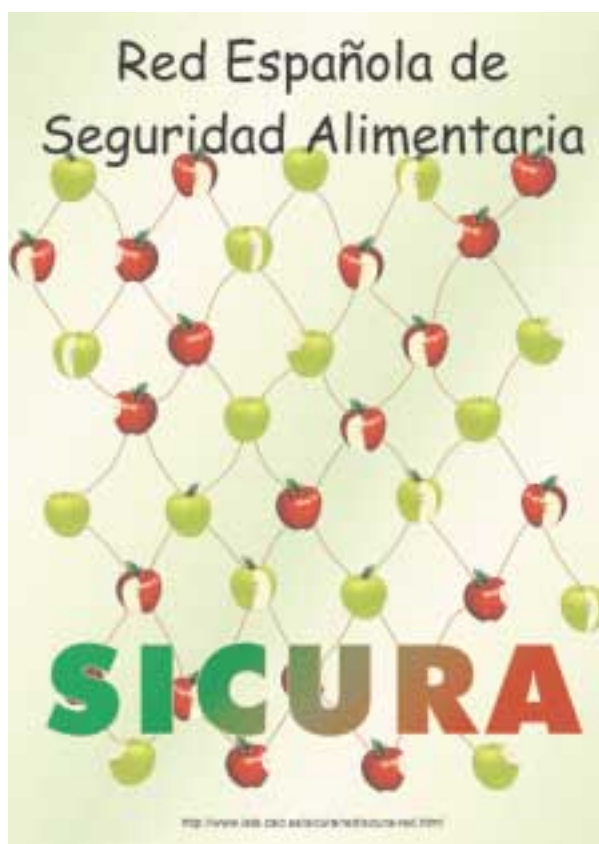
- Identificación de vías eficaces de comunicación con la industria, así como los parámetros que ésta demanda. Realizar recomendaciones fácilmente comprensibles y realistas para su ejecución efectiva durante procesos industriales.

- Detección de deficiencias en la definición de los problemas *benchmark*, el estado actual en cuanto a simulación y optimización (métodos numéricos y herramientas (software). Definir, en función de estas deficiencias las necesidades pendientes para el futuro cercano.

- Promover la investigación sobre la calidad y la seguridad de los alimentos dentro de las líneas prioritarias fijadas en el Plan Nacional de I+D+I y el VI Programa Marco de la Comunidad Europea.

Estructura de la Red y grupos de trabajo

La estructura de la red SICURA se expone en la Figura 1, en ella se ve como existe un núcleo de gestión formado por



los coordinadores de los grupos de trabajo, un comité permanente formado por cuatro personas: Antonio Martínez López (IATA-CSIC, Valencia), responsable principal del proyecto, Remedios Melero (IATA-CSIC, Valencia) responsable de los recursos de información y organización, Jordi Salazar Soler (UPC, Barcelona) y Jesús Torrecilla Soria (LEIA, Alava).

En el núcleo de gestión también se encuentra el comité de coordinadores y la oficina de gestión ubicada en el IATA (personal administrativo y de apoyo).

La elaboración de los grupos participantes en la red temática se hizo teniendo en cuenta el carácter multidisciplinar de la seguridad alimentaria y la representación de la mayor parte organizaciones que trabajan en España en seguridad alimentaria. De esta forma se establecieron nueve grandes grupos temáticos que engloban a las distintas áreas de trabajo propias de la investigación y de la industria relacionada con la seguridad alimentaria:

- Calidad.
- Higiene alimentaria.
- Identificación rápida de microorganismos.
- Innovación y Gestión Tecnológica en Seguridad Alimentaria.
- Microbiología predictiva.
- Riesgos Biológicos.

- Sensores y Equipos o Sistemas de Medida.
- Tecnologías Emergentes y Envasado.
- Toxicología y Fraudes.

Los coordinadores de grupo se eligen entre los socios de la Red incluidos en cada grupo con carácter periódico.

Actividades de promoción y difusión de los resultados

La Red Española de Seguridad Alimentaria trabajará en temas relacionados con aquellos que han sido objeto de discusión en numeroso foros europeos y reuniones previas a la preparación de expresiones de interés en Proyectos Integrados y Redes de Excelencia Europeas. Con ello pretende una aproximación hacia el área de investigación europea que será el paraguas bajo el cual se articule la investigación en Europa y estados miembros. Estos temas no son exclusivos, la intención es que sirvan

como una plataforma de discusión para mejorar el diálogo entre los diferentes enfoques de los grupos de investigación y sobre su adecuación para formar la base de un conocimiento científico a largo plazo. La primera actividad de promoción y difusión de la red temática es por tanto la de reunir a todos los grupos u organizaciones de investigación dedicados total o parcialmente a temas relacionados con la seguridad alimentaria. Esto permitirá crear oportunidades para el intercambio de información, para el reconocimiento y desarrollo de sinergias y para la evolución de nuevas investigaciones y prioridades y programas de formación.

La difusión de toda esta información se realizará a través de los seminarios programados y a través del propio portal

FIGURA 1. ESTRUCTURA DE LA RED SICURA



de la red temática que se presentará a finales del año 2004. Se prevé la edición de un boletín electrónico de alertas científicas y tecnológicas y la organización de actividades interactivas de formación a través de internet.

La red no es un foro excluyente ni limitado, los participantes de esta propuesta de Red Temática avalan la iniciativa, pero una vez puesta en marcha se generarán las vías necesarias para su máxima difusión y participación de tantos miembros como expresen su deseo de participar en ella.

SICURA en la actualidad

Actualmente la red cuenta aproximadamente con 150 miembros provenientes de la universidad, del CSIC, de centros tecnológicos y de diferentes centros oficiales y también de la industria. Mediante un formulario distribuido a través de internet se han recogido de cada miembro un total de 27 campos de información que identifican perfectamente sus actividades actuales y las realizadas durante los últimos cinco años ([http://](http://www2.iata.csic.es/encue/index.php?sid=6)



www2.iata.csic.es/encue/index.php?sid=6), con esta información se pretende hacer un análisis de los perfiles de los participantes en la red, sus ofertas y necesidades. Como ya se ha mencionado se está trabajando en la creación de un portal electrónico para la difusión de SICURA y de sus recursos, entre ellos un directorio de personas y empresas relacionados con el sector de la seguridad en España

que permita la localización de recursos y socios de trabajo. Hasta entonces en la página www.csic.es/sicura/red/sicura-red.html se puede encontrar la información básica de la Red y de sus componentes. La Red cuenta también con una lista electrónica de discusión abierta (SICURA@listserv.rediris.es) sobre temas relacionados con la seguridad en alimentos. ■



PROYECTO FLAIR-FLOW

Investigación
Europea
sobre Alimentos

Red
en **24** países

Tres tipos
de usuarios finales

Pequeña y Mediana
Empresa

Grupos
de Consumidores

Profesionales
de la Salud



El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación participa en la red europea Flair Flow, difundiendo entre los sectores interesados en el mundo de la alimentación los objetivos de los diferentes proyectos de investigación y favoreciendo el diálogo entre los distintos grupos implicados.

El año pasado exportaron sus productos a 55 países Agrucapers: el mayor suministrador de alcaparras en el mundo



En plena expansión, con una inversión de dos millones de Euros en una planta de envasado en Turquía, recientemente ha sido designada por la revista "Actualidad Económica" como empresa murciana con mayor proyección internacional.



Situada en Águilas y nacida allí en 1965 como unión de un grupo de pequeños exportadores de alcaparras afanados en conseguir una sola empresa que abasteciera todo el mercado mundial, Agrucapers supo sacar provecho de ese monopolio español en el sector y puede decir tranquilamente que hoy en día son los mayores suministradores de alcaparras en el mundo.

Principalmente, Agrucapers se dedica a la alcaparra y el alcaparrón, aportando en el primer caso un 25% de la producción mundial y en el segundo casi un 50%. Pero es muy amplia la lista de productos que oferta, donde destaca la línea *Delicias*, que incluye pimientas y distintas variedades de aceitunas y encurtidos, dirigidos a supermercados y tiendas de gourmet. De esta manera, la empresa de Águilas satisface las necesidades de sus clientes, pertenezcan éstos a los segmentos de graneles, catering, detall o delicatessen, en cualquier caso con la marca propia o con la del cliente.

Como cada mundo tiene su propia idiosincrasia y sus pequeños secretos –la alcaparra es una flor, no un fruto por ejemplo–, el mundo de la alcaparra no es diferente y cuenta entre sus particularidades con un cambio de orientación,

donde actualmente Marruecos y Turquía son ahora los principales productores y, por supuesto, Agrucapers cuenta allí con sendas fábricas, donde recolecta y prepara las alcaparras, que posteriormente traslada a Águilas, para su envasado y exportación.

