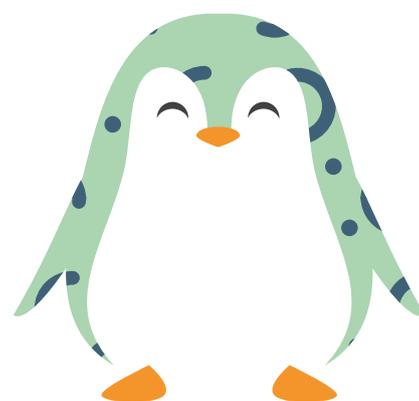
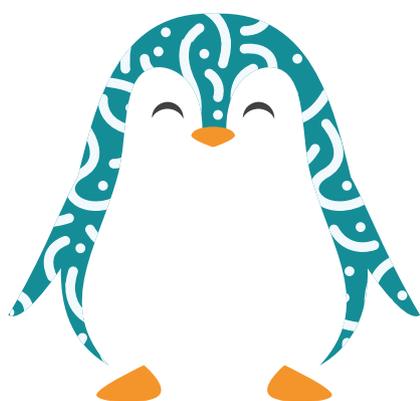
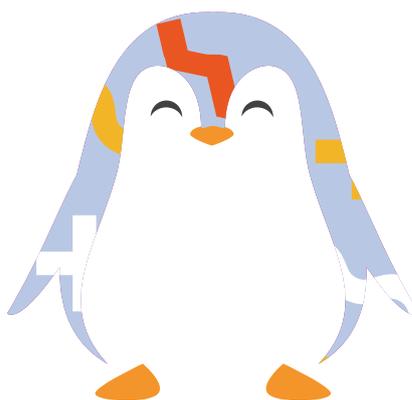
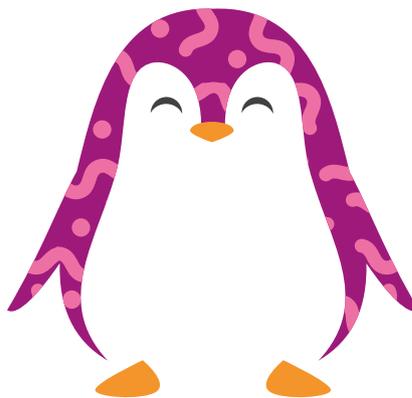


REVISTA:ALIMENTARIA.



ESPECIAL
Conservación

FOOD TECH

Sensores para identificar el sexo de los pollos en el huevo

FRESCOS

Nueva estrategia para frenar al Fusarium

ELABORADOS

Interacciones entre bacterias y hongos en los quesos



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



CVL-HUB
TECH REGION



STARTUP OLÉ
accelerator

CYL HUB TE INVITA A



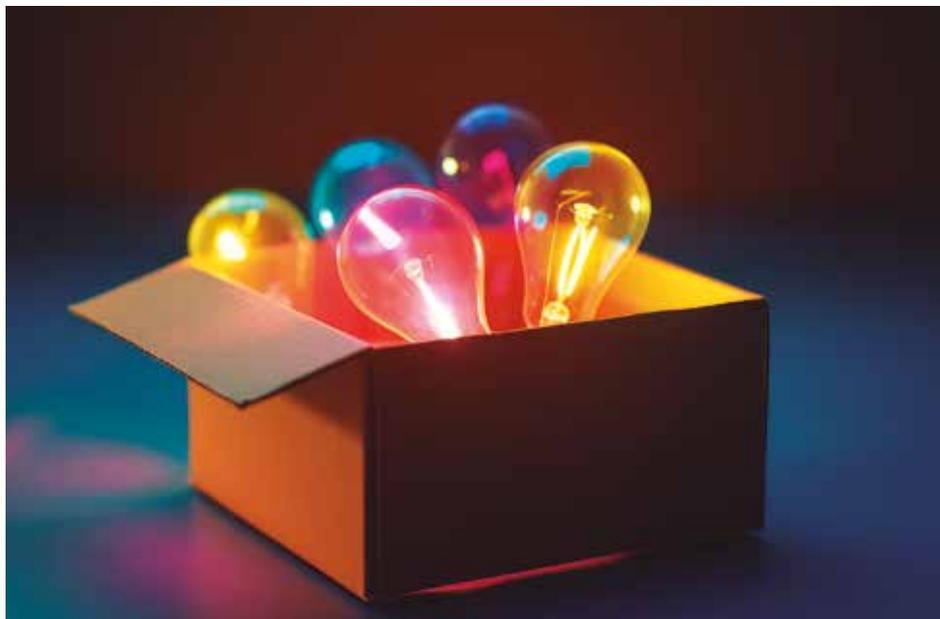
STARTUP OLÉ'23

4 - 6 SEPTIEMBRE
SALAMANCA

#STARTUPOLÉ23

#LEADINGTHEFUTURE

EDITORIAL



INNOVAR PARA MEJORAR LA CONSERVACIÓN

Mejorar la conservación de sus productos es uno de los retos recurrentes para la industria agroalimentaria. Alargar la vida útil de los alimentos y bebidas y apostar por la Economía Circular aprovechando los subproductos para lograr envases más sostenibles conlleva reducir el desperdicio alimentario, que como sabemos se ha situado en el centro de la agenda de la sociedad en los últimos años.

En las siguientes páginas presentamos ejemplos en esta línea, como el que están desarrollando en ITENE mediante el uso de procesos biotecnológicos, en concreto, de la fermentación microbiana, para obtener ácidos orgánicos a partir de residuos de las naranjas, las piñas y el arroz, que pueden emplearse para producir plásticos biodegradables. También podremos conocer más sobre un desarrollo de la Universidad de Burgos que aumenta la vida útil de los alimentos cárnicos hasta un 50 %, gracias a un polímero que forma parte del propio envasado. Les invito a leer los artículos de

nuestro Especial Conservación para profundizar en estos temas.

Para llegar a estos avances es imprescindible apostar por la innovación, que también es protagonista de la entrevista incluida en este número. En esta ocasión contamos con José Bayón, consejero delegado de ENISA, el instrumento público de referencia en el ámbito de las start-ups, el emprendimiento innovador y las pymes.

Bayón detalla los diferentes instrumentos que impulsa ENISA, y también nos habla sobre la marca Spain Up Nation, que “quiere contribuir al posicionamiento de España como país adecuado para invertir, emprender y trabajar. El Gobierno pretende con estas medidas fomentar y atraer tanto el talento como la inversión”.

FERNANDO MARTÍNEZ

Director General de Revista Alimentaria
(Ediciones y Publicaciones
Alimentarias, S.A. - EyPasa)

STAFF

Director General: Fernando Martínez

Redacción: María Jesús Díez y Alejandra Ospina

Publicidad: Ana María Vidal

Digital: Javier Martínez

Legislación: M^a Ángeles Teruel y Alexandra Teruel

Administración: Teresa Martínez y Raquel Triviño

Creatividad, diseño y maquetación:
Cinco Sentidos diseño y comunicación S.L.