De esta manera, la empresa matriz sería la de Águilas, que a su vez hace las veces de oficinas centrales y que cuenta con más de 70 profesionales para atender los 59.550 m² de los que dispone. Y como empresas filiales contaría con una en Turquía, más en concreto en Kemal-pasa, Izmir, planta de tratamiento y envasado bajo el nombre de Tarimsal y que cuenta con 38.000 m² principalmente para realizar la marca blanca, un producto de calidad y bajo coste de producción, de gran tirada y calidad razonable; y con otra en Marruecos, bajo el nombre de Urcimar, que está situada en Fez y cuenta con 7.000 m², ésta destinada como plan-

ta de tratamiento que es a la venta en barril del producto.

Una cuarta parte

Parece un disparate, pero la cuarta parte de los quince millones de kilogramos de alcaparras que se consumen cada año en el mundo viajan desde Águilas, desde Agrucapers. Lo que sucede es que los niveles de facturación no corresponden a los de una multinacional, pero esto se explica al razonar que la alcaparra es un condimento que no forma parte de los alimentos básicos. Y como dice su Director General, José Manuel Peligrín, “Si nos dedicáramos a un producto de alto consumo nuestras cifras de facturación serían de vértigo”.

La mayor parte de la facturación de la compañía procede del mercado nacional, el resto procede de 55 países de los cinco continentes. Así, el mayor consumidor per cápita es España, debido a su dieta mediterránea donde sí se puede incluir la alcaparra. En volumen el primero es EEUU e Italia es un buen importador, pero las empresas de este país reetiquetan la alcaparra y la comercializan con la suya. Otros países destacados son Francia, Alemania, Japón, Australia y República Sudafricana. Por ejemplo, en la propia Turquía Agrucapers controla el 40% del mercado de compra.

“La cuarta parte de las alcaparras que se consumen cada año en el mundoviajan desde Águilas”



Además, esta empresa ha seguido fiel a su política exportadora y llega en la actualidad a exportar el 70% de los 15 millones de kilos de alcaparra que producen. Si acaso, España la tenían un poco olvidada, porque según Pelegrín “debíamos hacer un esfuerzo por potenciar las ventas en nuestro país porque hemos llegado a exportar hasta el 90% de la producción”. De esta manera la empresa de Águilas ha tratado de paliar un déficit histórico con el mercado español, pues en los años 80 era muy fácil exportar y había muchas facilidades. “Así que ahora dedicamos más atención al mercado interior, porque además España es uno de los mayores consumidores de este producto”, matiza el Director General.

En cambio, los nuevos mercados son otra historia. No cabe duda de que la ampliación de la UE va a facilitar el contacto con otros países como Polonia o la República Checa, donde Agrucapers ya ha

comenzado a mantener contactos, pero la cosa no queda ahí, México y ciertas partes de África también están en su punto de mira, y sobre todo la consolidación de un mercado en Turquía, donde se ampliará la gama de productos al pimiento o la aceituna autóctona.

No obstante, todas estas inversiones previstas por Agrucapers precisan de una meditación previa y una estrategia, pues como bien nos señalan los responsables de la empresa de Águilas, son conscientes de que las cosas han variado desde el 11-S, cambiándose la filosofía de los grandes pedidos por otra donde se quiere impedir a toda costa el stock. “Hay miedo a hacer grandes compras”, pero es que luego está la depreciación del dólar o la introducción del Euro, bajando el nivel adquisitivo de las familias, que como

no tienen a la alcaparra entre sus productos de primera necesidad, pues merman su compra.

Esta empresa que se siente respetuosa con el medio ambiente, como queda reflejado en su separación selectiva de residuos: tapas, frascos, cajas de cartón, papel y demás que retiran puntualmente gestores autorizados; realiza anualmente la declaración de envases ECOEMBES y la declaración anual de Medio Ambiente. También mantiene una relación estrecha con el CTC, utilizándolo sobre todo para temas de asesoría, certificados de análisis ECA y como laboratorio independiente.

Agrucapers, que está formada por unas 225 personas repartidas en sus tres factorías, cada año está en torno al 25 o al 30% de la producción mundial de alcaparra. ■

“Si nos dedicáramos a un producto de alto consumo nuestras cifras de facturación serían de vértigo”

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

CTC

Alimentación

Deseo suscribirme a la revista CTC Alimentación.

Nombre: Apellidos:

Empresa:

Cargo:

Domicilio: Código Postal:

Población: Provincia:

País: Telf.: Fax:

E-mail:

Puede suscribirse por Correo: C/ Concordia s/n. 30500 MOLINA DE SEGURA (Murcia) España.

Teléfono: 968 38 90 11 • **Fax:** 968 61 34 01 • **E-mail:** ctcfgalvez@ctnc.es

Corazón de Murcia S.L. se incorpora a las conserveras de vanguardia

Con unas nuevas instalaciones de 14.000 m² en el polígono industrial de Ceutí esta empresa, cuyo buque insignia es la cebolla, ha querido incorporarse al tren

ganador de las conserveras con el buen hacer de su esfuerzo diario, incluso ya están pensando en dedicarse a la exportación.

Hace tan sólo unos meses que Corazón de Murcia ha cambiado de emplazamiento. Esta empresa, que anteriormente estaba en Torrealta, ha pasado ahora al Polígono Industrial de Ceutí, donde francamente ha ganado en todos los aspectos, destacando especialmente la amplitud con la que cuenta ahora y la impagable comodidad para la realización de sus tareas diarias, que sin duda agradecerán.

Nacida en 1995 para hacer cebolla y pimiento en conserva principalmente, han sabido medir muy bien los tiempos y, conscientes de su grandeza y de sus limitaciones, han sabido adaptarse al mercado y buscar su sitio en él hasta encontrarlo. Ahora, Corazón de Murcia goza de buena salud y ha diversificado su gama de productos que también alcanza a la propia cebolla, como la frita y la cocida en distintos formatos de 5, 3 y 1/2 kilo, el pimiento ahora en dados, entero, en tiras y de "Piquillo", así como espárragos y alcachofas, también la fritada mediterránea y la mezcla de tomate y pimiento, todos ellos en diferentes presentaciones. Pero, preguntados al respecto, ellos se saben expertos en cebolla y pimiento en dados.

Como grupo humano, Corazón de Murcia S.L., lo conforman aproximadamente 15 personas, destacando la dirección de los hermanos José y Francisco Soro, así como el apartado comercial del que se encarga Francisco Serrano, en calidad de Jefe de ventas, y la administración y contabilidad, que recae en Emilia Lorente.

Las exigencias del mercado han hecho que esta empresa reaccione ante los obstáculos y cuide la trazabilidad de sus productos base desde los campos hasta meterlos en los envases de conserva para comercializarlos posteriormente, cuestión que ha terminado repercutiendo en la calidad de su producto final. Según palabras de José Soro, Gerente de Corazón de Murcia "Aquí controlamos todo el proce-



"Sus productos estrella son: fritada de cebolla y tomate, así como la conserva de alcachofa, pimiento y espárrago"

so de la cebolla, desde su compra directamente al agricultor, pasando por el manipulado donde se pela, se corta, se fríe y se envasa, hasta que llega al cliente final". Así, la trazabilidad cuidada conforma uno de sus aspectos fuertes.

La conservera se nutre principalmente de su materia prima en los campos de Albacete si hablamos de Cebollas y de diversas y variadas cooperativas si habla-

mos de pimientos. Respecto a los mercados que aborda, hay que tenerla presente en el mercado nacional, mercado que por otra parte podría ser considerado por ellos como "asegurado y fijo", en el que se mueven especialmente bien por la zona de Levante, en el Norte y en Madrid, dejando su expansión hacia el extranjero para un futuro próximo que no se hará de rogar y del que ya se habla.





El Corazón de Murcia trabaja con etiqueta propia y tiene por clientes a panaderías y a la hostelería. Un claro ejemplo nos lo muestra Francisco Soro cuando dice que “en Galicia tenemos un gran cliente, Delicias Coruña, que emplea nuestros productos en la confección de sus empanadas”. Digamos que los productos confeccionados con los rellenos salidos de Corazón de Murcia

se están haciendo de un nombre, y este hecho hace que la colaboración se perpetúe y redunde en una confianza mutua, base de cualquier relación comercial. La calidad en este sector es fundamental, y como dice el Jefe de Ventas, Francisco Serrano, “los clientes no me seguirán comprando los productos por precio, pero jamás porque hayamos bajado la calidad”.

“Como grupo humano Corazón de Murcia S.L. lo conforman aproximadamente 15 personas”



La realidad del futuro

Cierto es que no hay empresa que se precie capaz de no mirar hacia la realidad del futuro, una realidad cruel y dominada por la competencia donde sólo sobreviven los que se renuevan y crecen, es por esto por lo que la conservera murciana ha decidido inmiscuirse de pleno en un proceso de expansión que la va a terminar por llevar al extranjero.