Imprime: Gráficas Jomagar S.L.

Edita: Ediciones y Publicaciones Alimentarias, S.A.

Depósito Legal: M611-1964

ISSN: 0300-5755.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ana Ramírez de Molina. Directora del Instituto IMDEA Alimentación

Inés Echeverría. Directora I+D+i CNTA

M^a Victoria Moreno-Arribas. Investigadora Científica del CSIC en el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL

Nieves Palacios. Jefe de Medicina, Endocrinología y Nutrición del Centro de Medicina del Deporte. Consejo Superior de Deportes

Prof. Carmen Glez. Chamorro. enotecUPM. Dpto. Química y Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Madrid

Josu Santiago Burrutxaga. Jefe del Área de Gestión Pesquera Sostenible. Unidad de Investigación Marina. AZTI

José Miguel Flavián. Fundador GM&Co y presidente del grupo de trabajo sobre el Canal Retail de Food for Life-Spain

M^a Carmen Vidal Carou. Catedrática de Nutrición y Bromatología. Campus de la Alimentación. Universidad de Barcelona

Theresa Zabell. Presidenta de la Fundación ECOMAR.

Pilar Jiménez Navarro. Jefa del Departamento Laboratorio de Salud Pública

Subdir. Gral. de Salud Pública de Madrid
M^a Teresa García Jiménez. Directora de los Diplomas de Alimentación y Nutrición (1992-2016). Escuela Nacional de Sanidad. Ministerio de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III

Profesora de la Universidad Francisco de Vitoria Consultora internacional

Eduardo Cotillas. Director de I+D+i de FIAB y Secretario General de la Plataforma Tecnológica “Food for Life-Spain”

Rosa Gallardo. Directora ETSIAM de la Universidad de Córdoba

Jorge Edwards. Director creativo Edwards Visual Branding & Packaging Design

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

REVISTA ALIMENTARIA

C/Méndez Alvaro 8-10. 1-B.
MADRID-28045

Tfno: +34 91 446 96 59

¡¡SU OPINIÓN NOS IMPORTA!!

Queremos saber qué le han parecido los artículos aparecidos en el presente número y cuáles son los temas que les gustaría que tratásemos en siguientes publicaciones.

redaccion@revistaalimentaria.es



ESPECIAL CONSERVACIÓN

Mejorar la conservación de sus productos es uno de los retos recurrentes para la industria de alimentación y bebidas. Reducir el desperdicio alimentario y apostar por la Economía Circular son los principales faros que orientan las investigaciones. Encontramos diferentes ejemplos de aprovechamiento de subproductos para lograr envases más sostenibles, o alternativas para aumentar la vida útil de los alimentos, entre otros temas. **Pág. 25**

Pág. 26 • Uso de electrones acelerados (EA) para la higienización de derivados de la carne y del pescado

Pág. 29 • Desarrollo de un envase capaz de aumentar la vida útil de la carne hasta un 50 %

Pág. 32 • SHEALTHY by Ctic Cita. Tecnologías físicas no térmicas para conservar la seguridad alimentaria de frutas y hortalizas

Pág. 35 • Una tapa que facilita la vida de los consumidores

Pág. 36 • Biopolímeros a partir de residuos de piña, naranja y arroz

Pág. 37 • Riesgos emergentes (Parte 1): Aminas Biógenas y Nitrosaminas



**BEHIND
GREAT
SATISFACTION
ARE ALWAYS
GREAT
RAW
MATERIALS**

EXCIPIENTES - SALES MINERALES - LEVADURAS - ENRIQUECIDAS - ANTIOXIDANTES - AMINOACIDOS - VITAMINAS - PROTEINAS - FIBRAS - ACIDOS GRASOS - EDULCORANTES - EXTRACTOS BOTANICOS - ACTIVOS PARA EL CONTROL DEL PESO - ACTIVOS PARA EL CONTROL DEL COLESTEROL - ACTIVOS PARA EL SISTEMA INMUNITARIO - ACTIVOS CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA ARTICULAR - CAROTENOIDES NATURALES

Las materias primas distribuidas por Faravelli le ayudan a conseguir la fórmula nutracéutica perfecta, justo la que busca: eficaz, segura, innovador, sostenible. La fórmula que satisface y hace feliz a cada cliente.

"Acompañamos a nuestros socios de manera competente globalmente y con sensibilidad local hacia opciones innovadoras, para formular el futuro con ingredientes y soluciones fiables y sostenibles."

 **FARAVELLI**
THE BEST INGREDIENT

SUMARIO

FOOD TECH

Sensores para identificar el sexo de los pollos en el huevo

Pág. 42

FRESCOS

Nueva estrategia para frenar al Fusarium

Pág. 46

ELABORADOS

Interacciones entre bacterias y hongos en los quesos

Pág. 74



COMITÉ EDITORIAL

“Nuestro Comité opina...”

Págs. 10-11

REPORTAJE

“Las entidades independientes de certificación garantizan la confianza y transparencia frente al fraude alimentario” **Págs. 12-14**

ENTREVISTA

Entrevista a José Bayón, consejero delegado de ENISA

Págs. 16-22





25-26 septiembre 2023 - Sevilla

La plataforma de negocios de alimentación
y bebidas para el sector retail y de
la gran distribución

+ 4.000
PROFESIONALES



+140
MARCAS
EXPOSITORIAS



4
AUDITORIOS



+290
SPEAKERS



AUTÉNTICA Congress



**Summit
Gran Distribución**



**Summit
Directores
de Compra**



**Retail
Forum**



Degusta



**Culinary
Fest**



**Gastro
Marketing
Forum**



**Horeca
Forum**

Más información para exponer:
exhibit@autenticafoodfest.com
www.autenticafoodfest.com

Auténtica es un evento de:

NEBEXT.
NEXT BUSINESS EXHIBITIONS

En colaboración con:

A Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural

LANDALUZ
Asociación Empresarial Agraria de Andalucía



Pág. 42 Food Tech

- Sensores para identificar el sexo de los pollos en el huevo
- La nueva solución de inteligencia artificial VisionBot ofrece múltiples aplicaciones

Pág. 46 Frescos

- Nueva estrategia para frenar al Fusarium
- Microplásticos y plancton se acumulan formando 'líneas de basura' en zonas marinas sensibles

Pág. 50 Materias Primas

- Carne cultivada: nuevo andamio de cultivo celular a base de plantas más económico y sostenible
- Detectan micotoxinas en polen de abeja procedente de 28 países

Pág. 54 Distribución y Logística

- Bilbao y Ámsterdam firman un acuerdo para impulsar un Corredor de Hidrógeno Renovable Europeo
- Comienza el mayor proyecto de metanol verde de Europa para lograr un transporte marítimo más ecológico

Pág. 58 Alimentación Especial

- Utilización de la

- inteligencia artificial para predecir el umami o "quinto sabor" en las comidas, asociado a las proteínas de los alimentos
- Los alimentos de colores mejoran la vista de los atletas