Según Francisco Serrano, Jefe de ventas, “nosotros ya estamos haciendo gestiones a través de la Cámara de Comercio para dar el salto, y hemos hablado con distribuidores nuestros que también trabajan en el extranjero. Si hacemos algo será dentro del marco de la Unión Europea, y siempre trabajando con países limítrofes a los que les pueda sonar el producto con el que trabajamos”.

Papel importante en su modernidad lo juega el CTC, pues en su apuesta por alcanzar un grado excelente de calidad, se pone en manos del centro tecnológico para todo tipo de competencias del producto que tratan, así como para los pertinentes análisis, asesoría legal y temas de finalización del producto, además de sol-

ventar cualquier duda que pueda surgir. También, Corazón de Murcia es un fijo en las ferias que se organizan desde el Centro para dar a conocer a la sociedad y al sector agroalimentario en concreto, el particular mundo de la conserva, como ocurrió no hace muchos meses en los actos encuadrados dentro de la Semana de la Ciencia.

El mejor producto posible

Este viene a ser el gran reto, conseguir hacer el mejor producto posible para así poder competir con ciertas garantías de triunfo en el mercado. Para José Soro, "La compra del producto que nosotros posteriormente trabajamos en la fábrica no se puede hacer a la ligera, se debe conocer la procedencia y su calidad, así como la ausencia del empleo de abonos, para garantizar su naturalidad. Ese es el comienzo de una calidad grande, calidad que nos puede hacer competir de tú a tú con otras empresas que se dedican a lo mismo que nosotros y que están distribuidas a lo largo y ancho del país, con especial incidencia en la Comunidad valenciana".

Y no hay calidad sin cuidado y respeto por el medio ambiente. Así que la conservera murciana vela también por este apartado, como lo demuestra sus convenios con gestores autorizados para la retirada de residuos, aunque a decir verdad esta empresa no es de por sí propensa a producir demasiados residuos, pues éstos se limitan a los botes en mal estado, el cartón sobrante, plásticos y los sólidos, que son cedidos a los ganaderos para el pasto.

Mención especial merece el hecho de haber cambiado de sede, pues en la anterior de Torrealta se encontraban en medio de un núcleo urbano, con los inconvenientes de ruidos u olores que pudieran ocasionar a esta población, teniendo todo ganando en ese apartado con el cambio a un polígono industrial, que es el sitio más adecuado para montar una fábrica.

En resumen, El Corazón de Murcia es una empresa en plena expansión que se ha hecho con un sitio en el mercado a base de trabajo y de la calidad de sus productos, cuestión que han sabido valorar sus clientes. En un mundo tan lloroso



como es el de la cebolla alguna alegría habrían de tener, por todo ello, son dignos de ser felicitados por su nuevo emplazamiento, donde han incorporado maquinaria de altísimas prestaciones en fábrica, con la que concluyen su puesta al día por el momento. ■



El CTC
en su calidad
de ECA
empresa
colaboradora
con la
administración
en materia
ambiental,
realiza
las siguientes
actividades:

- Toma de muestras y análisis de aguas residuales y residuos sólidos.
- Realización de certificados ECA en materia ambiental.
- Realización de informes ambientales.
- Auditorías y diagnósticos ambientales.
- Asesoría en Legislación.
- Desarrollo de estudios y planes de adecuación ambiental.
- Declaraciones anuales de medioambiente.
- Certificaciones ambientales trianuales.

CTC | Centro
Tecnológico
Nacional de la
Conserva y
Alimentación

ECA

Dudas en el Sistema de Incentivos Fiscales a la I+D+i

JOSÉ VILLA BERMÚDEZ. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. HERO ESPAÑA, S.A.

Vivimos en un mundo cada vez más globalizado. En el ámbito europeo, la UE acaba de ampliarse con 10 nuevos miembros, los mercados se liberalizan sistemáticamente y la competencia es cada vez más fuerte.

Por otro lado, nos encontramos en plena revolución de las Tecnologías de la Información, donde el conocimiento fluye con gran rapidez y los nuevos productos son inmediatamente copiados por las empresas competitivas. Los mercados se saturan de productos similares entre sí y las diferencias competitivas entre ellos son casi inexistentes.

Nos manejamos pues en un mercado en el que diferenciarse resulta cada vez más difícil. Por tanto, tenemos que ser proactivos y hacer algo distinto y útil para la Sociedad en el menor tiempo posible. En definitiva, debemos **innovar**.

En este sentido los nuevos modelos organizacionales deben estar basados en la gestión del conocimiento, donde el activo más importante es el talento de las personas, y se hace necesario realizar esfuerzos importantes en las inversiones destinadas a la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica).

Según fuentes oficiales (INE, MCYT, CE), en el año 2001:

- El gasto de I+D+i en Europa se situaba en el 1,93% del PIB. De dicho gasto el 64% procedía de las empresas y el 36% restante de las Administraciones.

- En España el gasto de I+D+i se situaba en el 0,96% del PIB. De dicho gasto el 52% procedía de las empresas y el 48% restante de las Administraciones en concepto de subvenciones (a fondo perdido y mediante préstamos a interés preferente) e incentivos fiscales. Estos datos demuestran el gran esfuerzo que ha llevado a cabo el Estado español para fomentar la innovación y tratar de llevar al país a los niveles europeos.

España posee el **Sistema de Incentivos Fiscales** más generoso de la Unión

Europea. Como ejemplo, podríamos decir que una empresa que nunca haya innovado podría aplicarse deducciones fiscales, del Impuesto de Sociedades, que podrían llegar en determinados casos al 70% del gasto llevado a cabo.

Pero el esfuerzo realizado no ha dado los resultados esperados. Las causas más importantes pueden atribuirse a:

- Confusión en la interpretación de los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

- Subjetividad a la hora de aplicar los requisitos exigidos.

- Miedo o inseguridad frente a futuras inspecciones y a las consecuencias que una deducción mal aplicada pudieran ocasionar.

- Falta de información.

- Falta de recursos, sobre todo en PYMES.

- La calificación de un proyecto de I+D, como consecuencia de las definiciones fiscales de los conceptos, no concuerda con la calificación que les dan otros organismos financiadores de I+D: Administraciones Autonómicas, CDTI, PROFIT (MCYT), etc.

- La experiencia de las respuestas de las consultas vinculantes a Hacienda, que tienden a convertir todos los proyectos en proyectos de Innovación. La cuota de deducción se sitúa en el caso de la Innovación en el 10%, frente a los proyectos de I+D en la que se sitúa en el 30% ó 50% y en algunos casos hasta el 70%.

Con el fin de acabar con esta inseguridad y fomentar la tranquilidad fiscal a las empresas se ha aprobado el **Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre**. Este RD establece que un Organismo, al margen de la Administración Tributaria, sea el encargado de emitir informes motivados relativos al cumplimiento de los requisitos técnicos, científicos y tecnológicos de un proyecto para su calificación en el ámbito fiscal. Dichos informes tendrán carácter vinculante para la Administración Tributaria.

Está claro que con la aparición de este decreto se eliminan las causas que anteriormente mencionábamos y suponían una gran dificultad para que las empresas optasen por las deducciones fiscales en I+D+i. Pero, al mismo tiempo, aparecen una serie de incertidumbres que nos llevan a pensar que hay que seguir caminando en este sentido si queremos conseguir los objetivos propuestos (3% del PIB en 2010).

Entre las dudas que aparecen en el nuevo panorama podemos destacar:

- Optar por un informe motivado supone unos costes (directos e indirectos) relacionados con la preparación de documentación y certificación de proyectos por parte de entidades acreditadas. En algunos casos no será rentable solicitar dicho informe, máxime cuando la simple solicitud no garantiza que el proyecto sea de I+D.

- La solicitud de informes motivados significa ceder a priori el principal activo de la compañía (Know How).

- ¿Cómo va a actuar la Administración tributaria cuando no se disponga de informe motivado? Es de sentido común pensar que, cuando se generalice la utilización de estos informes, será complicado defender el derecho a deducción en ausencia de los mismos.

Para concluir, podemos decir que la inversión en I+D+i es de gran importancia si queremos ser competitivos y conseguir los objetivos establecidos. Además, está claro que disponemos de una coyuntura fiscal muy favorable para llevar a cabo este tipo de inversiones. En definitiva:

- Las empresas deben poner de su parte e incrementar su gasto en I+D+i.

- Las Administraciones deben seguir trabajando para conseguir un marco fiscal equitativo, en el que la inseguridad se reduzca al mínimo y se fomente la inversión en I+D+i por parte del tejido empresarial. ■

Red de Alertas Alimentarias de la Unión Europea

MARIAN PEDRERO TORRES. CARLOS ALBEROLA SAN MARTÍN. DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN CTC.