Pág. 62 Sostenibilidad

- Nueces de California: un compromiso con la sostenibilidad y la salud
- Estrategia de fertilización para reducir la contaminación por Nitrógeno del Mar Menor

Pág. 66 Bebidas

- Validan el uso de la Ultra Alta Presión de Homogeneización para la elaboración de vinos de alta calidad
- Aplicación de ozono para controlar el oídio en la vid y reducir la aplicación de fitosanitarios

Pág. 70 Food Design

- Vino y arte se unen en un proyecto que abarca el diseño de moda, la ilustración y el vídeo
- Portahuevos que refuerzan la seguridad contra la salmonela en la cocina profesional

Pág. 74 Elaborados

- Interacciones entre bacterias y hongos en los quesos

- Nuevo proyecto para obtener embutidos ibéricos más saludables

Pág. 78 Servicios

- La Universidad Loyola apuesta por el hidrógeno en plena era de la descarbonización
- Innovador programa para capacitar a jóvenes agricultores en digitalización rural
- Deoleo forma a agricultores para fomentar la producción sostenible del aceite de oliva
- La inteligencia artificial en el sector agroalimentario
- Las bodegas españolas buscan talento para su expansión internacional
- Soluciones para conservar frutas y verduras frescas durante más tiempo
- "Las mujeres acostumbramos a necesitar de mayor esfuerzo para que nos tomen en serio"
- Mirar al futuro sin perder de vista el pasado

Pág. 98 Artículo:

- "Primeros resultados del proyecto de elaboración de nuevos productos lácteos artesanos innovadores con leche de burra"

Pág. 106 En el próximo N°...

POR SU **SERVICIO** • POR TU **NEGOCIO**

POR TI, POR **TIS**

Instalación, Mantenimiento y Reparación de Puertas Automáticas



cualquier
tipo de puerta



40
delegaciones



En
cualquier
lugar



+150
técnicos



4,63 h.
horas
tiempo medio
de respuesta*



+96%
clientes satisfechos*



*Datos certificados por ISO 9001



912 172 213

Golfo de Salónica 73, 5º. 28033 Madrid
portis@otis.com • www.portis.es

PORTIS
Grupo Zardoya Otis

SOSTENIBILIDAD: LA DIFICULTAD DE SER RELEVANTE EN MEDIO DE LA CRISIS DEL COSTE DE LA VIDA

Aunque el precio ha tomado un protagonismo muy acentuado, siguen apareciendo nuevos productos e iniciativas vinculados con el respeto al medio ambiente

Miguel Flavián

Fundador de GM&Co y presidente del grupo de trabajo sobre el Canal Retail de Food for Life-Spain

Al igual que el resto de países occidentales, los consumidores británicos están pasando por la llamada crisis del coste de la vida: la postpandemia, los problemas en las cadenas de suministro y la invasión de Ucrania han impulsado la inflación de los productos que compran, de la energía y combustibles, y a consecuencia de la subida de los tipos de interés por parte de los bancos centrales, también ha subido lo que pagan por las hipotecas contratadas.

Además en este país confluyen dos factores que no se dan en el resto de países: nos encontramos prácticamente en pleno empleo, por lo que las familias no tienen demasiadas oportunidades de coger más trabajos para ganar más dinero; y el Brexit, el cambio a peor de las relaciones con su principal socio comercial, el bloque europeo, ha puesto las cosas más difíciles, en unos momentos complicados para todos.

“En el Reino Unido se aplica un impuesto por poner plástico virgen en el mercado”

Todo esto está teniendo un impacto significativo en sus compras de productos alimentarios. Están cambiando de tienda (prefiriendo los discounters a los supermercados tradicionales), están cambiando lo que compran (más marca de distribuidor y menos de fabricante), y están comprando menos.

Y, en este entorno, ¿cómo queda la demanda de productos con un menor impacto medioambiental? Como hemos comentado con anterioridad, en los últimos años los consumidores han ido desarrollando una serie de valores relacionados con el respeto al medio ambiente y a la sociedad, y favorecen a las empresas que fabrican sus alimentos que están alineados con estos valores. Estas demandas se pueden manifestar por la preferencia de productos locales, de comercio justo, de productos a granel para utilizar menos envases, o de productos ecológicos. Sin embargo, en estos momentos, el precio toma un protagonismo muy acentuado, y los otros beneficios pierden importancia a la hora de tomar decisiones de compra.

Pero siguen allí, y a pesar de tener menos importancia, vemos como todavía siguen apareciendo nuevos productos con promesas relacionadas con estos valores, y los supermercados siguen



Miguel Flavián.

lanzando iniciativas que se vinculan con el respeto al medio ambiente y a la sociedad.

También nos encontramos con el entorno normativo y de regulaciones, que sigue impulsando a las empresas hacia reducir su impacto medioambiental. En el Reino Unido, como en otros países, se aplica un impuesto por poner plástico virgen en el mercado.

El gobierno está estudiando obligar a las empresas a elaborar informes anuales que traten de lo saludables que son los productos que venden, del impacto medioambiental de sus acciones, y de las iniciativas que están llevando a cabo para alcanzar ciertos objetivos.

Tesco, el principal supermercado del país, lleva años publicando una extensa memoria sobre

el desperdicio alimentario. Realizaron un análisis exhaustivo hace unos años, y ahora explican los resultados de sus distintas acciones. El gobierno británico también está impulsando la investigación y el desarrollo de prácticas agrícolas y ganaderas que emitan menos gases con efecto invernadero, con el objetivo de reducir el impacto de estas actividades en el cambio climático. Y si no es la presión de las nuevas leyes, los propios accionistas de las empresas también ejercen esta presión, como le pasó a Tesco, cuando un grupo de accionistas activistas consiguieron convencer a otros inversores para obligar a Tesco a comprometerse a aumentar las ventas de los productos considerados saludables.

Durante el año 2022 el número de productos alimentarios que se lanzaban con promesas relacionadas con el medio ambiente creció respecto al 21, alcanzando un 16 % de todos los lanzamientos de alimentos, y un 21 % de los de bebidas. Han aumentado los productos que dicen ser “climáticamente neutros”, porque compensan las emisiones que sus operaciones generan, y han hecho un ejercicio importante de reducirlo. De los primeros que recuerdo los helados de la marca Jude’s, que ahora ya se anuncian como “carbon negative” dado que compensan más que lo que generan. También está a la venta el queso Ivy’s Vintage Cheddar, de Wykes Farms, en un esfuerzo importante de la industria láctea por alinearse con las demandas de productos responsables con el medio ambiente. Una de las empresas de mayor tamaño con proyectos en este campo es la cervecera BrewDog, que no solamente tiene su propia finca

en las Highlands escocesas donde planta árboles para compensar sus emisiones, también ayuda a los bares con los que trabaja a implantar mejoras en su forma de trabajar y equipos que reduzcan sus emisiones.