La Red de Alertas Alimentarias es un sistema de la Unión Europea regulado por el Reglamento (CE) n° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los

principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

El objetivo de este Reglamento es asegurar un elevado nivel de protección para la salud de las personas y los intereses de los consumidores en relación con los alimentos. En él, entre otras cuestiones se define en el Capítulo IV, un “Sistema de Alerta Rápida, Gestión de Crisis y Situaciones de Emergencia”. Este **Sistema de Alerta Rápida** en forma de red, está destinado a notificar los riesgos directos e indirectos, para la salud humana, que deriven de alimentos o piensos.

En él participan los Estados miembros, la Comisión y la Autoridad.

Cuando un miembro de la red posea información relativa a la existencia de un riesgo grave, directo o indirecto, para la salud humana derivado de un alimento o de un pienso, notificará inmediatamente a la Comisión a través de este sistema de alerta rápida:

- Las medidas que adopten para restringir la comercialización de alimentos o piensos, retirarlos del mercado o recuperarlos si ya han sido suministrados.

- Las recomendaciones a los profesionales o los acuerdos establecidos con ellos.

- Los rechazos de lotes, contenedores o cargamentos de alimentos o piensos, que obedezcan a un riesgo para la salud efectuados por una autoridad competente en algún puesto fronterizo de la UE.

El objetivo del Sistema de Alerta Rápida de Seguridad Alimentaria (RASFF), es elaborar una herramienta efectiva para el intercambio de información de las medidas tomadas para fortalecer la seguridad alimentaria.

La información publicada está basada en dos apartados:

Notificación de alertas

Enviadas cuando el alimento que presenta riesgo está en el mercado y requiere una acción inmediata. Las alertas son notificadas por un estado miembro, que detecta el problema y ha iniciado medidas relevantes como la retirada del producto del mercado, esta notificación se comunica al resto de los miembros para que verifiquen si el producto de riesgo está en su mercado y tomen las medidas oportunas.

Los consumidores pueden estar seguros que el producto que ha motivado la notificación de alerta ha sido retirado o está en proceso de ser retirado del mercado.

Los estados miembros adoptarán sus propios mecanismos para llevar a cabo estas acciones.

Notificación de Información

Relativas a alimentos para los cuales ha sido identificado un riesgo, pero para los que otros estados miembros de la red no han tomado una acción inmediata porque el producto no ha alcanzado sus mercados. Estas notificaciones en su mayoría conciernen a alimentos inspeccionados que han sido analizados y rechazados fuera de las fronteras de la Unión Europea.

Los consumidores pueden estar seguros que los productos o alimentos objeto de esta materia no han alcanzado el mercado o que se han tomado todas las medidas necesarias.

La Comisión publica semanalmente la notificación de alertas y notificación de información de la manera que muestra el siguiente ejemplo:

Week 2004/24

TABLE 1: ALERT NOTIFICATIONS

Notifications in blue typeface concern feed, all other notifications concern food

DATE:	NOTIFIED BY:	REF.:	REASON FOR NOTIFYING:	COUNTRY OF ORIGIN:
07-06-2004	GERMANY	2004.259	chloramphenicol in king prawns "prawns"	INDIA
07-06-2004	GERMANY	2004.260	acetone in dried seaweed	REPUBLIC OF KOREA
08-06-2004	FINLAND	2004.261	Salmonella Varhovi in raw frozen turkey breast fillets	HUNGARY
08-06-2004	SLOVENIA	2004.262	Bacterium carries in infant milk follow-up formula	SPAIN
09-06-2004	GERMANY	2004.263	migration of volatile organic constituents from silicon bakeware utensils	CHINA

TABLE 2: INFORMATION NOTIFICATIONS

Notifications in blue typeface concern feed, all other notifications concern food

DATE:	NOTIFIED BY:	REF.:	REASON FOR NOTIFYING:	COUNTRY OF ORIGIN:
07-06-2004	SPAIN	2004 BPN	Listeria monocytogenes in frozen topical turkey drumsticks, boneless, skinless	BRAZIL
07-06-2004	AUSTRIA	2004 BFP	Salmonella in black pepper	TURKEY
07-06-2004	ITALY	2004 BFP	sulphites in shrimps refrigerated and precooked	BRAZIL
08-06-2004	FRANCE	2004 BFP	aflatoxins in pistachios in shell	IRAN
08-06-2004	FRANCE	2004 BFP	aflatoxins in pistachios in shell	IRAN
08-06-2004	GERMANY	2004 BPS	carbon monoxide treatment of chilled tuna fillets (Thunnus albacares)	SRI LANKA

Como es necesario asegurar el equilibrio entre la información y la protección comercial, los nombres de marcas y la identidad de las compañías no se publican. Esto no va en detrimento de la protección del consumidor puesto que la notificación de la RASFF implica que las medidas han sido o están en proceso de ser tomadas.

En circunstancias excepcionales en que la protección de la salud humana requiera mayor transparencia, la Comisión tomará las acciones apropiadas a través de sus canales de comunicación usuales, facilitando información más amplia y detallada.

Cada país miembro tiene su propio centro de coordinación.

En España el punto de contacto del Sistema de Red de Alertas es la **Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AES)** <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp> que coordina y centraliza el **Sistema Coordinado de Intercambio Rápido de Información (SCIRI)** que es la red de alerta alimentaria nacional.

En el año 2003 fueron notificados a través de SCIRI un total de 850 notificaciones, de ellas 232 resultaron alertas y 618 comunicaciones informativas. Un 60% de las notificaciones se referían a alimentos de origen animal y mayoritariamente por presencia de residuos contaminantes.

En Francia **Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie** (<http://www.minefi.gouv.fr/index.htm>)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales (<http://www.agriculture.gouv.fr/spip/>)

Alemania: **Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)** (<http://www.bvl.bund.de/>)

Reino Unido: **Food Standards Agency** (<http://www.foodstandards.gov.uk/>)

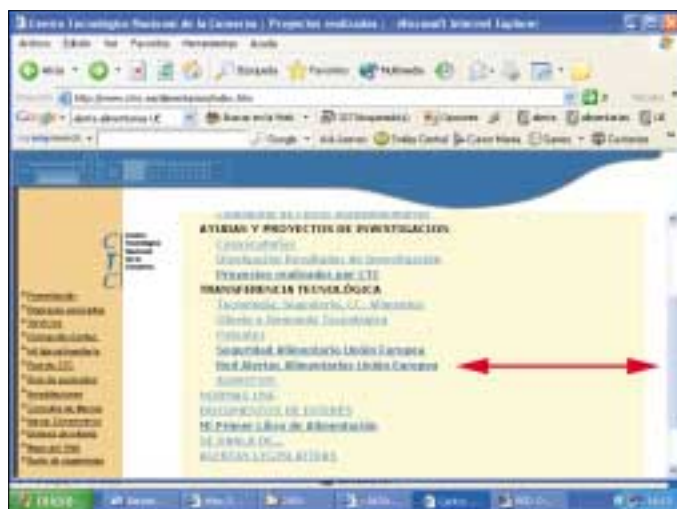
Italia: **Ministero della Salute** (<http://www.ministerosalute.it/>)

Etc.

Ya que consideramos que esta información es de gran interés para el sector que-remos dar cuenta puntual de toda la información que emane de esta Red de Alertas Alimentarias, por lo que desde el Departamento de Documentación, a través de la web del CTC: <http://www.ctnc.es>: VT Agroalimentaria: Red de Alertas Alimentarias UE ponemos a su disposición este nuevo servicio. En esta sección podrá encontrar:

- Informes anuales de Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF).
- Informes anuales de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AES).
- Informaciones y notificaciones semanales.
- Cualquier tipo de información que emane de esta Red de Alertas Alimentarias.

Para más información puede contactar con el Dpto. de Documentación (marian@ctnc.es) ■





PROGRAMA PRESENTACIÓN DAAC SYSTEM

10:00 Resp. de zona: Javier Peñalver. *Introducción.*

10:10 Gerencia: Antonio Rodríguez Basulto. *Presentación de Diasa Industrial y Laboratorios Lac.*

10:20 Dtor. Técnico: Hilario Zapata. *Aditivos comprimidos.*

11:15 Café.

11:30 Dtor. Técnico: Hilario Zapata. *Sistema de dosificación automática de comprimidos.*

12:15 Responsable de CTC. *Comentarios y cierre del acto.*

12:30 *Demostración práctica de Daac System en la planta piloto del CTC.*

NOTA IMPORTANTE: Tras la presentación, la maquinaria de Daac System permanecerá instalada en el CTC hasta el día 30 de julio. El personal de Diasa Industrial atenderá sus consultas y realizará las pruebas que se soliciten con anterioridad.

REUNIÓN DAAC SYSTEM

Presentación Murcia

- Fecha: miércoles **28/07/04** - semana 26/30 Julio
- Transporte: dosificadora más cinta
- Demostraciones técnicas mecánicas
- **Sistema seguridad:**
 - Bote vacío: cámara visión artificial
 - Bote lleno: cámara visión artificial
 - Tarro vacío: infrarrojos
 - Tarro lleno: cámara visión artificial
- **Dosificación múltiple**, sin sistema de seguridad para comprobar dosificación efectiva.
- **Dosificación monodosis** a alta velocidad.

Información Técnica:

Javier Peñalver Gil, *Diasa Industrial.*

Teléfonos: 968 676 249 - 619 098 579

diasalorqui@diasaindustrial.com

Inscripciones:

Alicia García Séiquer, *Centro Tecnológico Nacional de la Conserva.* Tlf.: 968 389 011

agarcia@ctnc.es

CTC

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación



Primer chip de ADN que incluye todos los genes de una bacteria desarrollado de forma íntegra en España

Según el investigador del CSIC Fernando Rojo, coordinador del proyecto, esto permite analizar la expresión de todos

los genes de la bacteria *Pseudomonas putida*, que degrada compuestos tóxicos.



Este nuevo chip de ADN permitirá abordar de una manera global y rápida problemas que hasta ahora sólo se habían investigado con enfoques parciales y de bajo rendimiento. Los investigadores utilizarán el chip para analizar la expresión diferencial del genoma de *Pseudomonas putida* KT2440 en distintas condiciones ambientales relevantes para aplicaciones biotecnológicas.

Los resultados obtenidos ayudarán a entender cómo se regula la expresión de genes implicados en la biodegradación de hidrocarburos y compuestos aromáticos. También se analizará el metabolismo del nitrógeno cuando las bacterias crecen en suelos contami-

nados, con lo que se podrá optimizar el rendimiento de los procesos de biodegradación y biotransformación, así como desarrollar estirpes para aplicaciones fitosanitarias.

Asimismo, el estudio global del funcionamiento de las bombas de expulsión de drogas y solventes, tanto en estas bacterias como en otras *Pseudomonas*, ayudará a diseñar mecanismos de inhibición de estas bombas, que están implicadas, por ejemplo, en la multirresistencia a antibióticos y otros aspectos de interés clínico.

Este proyecto ha sido financiado con fondos públicos a través de la Acción Estratégica de Genómica y Proteómica.



El Ministro de Industria, Comercio y Turismo

José Montilla nació en Iznájar, Córdoba, en 1955. A los 16 años, se trasladó a Cataluña y fijó su residencia en Sant Joan Despí. Está casado y tiene 5 hijos. Tiene estudios de Económicas y Derecho. Es funcionario de la Administración Pública.

Su experiencia municipal empieza en 1979 en el Ayuntamiento de Sant Joan Despí. En 1985 llega a la alcaldía de Cornellà de Llobregat y gobierna con mayoría absoluta el ayuntamiento durante 19 años. Desde julio del 2003, preside la Diputación de Barcelona. En virtud de su

nombramiento como ministro de Industria, Turismo y Comercio, cesa de todos los cargos en la administración local en abril de 2004.

Compagina la cartera ministerial con sus cargos de primer secretario del PSC y miembro de la Ejecutiva del PSOE.



La Ministra de Educación y Ciencia

Mª Jesús Sansegundo Gómez de Cadiñanos nació en Medina del Campo (Valladolid) el 25 de marzo de 1958.

Es Licenciada en Economía en la Universidad de País Vasco y Master y

Doctorado en Economía por la Universidad de Princeton.

Fue asesora del Secretario de Estado de Universidades e Investigación entre 1994 y 1996, Vicerrectora de Estudiantes (2000-2003), Vicerrectora

para la Convergencia Europea en la Universidad Carlos III (2003-2004) y durante cuatro años ha sido miembro del Consejo de Coordinación Universitaria, por designación del Parlamento.

Hida, premio “Calidad Agroalimentaria”

En el apartado de Mejor innovación e inversión tecnológica, Mateo Hidalgo, S.A (Hida) ha resultado ser la empresa ganadora de los premios “Calidad Agroalimentaria”, en su segunda edición. El consejero de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Antonio Cerdá, que fue el encargado de dar a conocer el nombre de los

premiados, destacó de Hida el hecho de ser una empresa vanguardista que ha renovado toda su línea de fabricación en los últimos cinco años con la mejor tecnología, invirtiendo además en nuevos productos enfocados hacia la tan apreciada dieta Mediterránea.



SPIRARUBE Premio Mercurio

La empresa HRS Spirarube suma y sigue. En esta ocasión ha conseguido el Premio Mercurio a la exportación que concede la Cámara de Comercio de Murcia. Dedicada desde 1994 al diseño y fabricación de intercambiadores de calor de tubo corrugado y plantas de proceso para la industria alimentaria, ha trabajado los mercados internacionales desde

la puesta en marcha de su andadura, suponiendo en la actualidad el 40% de su facturación la actividad exportadora, que principalmente realiza en países pertenecientes a la Unión Europea, sin descartar por ello destinos como India, Israel, Estados Unidos, México, Argentina, Brasil, Nueva Zelanda, Australia o China.

Ecoeficiencia en la industria agroalimentaria

El Presidente del CTC y de la Agrupación de Conserveros, José García Gómez, moderó la sesión técnica llamada “ecoeficiencia en la industria agroalimentaria” dentro de los actos de la Feria de Calidad

Ambiental y Ecoeficiencia 2004, que se celebró en la Escuela de Calidad Ambiental CEMACAM Torre Guil del 1 al 3 de junio. Esta feria trató de mostrar de forma selectiva las experiencias de éxito y los

avances tecnológicos para la ecoeficiencia, facilitando el contacto entre los suministradores de productos y servicios ambientales y los profesionales y empresas del ámbito mediterráneo.

Premio a la cooperación empresarial para la Agrupación de Conserveros

El fallo de los III Premios de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible a la Empresa ha designado a la Agrupación de Conserveros de las provincias de Alicante, Albacete y Murcia como premio a la cooperación empresarial. El consejero de Agricultura, Antonio Cerdá, fue el encargado de entregar el galardón dentro del marco de la I Feria de Calidad Ambiental y Desarrollo sostenible que se ha celebrado recientemente en el Cemacam de Torreguill. Este premio, sin dotación económica pero de gran prestigio, reconoce públicamente la contribución al respeto por el medio ambiente y la conciencia ambiental de las empresas.

Tres empresas asociadas al CTC son premiadas por el Ayuntamiento

El Ayuntamiento de Murcia concedió el pasado mes de junio sus premios a la labor medioambiental en un acto celebrado en el Auditorio, donde se entregaron a las empresas premiadas la respectiva acreditación y una escultura de Rafael Muyor. En esta segunda edición de los premios, las empresas asociadas al CTC Juver Alimentación (premio a la Excelencia Ambiental) Faroliva SL (premio a la Gestión Ambiental) y Agrumexport (premio Depuración de Aguas) resultaron ganadoras, demostrando así su esfuerzo en mejorar la salud medioambiental del municipio y en concreto la depuración de sus aguas residuales.

Las empresas Halcón y La Diosa se unen

Halcón Foods y Conservas Fernández (más conocida comercialmente como La Diosa) se han unido para constituir de esta manera la empresa conservera más importante de España. La sociedad nacional de inversión Inveralia ha comprado las dos compañías y las ha integrado para liderar el sector. Este hecho supone una previsión de más de 93 millones de euros en 2004 y un crecimiento progresivo para alcanzar hacia 2007 los 104 millones. Entre los proyectos de esta fusión se encuentran crear un centro logístico, potenciar el formato cristal y lograr el liderazgo en mermeladas y pimientos.

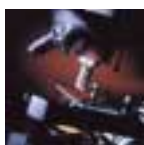
Ofertas y demandas de tecnología

Selección de referencias de Ofertas y Demandas de Tecnología de la Red IRC-CENEMES (Centro de Enlace del Mediterráneo Español) cuyo principal objetivo es facilitar acuerdos internacionales de transferencia de tecnología.

Contacto: INFO (Instituto de fomento de la región de Murcia)
División de Innovación:
Francisco David Gallego
franciscod.gallego@info.carm.es
<http://www.ifrm-murcia.es/>

MARIAN PEDRERO TORRES. DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN CTC

Método óptico no destructivo para evaluar la madurez de las frutas



Ref. 28050401. Oferta de Tecnología

Un centro de investigación italiano ha desarrollado un nuevo método no destructivo para controlar la madurez de las frutas. Este método está basado en la medición de la fluorescencia clorofílica y ofrece unos índices de calidad más precisos que los métodos basados en reflectancia. La técnica incluye aparatos portátiles para la detección en el campo y sensores para evaluar y clasificar la fruta después de la cosecha. El centro busca socios del sector de horticultura para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo y PYMEs interesadas en el desarrollo de los aparatos.