“Las nuevas leyes y los accionistas de las empresas ejercen presión para ser más sostenibles”

En el área de la salud del suelo agrícola también vemos iniciativas

por parte de Pepsico, Nestlé, o pequeñas empresas como Hippeas. También están apareciendo etiquetas para señalar prácticas respetuosas con el medioambiente. Una de las más famosas en el Reino Unido, el Red Tractor centrada en señalar los productos locales, está trabajando en ello, y también acaba de llegar al mercado la etiqueta Fair To Nature, sobre biodiversidad.

Los productos que justifican su precio elevado con argumentos en esta línea están pasando por un bache. Pero la sostenibilidad es un valor ya fijado en los consumidores, y aunque ahora pierdan la batalla del momento, parece difícil volver atrás. ■



Cartel informativo sobre la etiqueta Red Tractor en un supermercado Lidl. Foto: Miguel Flavián.

“Las entidades independientes de certificación garantizan la confianza y transparencia frente al fraude alimentario”

El consumidor ‘post coronavirus’ apuesta aún más por la calidad y autenticidad de los productos, y está más concienciado con la sostenibilidad

Cristina Portal Basurco · Food&Beverage Sales Manager en DNV Iberia



Revista Alimentaria.- ¿Cómo han evolucionado las exigencias del sector alimentario a lo largo de los últimos años?

Cristina Portal Basurco.- En las últimas décadas hemos sido testigos de una evolución continua de las exigencias del mercado agroalimentario. En los noventa fueron los requisitos y las exigencias de la garantía de calidad y seguridad alimentaria de los alimentos; mientras que a principios de siglo se tradujo en una gestión más compleja de la cadena de suministro, en la que hay que considerar también los riesgos ‘intencionados’ como el fraude y el sabotaje.

La Crisis del coronavirus ha revelado la relevancia y vulnerabilidad de la cadena alimentaria. El consumidor “post coronavirus” apuesta aún más por la calidad y autenticidad de los productos, y está más

“Ahora hay que considerar también los riesgos ‘intencionados’ como el fraude y el sabotaje”

concienciado con el medioambiente y la sostenibilidad, lo que se convierte en nuevas exigencias para el sector en impulsar estrategias ESG para fomentar la circularidad, reducción de desperdicio alimentario, huella ambiental y/o eficiencia energética.

R. A.- En un contexto marcado por la sostenibilidad, la innovación y la seguridad, ¿cuáles considera que son las principales tendencias de los referentes de esta industria?

C. P. B.- Las crecientes exigencias del consumidor en materia de seguridad alimentaria y su creciente compromiso con la sostenibilidad refuerzan el papel de la innovación para reducir la distancia entre el consumidor y el cumplimiento de estos requisitos por parte de las organizaciones.

En este campo, es reseñable el potencial de las soluciones tecnológicas para responder a esta

creciente demanda de información, trazabilidad y transparencia por parte del mercado. Un claro ejemplo de ello es la aplicación práctica de la tecnología *blockchain* en la industria alimentaria.

Esta tecnología se ha convertido en una herramienta que permite conocer la historia e identidad de un producto y su proceso productivo, vinculando toda esta información a códigos QR de fácil lectura para el consumidor. En este ámbito, es

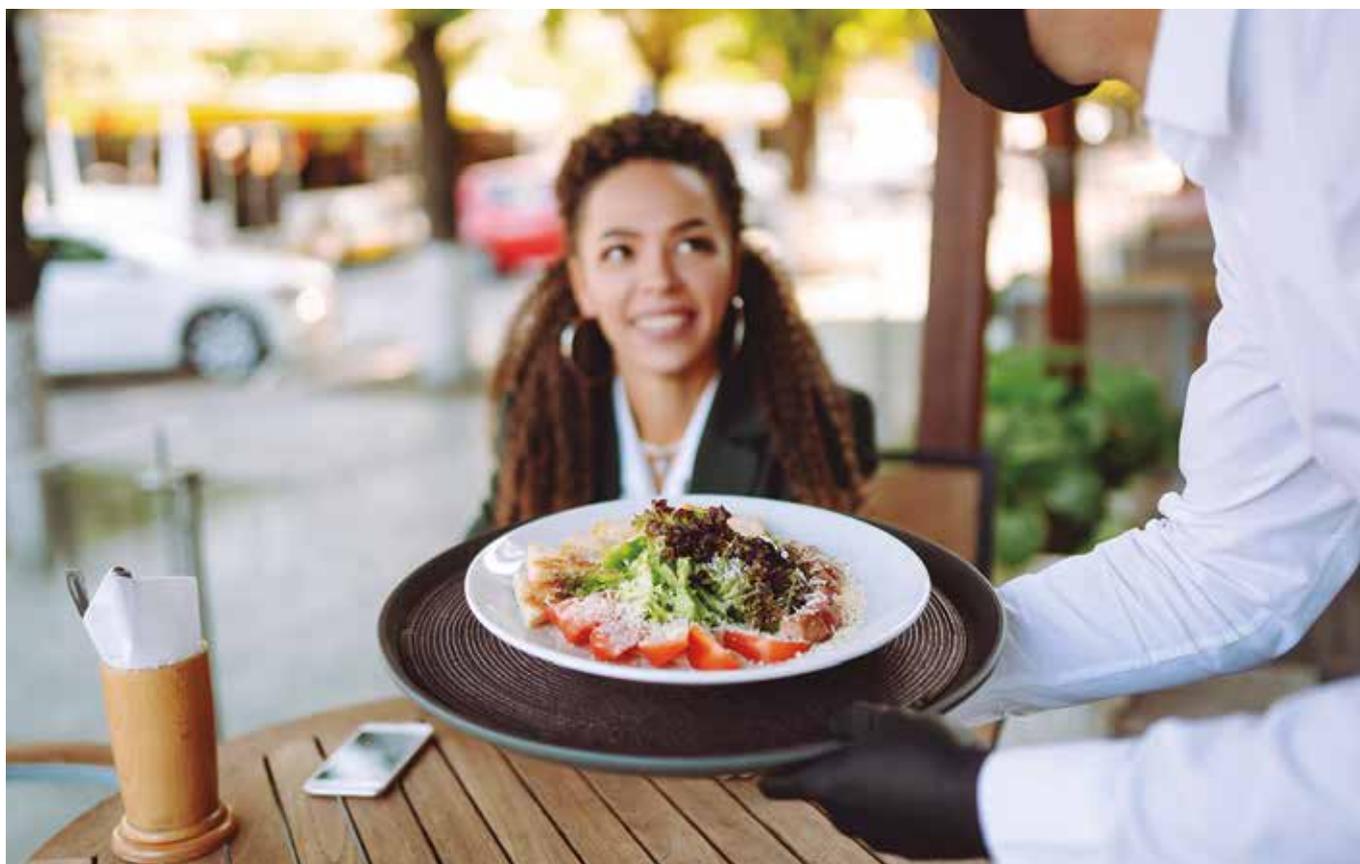
“Las soluciones tecnológicas ayudan a responder a la demanda de trazabilidad y transparencia”

necesario resaltar el papel de las entidades independientes de certificación. Estos organismos garantizan la confianza y transparencia frente al fraude alimentario.