Producto vegetal para el suministro de la bacteria probiótica

Ref. 03060406. Oferta de Tecnología

Un centro de investigación italiano ha desarrollado un producto vegetal portador de bacterias probióticas con efectos beneficiosos para el tracto gastrointestinal. Este producto proporciona una cantidad de bacterias suficiente para asegurar un efecto beneficioso y contribuir a satisfacer la cantidad diaria recomendada de la bacteria probiótica. El producto puede consumirse por personas con intolerancia a la

lactosa o que siguen una dieta pobre en productos lácteos. El centro busca socios para continuar con la investigación o alcanzar acuerdos de licencia.

Bolsas resistentes a altas presiones para envasar bebidas

Ref. 08060408. Oferta de Tecnología

Una PYME israelí especializada en la fabricación de paquetes flexibles ha desarrollado un sistema de sellado para utilizar bolsas en el envasado de bebidas carbonatadas. Las bolsas no se han utilizado anteriormente porque no cumplían los requisitos de resistencia a las altas presiones. Estas nuevas bolsas ocupan un espacio mínimo, el volumen de los residuos es menor que el generado por las latas y botellas así como la cantidad de material empleado en su fabricación. La empresa busca socios para comercializar la tecnología e industrias de bebidas para colaborar en el desarrollo.

Sensor para medir biomasa microbiana

Ref. 18050410. Oferta de Tecnología

Un equipo de investigación de una universidad alicantina ha desarrollado un sensor para medir la biomasa microbiana con gran precisión. Este sensor está basado en medidas de absorción óptica en el espectro visible o infrarrojo y



permite al usuario conocer la concentración de biomasa de forma inmediata. El sistema, que puede utilizarse para realizar un gran número de medidas de absorción y puede calibrarse cada vez que se va a realizar una medición, ya se ha utilizado para controlar el crecimiento de cultivos en tiempo real. Los investigadores están interesados en establecer acuerdos de licencia y de transferencia de tecnología.

Tecnología para reducir las aguas residuales de un proceso de galvanización



Ref. 13050402. Demanda de Tecnología

Una empresa maltesa busca una tecnología de descarga cero para eliminar o reducir los residuos líquidos procedentes de dos corrientes de aguas residuales. Los volúmenes de cada una de las corrientes alcanzan los 4 m³ diarios. Normalmente las corrientes reciben un tratamiento electrolítico para recuperar los metales y posteriormente se envían a una planta de tratamiento en la que se alcalinizan para eliminar los metales pesados. La tecnología buscada se aplicará en las corrientes después de la fase de electrolisis. El socio buscado debe estar especializado en el tratamiento de aguas residuales. La empresa desea alcanzar

acuerdos de comercialización con asistencia técnica.

Desinfección de Legionella en sistemas de agua caliente central



Ref. 07050411. Oferta de Tecnología

Una empresa austríaca ha desarrollado un nuevo método de desinfección de legionella para sistemas de agua caliente. Este sistema está basado en el principio de desinfección con plata, que consiste en la administración de un flujo de iones de plata en todo el sistema de agua mediante la utilización de una bomba. Los iones de plata eliminan la bacteria de la legionella de forma permanente. Unos filtros neutralizan los iones al final de las tuberías. En comparación con los métodos térmicos, este proceso ahorra energía y protege las tuberías frente a la corrosión. La empresa busca empresas del sector técnico sanitario, hospitales y balnearios interesados en distribuir este sistema.

Sistema de filtración y almacenamiento de agua de lluvia

Ref. 04050405. Oferta de Tecnología

Una empresa alemana ha desarrollado un sistema de filtración y de almacenamiento temporal de agua de lluvia. Este sistema necesita un espacio más pequeño que los sistemas convencionales y es api-

lable, reduciendo así los costes de transporte. El sistema ya ha sido lanzado al mercado. La empresa busca usuarios finales y socios para alcanzar acuerdos de comercialización con asistencia técnica.

Producción de calcio para enriquecer alimentos y bebidas

Ref. 04050403.
Oferta de Tecnología

Un organismo de investigación escocés ha desarrollado un proceso para la producción de fosfato de calcio. Este proceso genera calcio de forma similar al que se encuentra en la leche de vaca y tiene la ventaja de que el calcio está más concentrado y estable al calor. El calcio obtenido puede emplearse para enriquecer ali-



mentos y bebidas y para diversas aplicaciones nutricionales, médicas y dentales. La organización busca socios para alcanzar acuerdos de licencia.

Equipo para envasar hierbas y especias

Ref. 03050402. Demanda de Tecnología

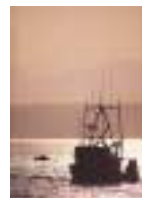
Una PYME maltesa especializada en la producción de hierbas y especias busca un equipo para preparar y empaquetar sus productos. El peso de las especias y hierbas a empaquetar es de 15 a 500 gramos. El equipo buscado debe ser capaz de imprimir sobre los paquetes y bolsas el nombre del producto, la fecha de caducidad, los códigos de barras y otro tipo de información descriptiva. La capacidad de producción será de 400 paquetes/hora. La empresa

busca las últimas tecnologías en este sector.

Nuevo proceso para salar balacao y otras especies marinas

Ref. 17050403.
Oferta de Tecnología

Una universidad alicantina ha desarrollado un nuevo método para salar bacalao y otras especies marinas como arenques, anchoas y atún. El proceso se desarrolla en varias etapas consecutivas y consiste en sumergir el pescado en diferentes soluciones de agua y sal (con o sin aditivos) con distintas concentraciones. Los análisis sensoriales practicados a los productos sometidos a este proceso no han encontrado diferencias significativas. La universidad busca empresas



del sector agroalimentario para alcanzar acuerdos de licencia, fabricación o comercialización.

Tanque de sedimentación

Ref. 25050406.
Oferta de Tecnología



Un centro de investigación búlgaro ha desarrollado un tanque de sedimentación continuamente activo. Este depósito utiliza las fuerzas de inercia y de gravedad en el proceso de sedimentación (precipitación). Puede ser empleado por productores de vino, empresas de procesamiento de alimentos o plantas de procesamiento de sustancias químicas, aguas y aguas residuales. El centro busca socios para alcanzar acuerdos de licencia, "joint venture", comercialización con asistencia técnica o financiación.

CTC Alimentación

EN LA RED

**A través de la página web del
Centro Tecnológico Nacional
de la Conserva,**

www.ctnc.es

**puede descargar en su ordenador
la publicación "CTC Alimentación".**

**El servidor del CTC dispone de la última revista
publicada, así como números atrasados.**

**El archivo es en formato PDF y será necesario tener instalado
Adobe Acrobat versión 3.0 o superior.**



Referencias bibliográficas

MARIAN PEDRERO TORRES. DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN CTC.



Caducidad de los alimentos

MAN, D.

2004, 118 pág.

ISBN: 84-200-1028-6

Contenido: Prólogo del editor de la serie - Prefacio - Sección 1 Introducción a la caducidad de los alimentos. Preguntas más frecuentes: ¿Qué es la caducidad? - ¿Cuál es la relación entre la seguridad alimentaria y la caducidad? - ¿A quién tiene que importarle la caducidad de los alimentos? - ¿Quién es el responsable de establecer la caducidad? - ¿Es ilegal otorgar una caducidad inadecuada a un alimento? - ¿Cuál va a ser la duración de la caducidad de un producto? - ¿En qué consiste la determinación rápida de la caducidad? - ¿Qué recursos hacen falta para establecer la caducidad? - ¿Cómo se establece, normalmente, el final de la vida útil del producto? - ¿Cómo se garantiza que la caducidad de los productos es correcta y reproducible? - ¿Pueden ser de utilidad los modelos informáticos para establecer la caducidad? - ¿En qué consiste el análisis de prueba? - ¿Se puede alargar la caducidad de un producto? - ¿Cómo se realizan las pruebas de almacenamiento para establecer la caducidad? - Sección 2 Cómo se deterioran y estropean los alimentos: Mecanismos por los que se deterioran y estropean los alimentos - Factores que influyen a la calidad de los alimentos - Sección 3 Estableciendo la caducidad en la práctica: Productos de caducidad corta, media, larga - Epílogo - Apéndice A: El modelo de Arrhenius - Apéndice B: La fórmula del CIMSCEE para la seguridad y estabilidad microbiológicas - Referencias - Índice alfabético.



Extrusores en las aplicaciones de alimentos

Editor. *Mian N. Riaz*

240 pág.

ISBN: 84-200-1027-8

Contenido: Prefacio - Colaboradores - 1. Introducción a los extrusores y sus principios - 2. Extrusores de tornillo único - 3. Extrusores secos - 4. Expandidores-extrusores de rosca interrumpida - 5. Extrusores de doble tornillo - 6. Preacondicionamiento - 7. Cambios químicos y nutritivos en el alimento durante la extrusión - 8. Consideraciones prácticas en el procesado por extrusión - 9. Extrusores en la industria de alimentos - Apéndice - Índice alfabético.