R. A.- En la actualidad, las empresas vinculadas al sector de la alimentación y las bebidas deben hacer frente a un creciente número de riesgos. ¿Podría nombrar algunos de ellos?

C. P. B.- Según la Food and Agriculture Organization (FAO), se espera que la población mundial crezca un tercio en 2050, lo que supone un reto para garantizar una alimentación segura.

A principios de siglo, la iniciativa Global para la Seguridad Alimentaria (GFSI) estableció que para garantizar una alimentación segura las empresas alimentarias



El consumidor es cada vez más exigente en materia de seguridad alimentaria

debían gestionar sus riesgos para la seguridad alimentaria, no solamente desde la perspectiva del análisis de peligros no intencionados en base al modelo APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico), sino también a través del análisis de los peligros intencionados motivados por interés económico (análisis de vulnerabilidad al fraude o VACCP) o aquellos originados por otro tipo de interés políticos u odio (análisis de vulnerabilidad al Sabotaje o TACCP).

“Las entidades de certificación ayudan a las compañías a implementar programas formativos”

Los últimos avances tecnológicos en el sector agroalimentario (sensores, equipos inteligentes, automatización de líneas, etc.) incorporan de forma crítica en esos tres ejes el riesgo de ciberataque y sus consecuencias a todos los niveles (inutilización intencionada de producción o distribución de alimentos, escasez provocada por el aumento de precios o mayor efecto sobre el calentamiento global, etc.).

R. A.- Cada día aparecen nuevas versiones o modificaciones de las principales normas de seguridad alimentaria. ¿Cuál es la clave para que las empresas puedan mantenerse al día en esta área?

C. P. B.- Para los profesionales vinculados a la seguridad alimentaria, la continua evolución de requisitos legales y de clientes/ consumidores, hace que cada vez sea más necesaria la “resiliencia” para saber integrar en el día a

día las transformaciones globales y poder hacerlas realidad en las organizaciones. En este desafío, resulta esencial el papel de las entidades de certificación que aportan su experiencia e información de valor durante las auditorías para que las organizaciones puedan abordar sus propios planes de mejora que incorporen los nuevos requisitos.

Al mismo tiempo, contribuyen a la implementación de programas formativos de calidad, que puedan aportar el conocimiento necesario para que los responsables de las organizaciones puedan entender y aplicar requisitos de otros mercados (ej.: regulación FSMA), de otros sectores de la cadena alimentaria (ej.: pesca sostenible o envases alimentarios), o transmitir herramientas útiles para poder afrontar los principales desafíos del sector (diagnósticos de cultura de la seguridad alimentaria, fraude, *food defense* o ciberseguridad).



La tecnología blockchain permite conocer la historia e identidad de un producto y su proceso productivo.

SERVICIOS

“Los últimos avances tecnológicos (sensores, equipos inteligentes, automatización de líneas, etc.) incorporan el riesgo de ciberataque y sus consecuencias a todos los niveles”

Cristina Portal Basurco, Food&Beverage Sales Manager en DNV Iberia

“SOMOS UN PAÍS CUYA SALUD REBOSA EMPRENDIMIENTO INNOVADOR”

ENISA ES EL INSTRUMENTO PÚBLICO DE REFERENCIA EN EL ÁMBITO DE LAS START-UPS Y DEL EMPRENDIMIENTO INNOVADOR, ASÍ COMO PARA LAS PYMES

Revista Alimentaria.- Como entidad dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, ¿cuál es la estructura y los objetivos de ENISA?

José Bayón.- ENISA es la empresa pública adscrita al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo que promueve la creación, crecimiento y consolidación de empresas españolas, participando activamente en la financiación de proyectos empresariales viables e innovadores, dinamizando el mercado de capital riesgo. Es, por tanto, el instrumento público de referencia en el ámbito de las llamadas *start-ups* y del emprendimiento innovador, también para pymes, en general. En estos momentos, la empresa pública cuenta con dos apoyos extra que resultan fundamentales en su labor: la Ley de Startups, aprobada en diciembre del año pasado por el Gobierno de España, y los fondos Next Generation EU de la Comisión Europea, que tienen líneas específicas de apoyo al emprendimiento, apostando, precisamente, por la tecnología, la digitalización y la sostenibilidad.

R. A.- En estos 41 años de vida, ¿qué cifras de inversión han puesto en marcha?

J. B.- Hemos invertido más de 1.260 millones de euros, distribuidos en más de 8.280 préstamos, que han beneficiado a más de 7.220 empresas. Algunos

JOSÉ BAYÓN

Es Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) e ingeniero de Producción y Logística por la Universidad Técnica de Múnich (TUM), y cuenta con un Máster en Gestión política por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

Ha sido concejal de Desarrollo Económico, Empleo e Innovación, y concejal de Economía y Hacienda y teniente de Alcalde del Ayuntamiento de Segovia, y también ha desarrollado su actividad en el sector privado, trabajando en empresas como Daimler AG, Airbus, General Electric o General Dynamics.

Es consejero delegado de ENISA desde 2018, y entre sus funciones se encuentran ejecutar los acuerdos adoptados por el Consejo de Administración, representar a ENISA ante entidades y personas, y elevar al Consejo de Administración el programa de actuación, inversión y financiación de ENISA, para su aprobación.

de los proyectos apoyados resuenan con familiaridad entre la población general y en los círculos de inversión: Alvalle, Holaluz, Filmin, MásMóvil, Scalpers, Glovo, Cuideo, Cooltra, Fractus, Idovent, Florette, Pastoret, Genially, Jobandtalent, PLD o Ecoalf.

R. A.- ¿Qué nos puede contar sobre Agrolnnpulso, la línea específica para el sector agroalimentario?

J. B.- Se trata de la apuesta del Gobierno y, en particular, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la digitalización de las pequeñas y medianas empresas agroalimentarias a través de una línea de crédito específica, Pyme Agro, creada en 2021 para impulsar el emprendimiento de base tecnológica en toda la cadena de valor de este sector. Dicha línea acaba de ser ampliada a 16 millones de euros.

Hasta la fecha hemos aprobado 108 operaciones por un importe cercano a los 19 millones de

“Contamos con dos apoyos extra: la Ley de Startups, y los fondos Next Generation EU”



©Pepa Malaga.

José Bayón.
Consejero delegado de ENISA

euros. De esta forma, el Ministerio pone de manifiesto su compromiso con la transformación en este ámbito, en el que España también quiere y puede ocupar una posición de liderazgo.

R. A.- ¿Requieren este tipo de empresas un impulso mayor?

J. B.- Sin duda, así es. Por ello, el Gobierno vio la necesidad de poner en marcha esta línea. Las *start-ups* y pymes agroalimentarias constituyen un actor fundamental de la economía nacional y necesitan un impulso financiero que les facilite la transición digital, así como el emprendimiento.

Esta línea de financiación es una de las medidas contempladas dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que tiene entre sus ejes estratégicos la digitalización de la economía. El instrumento financiero que ofrece ENISA es el préstamo participativo, con importes entre los 25.000 y 1.500.000 de euros, que no exige más garantías que las del propio proyecto empresarial y un equipo gestor solvente.

“Hemos invertido más de 1.260 millones de euros que han beneficiado a 7.220 empresas”

Como señalaba anteriormente, la línea va dirigida tanto a empresas de nueva creación como a aquellas en fase de crecimiento, consolidación o internacionalización, para proyectos empresariales que desarrollen actividades de base tecnológica (agroTIC), con especial atención en aquellas con capacidad de generar empleo de calidad para jóvenes y mujeres.

Empresas como Agróptima, Pastoret, Ficosterra, Komvida Kombucha, Verdtech, Brotalic, Symborg, Agrosingularity o Polyfly, entre otras muchas, son una muestra de algunos de los casos de emprendimiento en



Presentación del Informe GEM España 2022-2023. Foto: ENISA.



ENISA promueve la creación, crecimiento y consolidación de empresas españolas.

el sector agroalimentario que hemos financiado en sus etapas iniciales o en sucesivas fases de expansión y que cuentan con excelentes trayectorias.

R. A.- ¿España apuesta por el emprendimiento?

J. B.- Creo que no hay mejor respuesta que datos tan reales como que la economía digital, en gran parte vinculada al emprendimiento, tiene ya un peso de cerca del 23 % del PIB nacional y podemos decir con orgullo que somos un país cuya salud rebosa emprendimiento innovador. Somos, más que nunca, un país en el que las fotografías han pasado del blanco y negro a color y esto tiene mucho que ver con las políticas públicas y la colaboración con el sector privado, impulsadas de manera decisiva en estos últimos años. Un tándem que se ha de seguir dando para fortalecer a España.

“En la línea de crédito Pyme Agro hemos aprobado 108 operaciones”

Además, me gustaría nombrar al *Informe GEM España 2022-2023*, apoyado por ENISA, y en el que se muestra cómo la actividad emprendedora española regresa a niveles previos a la pandemia por delante de las economías de nuestro entorno. Asimismo, las inversiones en *start-ups* se han multiplicado por cinco en los últimos años en España. Nunca antes se había dado un impulso al ecosistema tan grande como ahora.

La política pública de estos últimos años se ha basado en la transición ecológica y la digitalización (invirtiendo, por ejemplo, en esta última, 20.000 millones de euros hasta 2025, a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España), una cifra que supone un hito alcanzado por primera vez al aumentar en un 30 % el volumen de recursos.

R. A.- La Ley de Startups se aprobó el 1 de diciembre del año pasado. ¿Qué novedades introduce esta norma?

J. B.- La Ley se aprobó definitivamente el 22 de diciembre de 2022. Sin duda alguna, marca un antes y un después en cuanto al desarrollo de la nueva

economía vinculada a las *start-ups*, no solo en España, sino en el marco europeo, ya que nos posiciona entre los países pioneros del emprendimiento innovador tanto por las ventajas fiscales como por el hecho de definir administrativamente lo que es una *start-up*, dotando con ello al sector de una completa seguridad jurídica. La Ley de Startups era uno de los hitos previstos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España y la necesitábamos como país para alinearnos con los estándares europeos de excelencia del EU Startups Nations Standard (conjunto de prácticas diseñadas para fomentar el espíritu empresarial en la Unión Europea y fomentar la creación de nuevas empresas innovadoras, generando las condiciones para favorecer su escalabilidad) y, más aún, convertirnos en un referente para otros países al ir por delante en algunos aspectos.

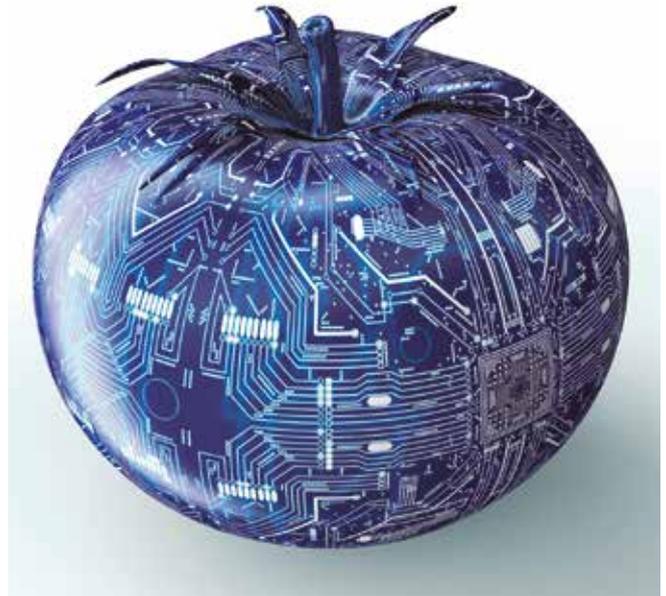
La Ley completa un paquete regulatorio impulsado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital para mejorar el clima empresarial y la competitividad en nuestro país. Se suma así, a las ya aprobadas Ley Crea y Crece, para constitución de empresas, y a la también necesaria actualización de la Ley Concursal. Pero en este caso, se trata, además, como acabo de comentar, de una regulación pionera en la UE, que nos convierte en el primer país que dispone de una ley específica que “define” lo que es una *start-up*.

“La economía digital tiene ya un peso de cerca del 23 % del PIB nacional”

R. A.- Según dicha Ley, ENISA es la encargada de certificar a las *start-ups*. ¿Qué ventajas les aporta esta certificación?

J. B.- La Ley designa a ENISA como el organismo encargado de esta tramitación. Una vez que esté desarrollada mediante la requerida Orden Interministerial, se podrá acceder al registro a través de nuestra web (de momento, lo que tenemos es un prerregistro para las empresas interesadas). Aplicaremos para el análisis de cada empresa solicitante, en primer lugar, doce criterios de obligado cumplimiento, de manera que, las *start-ups* que no cumplan con los mismos quedarán descartadas.

Analizaremos, por ejemplo, si la empresa tiene menos



Las *start-ups* y pymes necesitan un impulso financiero que les facilite la transición digital y el emprendimiento.

de 5 o 7 años de existencia, en función del sector en el que opere; si ha facturado menos de 10 millones el último año; si tiene al menos un 60 % de la plantilla contratada en España o si está al día de las obligaciones fiscales.

Aparte de si cumple o no estas doce condiciones, hay luego otro bloque donde realmente se analiza el carácter innovador y escalable. Aquí entran otra serie de variables que hemos objetivado al máximo. Por ejemplo, a las empresas que cuentan ya con determinados apoyos, como pueden ser un ENISA o un CDTI, o a las que tienen alguna patente se les presupone ya un carácter innovador.

En cuanto a las ventajas que aporta dicha certificación son principalmente fiscales, como la reducción del tipo impositivo del Impuesto sobre Sociedades al 15 %; los aplazamientos de deudas tributarias; la exoneración de efectuar los pagos fraccionados del Impuesto sobre Sociedades o de la obligación de obtención del NIE, en el caso de inversoras o inversores extranjeros no residentes.