Manual del agua potable

Spellman, F. R. Ph. D.

Drinan, J. Hampton Roads Sanitation District.

270 pág.

ISBN: 84-200-1033-2

Contenido: Prefacio - 1. Introducción - 2. Todo sobre el agua: conceptos básicos - 3. Normativa sobre el agua potable - 4. Abastecimiento de agua potable - 5. Transporte y distribución del agua - 6. Parámetros del agua potable: microbiológicos - 7. Parámetros del agua de bebida: físicos - 8. Parámetros del agua de bebida: químicos - 9. Contaminación del agua - 10. Seguimiento del agua de bebida - 11. Tratamiento del agua - Epílogo - Índice alfabético.



Testing of Genetically Modified Organisms in Foods

Edited by *Farid E. Ahmed*, PhD

Editorial: FOOD PRODUCTS PRESS

2004, 315 pág.

ISBN: 1-56022-274-3

Examine several methods of testing for genetically modified organisms and the reasons behind their strict regulation!. Testing of Genetically Modified Organisms in Foods is the first study of the screening methods and tools utilized for determining the presence of genetically modified organisms (GMOs) in food products. Leading experts in science, medicine, and government agencies examine the significant research and clinical developments in bio-engineered agriculture to bring you an accurate risk assessment of GMOs in relation to human consumption, economics, and the environment. This book focuses on three high-profile biotechnological commercial aspects of GMO inclusion in the world market: insect resistance, herbicide tolerance, and virus resistance. It also identifies new GM food crops that are in the laboratory and may soon be on your table.



Texture in food

Kilcast, David

vol. 1: Semi-solid foods.
vol. 2: Solid foods.

Editorial: WOODHEAD PUBLISHING LIMITED

2004, 536 pág.

ISBN: 1-85573-724-8

Texture is one of the most important attributes used by consumers to assess food quality. With its distinguished editor and international team of contributors, this authoritative book summarises the wealth of recent research on what influences texture in solid foods and how it can be controlled to maximise product quality. The first part of the book reviews research on understanding how.

The regulatory of agricultural biotechnology

Evenson, Robert E.

Editorial: CABI PUBLISHING

2004, 320 pág.

ISBN: 0-85199-742-2

The regulatory systems in place prior to the development and expansion of agricultural biotechnology are still responding to this new form of technology. Such systems include trade law, intellectual property law, contract law, environmental regulations and biosafety regulations. This book reviews these regulatory changes and consists of 24 chapters develop...

Food preservation techniques

Zeuthen, Peter

Bogh-Sorensen, Leif

Editorial: CRC PRESS, INC.

2003, 500 pág.

ISBN: 0-8493-1757-6

Explores the new generation of natural preservatives. Discusses both traditional and emerging technologies. Cites references at the end of each chapter. Preserving food to extend its shelf life, while ensuring its safety and quality, is a central preoccupation of the food industry. As a result, there has been a steady stream of new preservation techniques.



Handbook of herbs and spices, vol. 2

Editorial: CRC PRESS, INC.

2004, 360 pág.

ISBN: 1-85573-721-3

Herbs and spices are among the most versatile and widely used ingredients in food processing. As well as their traditional role in flavouring and colouring foods, they have increasingly been used as natural preservatives and for their potential health-promoting properties. The Handbook of Herbs and Spices Volume 2 provides an essential reference for manufacturers wishing to make the most.

Referencias legislativas

■ 2004/478/CE **Decisión** de la Comisión, de 29 de abril de 2004, relativa la adopción de un plan general de gestión de crisis en el ámbito de los alimentos y de los piensos.
DOCE 30/04/2004 (L-160)

■ **Reglamento** (CE) n° 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CE.
DOCE 30/04/2004 (L-160)

■ **ORDEN** APA/1657/2004, de 31 de mayo, por la que se establece la norma técnica específica de la identificación de garantía nacional de producción integrada de cítricos.
BOE 07/06/2004 (N° 137)

■ **CORRECCIÓN** de errores del Reglamento (CE) n° 907/2004 de la Comisión, de 29 de abril de 2004, por el que se modifican las normas de comercialización aplicables a las frutas y hortalizas frescas en lo que atañe a la presentación y el marcado (DO L 163 de 30.4.2004)
DOCE 26/05/2004 (N° 187)

■ **ORDEN** APA/1390/2004, de 13 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria para el ejercicio 2004, de las subvenciones para acciones de promoción destinadas a fomentar el conocimiento y el consumo de productos alimentarios.
BOE 20/05/2004 (N° 122)

■ **CORRECCIÓN** de errores del Real Decreto 118/2003, de 31 de enero, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos

cos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo.
BOE 20/05/2004 (N° 122)

■ **ORDEN** APA/1894/2004, de 15 de junio, por la que se deroga la Orden de 30 de julio de 1975, por la que se amplían, modifican y refunden diversas órdenes referentes a la normalización de envases de conservas y semiconservas de pescado.
BOE 19/06/2004 (N° 148)

**Emsemul S.L.**
centro de formación empresarial

CURSOS
¡Obtenga su Carné Homologado!

CONVOCATORIAS
MARZO
JUNIO
SEPTIEMBRE
DICIEMBRE

BÁSICO FITOSANITARIO
CUALIFICADO FITOSANITARIO
BÁSICO - D.D.D -
CUALIFICADO - D.D.D -
BROMURO DE METILO
FOSFURO DE ALUMINIO Y MAGNESIO
LEGIONELLA
APPCC - Análisis y control de Puntos Críticos
MASTER PREV. RIESGOS LABORALES
RECURSO PREVENTIVO (50 h.)
FORMACIÓN A TRABAJADORES

C/ Angel Galindo, 29 1º I - Alcantarilla - (Murcia) / Tlfs: 968892102 / 968891968 / Fax: 968892043
www.emsemul.com / e-mail: neogrup@emsemul.com