También se eliminan determinadas tasas registrales para la constitución de una nueva empresa y se bonificarán, durante tres años, las cuotas a la Seguridad Social a favor de las emprendedoras y emprendedores autónomos que también trabajen por cuenta ajena. Además, se amplía el importe de la exención, hasta los 50.000 euros anuales, en el caso de entrega de

stock options a la plantilla; aumenta la deducción por inversión en empresas de nueva creación, incrementando el tipo al 50 % y la base máxima hasta 100.000 euros. Por último, cabe señalar el impulso en la creación y desarrollo de entornos controlados de pruebas para validar la viabilidad e impacto de nuevos modelos en actividades reguladas o las facilidades para la prestación de garantías o pagos a cuenta en el caso de concesión de subvenciones.

R. A.- ¿Qué nuevas competencias tiene ENISA dentro del Marco Estratégico en Política de Pyme y el programa Marca España Nación Emprendedora?

J. B.- Como bien precisas, además de certificar a las *start-ups*, estamos llevando a cabo el estudio de los expedientes de visados para personas extranjeras que quieren emprender en España y que nos encarga, en este caso, el Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, también como parte de la Ley de Startups. Hasta la fecha, desde la publicación a finales de marzo

de la Instrucción que nos habilita, hemos analizado ya 190 expedientes.

Por otro lado, también se nos ha encomendado la promoción de Spain Up Nation, la marca inspirada por dicho programa, y que representa el emprendimiento del futuro que queremos.

El modelo en el que se basa la marca es el del esfuerzo transformador del Gobierno y del ecosistema del emprendimiento innovador como uno de los motores relevantes de metamorfosis económica y social.

“Las inversiones en start-ups se han multiplicado por cinco en los últimos años en España”



La Ley de Startups es una regulación pionera en la UE.

La marca quiere contribuir al posicionamiento de España como país adecuado para invertir, emprender y trabajar. También, para mostrar con ejemplos, en una perspectiva más interna, que somos un país emprendedor, donde se valoran las personas que optan por serlo, así como el impacto que genera tanto a nivel económico como de mejora de nuestra calidad de vida y de la sostenibilidad social y ambiental del planeta. El Gobierno pretende con estas medidas, por tanto, fomentar y atraer tanto el talento como la inversión.

“Las empresas que se quieran certificar como start-ups deben cumplir doce criterios”

R. A.- Para finalizar, ¿qué le diría a una pyme o start-up que quiera acercarse a ENISA?

J. B.- Que si tiene claro su proyecto y quiere lanzarse al emprendimiento o crecer como pyme o start-up mediante la innovación, no deje para mañana la financiación que nos puede pedir hoy.

El proceso es plenamente digital. Basta entrar en nuestra web y comenzar todo enviando los documentos solicitados para que se le asigne una persona de nuestro equipo de analistas para valorar si es viable o no.

Una vez comprobado todo y visto si cumple con todos los criterios, se firma notarialmente el préstamo participativo por el importe aprobado. ■



Spain Up Nation quiere contribuir al posicionamiento de España como país adecuado para invertir, emprender y trabajar.



11TH INTERNATIONAL MEETING ON BIOTECHNOLOGY

26-28 SEPTEMBER Barcelona, Spain

biospain2023.org
#BIOSPAIN2023

+850
companies
& institutions

1.700
delegates

+30
countries

200
exhibitors

+50
investors

4.000
one-to-one
meetings

+40
sessions

Organizer



Regional Hosts



Generalitat
de Catalunya



Ajuntament de
Barcelona

Los retos del sector alimentario: garantizar la seguridad

Descárgate nuestro informe sobre los retos de seguridad y trazabilidad de los alimentos y cómo solventarlos con nuestras soluciones de etiquetado



brother.es



ESPECIAL

CON

SERVA

CIÓN

“Se ha estudiado la aplicación de los EA en jamón cocido, salmón ahumado...”



Salmón ahumado.

USO DE ELECTRONES ACELERADOS (EA) PARA LA HIGIENIZACIÓN DE DERIVADOS DE LA CARNE Y DEL PESCADO

Es una tecnología fácil de aplicar incluso en productos envasados, amplía su vida útil considerablemente y no modifica sus propiedades sensoriales

Raquel Velasco de Diego y M. Concepción Cabeza Briales
S.D. de Tecnología de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid

En las últimas décadas se ha producido un profundo cambio en los hábitos alimentarios que han conducido, entre otras prácticas, a la preparación masiva de productos listos para el consumo (PLC). La elaboración de estos alimentos implica una reducción de tamaño para transformarlos en lonchas, filetes, rodajas, etc. que se envasan en porciones individuales o familiares, lo que conlleva una manipulación adicional que aumenta el riesgo de contaminación con microorganismos patógenos procedentes del entorno industrial, como diversos serovares de *Salmonella* (principalmente Enteritidis y Typhimurium) y de *Escherichia coli* (incluido el O157:H7), *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* y *Staphylococcus aureus*, entre otros.

Hay que añadir la capacidad de formar biofilms en los equipos y en las instalaciones industriales de la mayoría de microorganismos patógenos y las contaminaciones cruzadas que pueden tener lugar en la planta de procesado, con lo que se incrementa el riesgo de contaminación de los alimentos allí procesados.

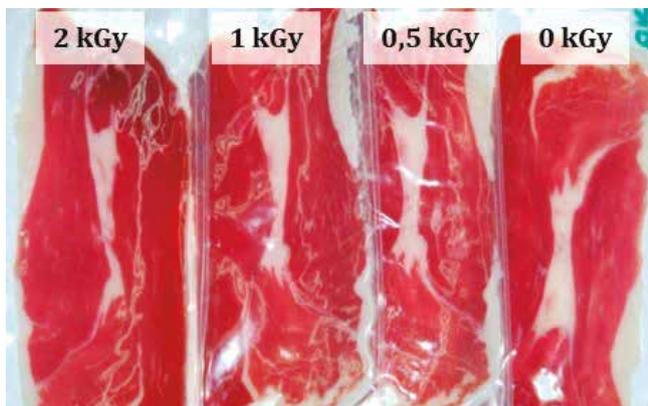
Aunque el crecimiento de bacterias de gran patogenicidad, como *E. coli* O157:H7 y *Salmonella spp.*, se limita a situaciones en las que se produce un abuso de temperatura (hecho que, desgraciadamente, se da con relativa frecuencia), su presencia crea problemas comerciales, ya que el criterio microbiológico universal de las mismas es de tolerancia cero. De hecho, son numerosos los productos decomisados cada año debido a la posible contaminación de los mismos, registrándose importantes pérdidas económicas. Lo mismo ocurre con

L. monocytogenes en aquellas situaciones en las que rige el mismo criterio.

De las consideraciones anteriores fácilmente se desprende la necesidad de higienizar los PLC, entendiéndose por tal la consecución del objetivo de seguridad alimentaria en el producto final hasta su llegada al consumidor. Las tecnologías convencionales, sobre todo los tratamientos térmicos, no pueden aplicarse para lograr esta meta, fundamentalmente porque el PLC está ya envasado y hay que recurrir a otros métodos como la aplicación de electrones acelerados (EA), cuya eficacia frente a diversos patógenos ha sido ampliamente demostrada.