Empresas asociadas al Centro Tecnológico

- ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- AGARCAM, S.A.
- AGRICONSA
- AGROMARK 96, S.A.
- AGROSOL, S.A.
- AGRUCAPERS, S.A.
- AGRUMEXPORT, S.A.
- ALBALADEJO HERMANOS, S.A. (SALAZONES DIEGO)
- ALCAPARRAS ASENSIO SANCHEZ
- ALCURNIA ALIMENTACION, S.L.
- ALIMENTARIA BARRANDA, S.L.
- ALIMENTOS PREPARADOS NATURALES, S.A.
- ALIMENTOS VEGETALES, S.L.
- ALIMINTER, S.A. www.aliminter.com
- AMGAT CITRUS PRODUCTS, S.A.
- ANDALUZA DE TRATAMIENTOS INDUSTRIALES, S.L.
- ANTIPASTI, S.L. www.cesser.com/taparica
- ANTONIO MUÑOZ Y CIA, S.A.
- ANTONIO RÓDENAS MESEGUER, S.A.
- ANUKKA FOODS, S.A. www.anukkafoods.com
- AUFERSA
- AUXILIAR CONSERVERA, S.A. www.auxiliarconservera.es
- BERNAL MANUFACTURADOS DEL METAL, S.A. (BEMASA)
- BRADOKC CORPORACION ALIMENTARIA, S.L. www.braddock.net
- C.R.D. E ESPARRAGOS DE HUERTOS-TAJAR
- CAMPILLO ALCOLEA HNOS., S.L.
- CARNICAS Y ELABORADOS EL MORENO, S.L.
- CASTILLO EXPORT, S.A.
- CENTRAMIRSA
- CHAMPIÑONES SORIANO, S.L.
- COAGUILAS
- COATO, SDAD.COOP LTDA. www.coato.com
- COFRUSA - www.cofrusa.com
- COFRUTOS, S.A.
- CONFITURAS LINARES, S.L.
- CONGELADOS ELITE, S.L.
- CONGELADOS PEDANEÓ, S.A. www.pedaneo.es
- CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
- CONSERVAS ALHAMBRA
- CONSERVAS EL RAAL, S.C.L.
- CONSERVAS ESTEBAN, S.A.
- CONSERVAS FERNANDEZ, S.A. www.ladiosa.com
- CONSERVAS HERVAS
- CONSERVAS HOLA, S.L.
- CONSERVAS HUERTAS, S.A. www.camerdata.es/huertas
- CONSERVAS LA GRANADINA, S.L.
- CONSERVAS LA ZARZUELA
- CONSERVAS MARTINETE
- CONSERVAS MARTINEZ GARCIA, S.L. - www.cmgsi.com
- CONSERVAS MARTINEZ, S.A.
- CONSERVAS MIRA www.serconet.com/conservas
- CONSERVAS MODESTO CARRODEAGUAS
- CONSERVAS MORATALLA, S.A. www.conservasmoratalla.com
- COOPERATIVA "CENTROSUR"
- COOPERATIVA "LA PLEGUERA"
- CREMOFRUIT, S. COOP
- DERIVADOS DE HOJALATA, S.A. www.dhsa.es
- DREAM FRUITS, S.A. www.dreamfruits.com
- EL CORAZON DE MURCIA, S.L.
- ELOPAK
- EL QUIJERO, S.L.
- ENVASUR, S.L.
- ESTERILIZACION DE ESPECIAS Y CONDIMENTOS, S.L.
- EUROCAVIAR, S.A. www.euro-caviar.com
- EXPOLORQUI, S.L.
- F.J. SÁNCHEZ SUCESORES, S.A.
- FACONSA (INDUSTRIAS VIDECA, S.A.)
- FAROLIVA, S.L. - www.faroliva.com
- FILIBERTO MARTINEZ, S.A.
- FRANCISCO ALCANTARA ALARCON, S.L.
- FRANCISCO CABALLERO GARRO Y OTROS, C.B.
- FRANCISCO JOSE SANCHEZ FERNANDEZ, S.A.
- FRANCISCO MARTINEZ LOZANO, S.A.
- FRANMOSAN, S.L. www.franmosan.es
- FROZENFRUIT, S.L.
- FRUGARVA, S.A.
- FRUVECO, S.A.
- FRUYPER, S.A.
- GLOBAL ENDS, S.A.
- GLOBAL SALADS, LTD.
- GOLDEN FOODS, S.A. www.goldenfoods.es
- GOLOSINAS VIDAL, S.A.
- GOMEZ Y LORENTE, S.L.
- GONZALEZ GARCIA HNOS, S.L. www.sanful.com
- HALCON FOODS, S.A. www.halconfoods.com
- HELIFRUSA - www.helifrusa.com
- HERO ESPAÑA, S.A. - www.hero.es
- HIJOS DE BIENVENIDO ALEGRIA, C.B.
- HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L. www.conservas-calzado.es
- HIJOS DE JOSE PARRA GIL, S.A.
- HIJOS DE PABLO GIL GUILLEN, S.L.
- HORTICOLA ALBACETE, S.A.
- HORTOPACHECO SAT 6190
- HUERTA CAMPORICO, S.L.
- HUEVOS MARYPER, S.A.
- IBERCOCKTEL PRODUCTOS SUR, S.A.
- INCOVEGA, S.L.
- INDUSTRIAS AGRICOLAS DEL ALMANZORA, S.L. www.industriasagricolas.net
- ITIB FOODS, S.A.
- J. GARCIA CARRION, S.A. www.donsimon.com
- JABONES LINA, S.A.
- JAKE, S.A.
- JOAQUIN FERNANDEZ E HIJOS, S.L.
- JOSE AGULLO DIAZ E HIJOS, S.L. www.conservasagullo.com
- JOSE ANTONIO CARRATALA PARDO
- JOSE MANUEL ABELLAN LUCAS
- JOSE MARIA FUSTER HERNANDEZ, S.A.
- JOSE SANCHEZ ARANDA, S.L.
- JOSE SANDOVAL GINER, S.L.
- JUAN GARCIA LAX, GMBH
- JUAN PEREZ MARIN, S.A. www.jupema.com
- JUVER ALIMENTACION, S.A. www.juver.com
- KERNEL EXPORT, S.L. www.kernelexport.es
- LANGMEAD ESPAÑA, S.L.
- LIGACAM, S.A. - www.ligacam.com
- MANDARINAS, S.A.
- MANUEL ALEMAN Y CIA
- MANUEL GARCIA CAMPOY, S.A. www.milafruit.com
- MANUEL LOPEZ FERNANDEZ
- MANUEL MATEO CANDEL www.mmcandel.com
- MARFRARO, S.L.
- MARIN GIMENEZ HNOS, S.A. www.maringimenez.com
- MARIN MONTEJANO, S.A.
- MARTINEZ ARRONIZ, S.L.
- MARTINEZ NIETO, S.A. www.marnys.com
- MATEO HIDALGO, S.A.
- MAXIMINO MORENO, S.A.
- MENSAJERO ALIMENTACION, S.A. www.mensajeroalimentacion.com
- METALGRAFICA DE ENVASES, S.A.
- MIVISA ENVASES, S.A. www.mivisa.com
- MODESTO CARRODEAGUAS, S.L.
- MORENO DOLERA, S.L.
- MULEÑA FOODS, S.A.
- NANTA, S.A.
- NICOLAS JARA MIRA E HIJOS, S.L.
- PEDRO GUILLEN GOMARIZ, S.L. www.soldearchena.com
- PENUMBRA, S.L.
- POLGRI, S.A.
- POSTRES Y DULCES REINA, S.L.
- PRODUCTOS BIONATURALES CALASPARRA, S.A.
- PRODUCTOS JAUJA, S.A. www.productosjauja.com
- PRODUCTOS QUIMICOS J. ARQUES
- PRODUCTOS MEDITERRÁNEO BELCHI SALAS, S.L.
- PRODUCTOS SUR, S.L.
- RAMON GUILLEN E HIJOS, S.L.
- RAMON JARA LOPEZ, 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 DIAZ RUIZ, S.L. - www.fruysol.es
- SUCESORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.A. www.eti.co.uk/industry/food/san.lorenzo/san.lorenzo1.htm
- SUCESORES DE RAFAEL LOPEZ ORENES
- SURINVER, S.C.L. www.ediho.es/surinver
- TECNOLOGIAS E INNOVACIONES DEL PAN www.jomipsa.es/tecnopan
- IBERIA, S.L.O. (Herberx)
- ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- VEGETALES CONGELADOS, S.A.
- VECOMAR ALIMENTACION, S.L.

Depósito Combinado 3

Sumérjase en un mar de Rentabilidad y Tranquilidad



El **70%** de su inversión en un depósito a **6 meses**, con interés fijo y con liquidación y abono de intereses a vencimiento.

4,55 % T.A.E

Interés nominal anual 4,50%

El **30%** de su inversión en un depósito a **36 meses**, con un cupón a vencimiento equivalente al:

50% de la revalorización media mensual* de una cesta de índices bursátiles compuesta por S&P 500, EUROSTOXX-50 y NIKKEI 225, suprimiendo cada año el índice que más se revalorice.

Importe mínimo de la inversión: 3.000 euros

(a partir de ahí múltiplos sucesivos de 1.000 euros)

- Sin posibilidad de cancelación anticipada para el 100% de la inversión.
- La rentabilidad del depósito referenciado, pagadera al vencimiento, de acuerdo a la normativa fiscal vigente se beneficia de una reducción del 40%.
- Fecha de inicio: 27/04/2004

* Para la obtención del rendimiento de la imposición referenciada, cada 12 meses, se seleccionará el índice con mejor comportamiento, calculando su revalorización media mensual desde la fecha de inicio, acumulándolo para su cálculo final y eliminando el mismo de la cesta de índices para el cálculo del siguiente periodo. Transcurridos los 36 meses, se realizará la media de las 3 revalorizaciones medias, aplicando el 50% sobre ésta para la obtención del cupón.



www.cajamar.es Banca Telefónica: 901 511 000



Medidor de humedad **XM120**
Rango de pesaje de 124 g / resolución 1 mg

Medidor de humedad **XM60**
Rango de pesaje de 62 g / resolución 1 mg

Balanzas de humedades Serie XM

La superioridad de los nuevos medidores de humedad Precisa **XM60/XM120** se basa en las más avanzadas tecnologías de pesaje.

Los aparatos Precisa lideran el mercado mundial en sistemas gráficos de menús, que permiten el manejo de los mismos a usuarios de todo el mundo optimizando los tiempos y asegurando la calidad.

Fácil manejo gracias a la gestión de menús única basada en iconos.

Sistema automático de secado e incineración **prepASH 129**



Representa un avance revolucionario en análisis de precisión en la preparación de muestras y permite reducir de manera importante la complejidad de los trabajos al determinar simultáneamente humedad y contenido de cenizas.

prePASH es la nueva generación de aparatos para el análisis termogravimétrico.

prePASH mantiene la precisión de los valores de medida para todas las muestras aplicando un sistema de muestras patrón. Las muestras de referencia garantizan el procedimiento para la certificación general de laboratorios químicos.

prePASH ofrece:

- Enormes mejoras en análisis de precisión.
- Reducción considerable en los tiempos de trabajo (hasta un 50%).
- Proceso totalmente automatizado de 29 muestras y una muestra de referencia, en un solo ciclo.
- Cumpliendo las nuevas directrices de calidad, permite la realización de ensayos de manera controlada en un amplio rango de temperaturas 50°C - 1.000°C.



CONTROLTECNICA
instrumentación científica S.L.

C/ Manuel Tovar 24 / 28034 Madrid
Tel: 91 728 08 10 / Fax: 91 729 44 54
e-mail: lab@controltecnica.com