Se trata de un proceso físico no térmico de conservación, cuyos efectos se deben a la interacción de los EA con las moléculas sobre las que inciden (acción directa) o a los radicales libres y productos radiolíticos formados a partir de otra molécula adyacente (acción indirecta), generalmente agua. Si bien ambos mecanismos se dan simultáneamente, la predominancia de uno u otro está estrechamente relacionada con el contenido en humedad de la matriz irradiada. Cuando la radiación o los radicales libres inciden en el material genético de los microorganismos, puede causar la destrucción celular si los daños son irreparables, o bien pueden producirse alteraciones que comprometan la viabilidad de las células.

Es una tecnología “limpia” (no genera residuos radiactivos), fácil de aplicar incluso en productos envasados, con capacidad para procesar un número muy elevado de producto, económica (aprox. 0.10 euros / envase de 250 g), de resultados repetitivos, no requiere operaciones preparativas ni posproceso, no modifica las propiedades sensoriales de los productos tratados y que funciona en flujo continuo.



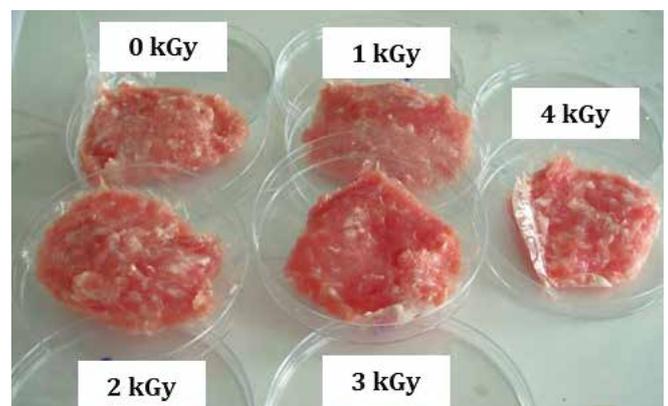
Lonchas de jamón curado tratadas con EA a diferentes dosis.

Adicionalmente, amplía la vida útil considerablemente y, cabe destacar que, desde un punto de vista toxicológico, es análoga a los tratamientos térmicos convencionales (FAO/OIEA/OMS, 1999).

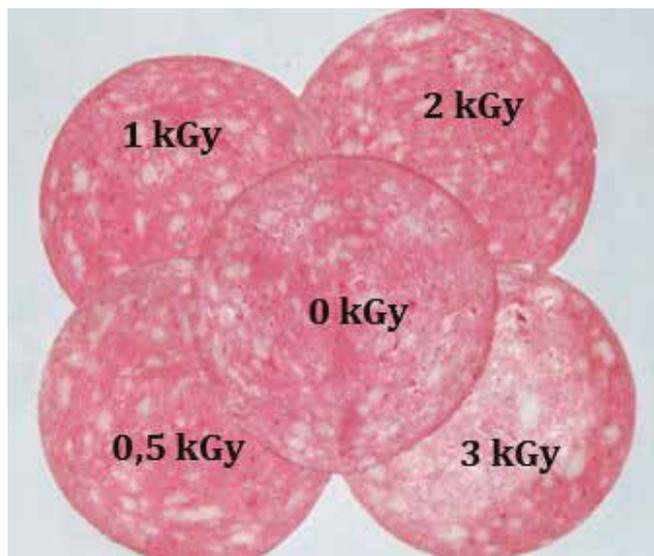
“Se puede concluir que el tratamiento con EA permite garantizar la seguridad microbiológica”

Nuestro grupo se ha centrado en el estudio de la aptitud de los electrones acelerados para la higienización de diferentes PLC, tanto de productos microbiológicamente estables ($a_w < 0.92$) como de aquellos que favorecen el crecimiento de microorganismos ($a_w > 0.92$).

Dentro de los productos cárnicos microbiológicamente estables, se ha estudiado la aplicación de los EA en lonchas de jamón curado, salchichón, chorizo, cecina y atún ahumado, así como en formatos de interés para la exportación, como el jamón curado deshuesado y el jamón reestructurado y, en respuesta a la creciente demanda de productos con menos aditivos, en embutidos y paletas elaborados con concentraciones de agentes nitrificantes inferiores a las habituales. Incluso en estos productos, de menor actividad de agua, la dosis estimada para su higienización respecto a microorganismos cuyo criterio microbiológico es de tolerancia cero es, en el peor de los casos, de 1.67 kGy, valor muy inferior a los 10 kGy que en su día establecieron como seguras diversas organizaciones internacionales (FAO, OMS, OIEA).



Carne picada de pollo tratada con EA a diferentes dosis.



Lonchas de mortadela tratadas con EA a diferentes dosis.

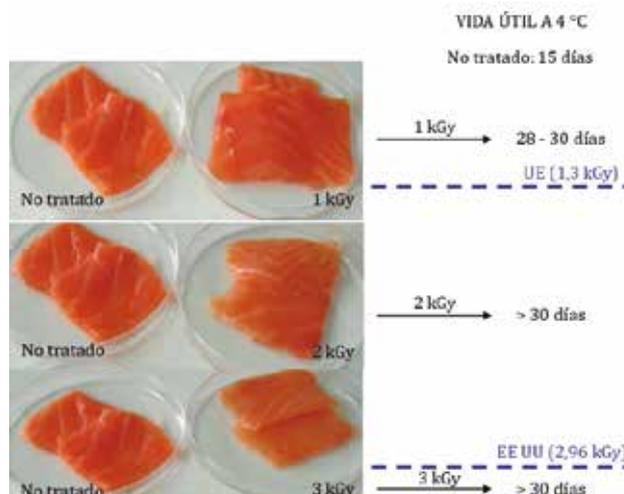
En productos cárnicos con un mayor contenido en agua, como el jamón cocido o el salmón ahumado, que permiten la proliferación de patógenos durante su vida útil, también se consigue la higienización a dosis muy inferiores (2.96 kGy) al límite anteriormente mencionado, ampliando considerablemente su vida útil sin modificaciones destacables en sus propiedades sensoriales. Dentro de esta categoría, y a petición de la industria, también se estudió la efectividad de este tratamiento en carnes frescas, como carne de pollo, picada y en filetes, lomo fresco y adobado de cerdo, carpaccio y burger meat. En carnes frescas con un gran contenido en mioglobina (hamburguesas, carne picada de vacuno y carpaccio) se aconseja el tratamiento del producto envasado en diferentes atmósferas modificadas para evitar el pardeamiento ocasionado por la oxidación de la mioglobina.

Se puede concluir que el tratamiento con EA permite garantizar la seguridad microbiológica de productos derivados de la carne y del pescado. De hecho, su uso está permitido en numerosos países, como la República Checa, Países Bajos, Bélgica, Francia, Reino Unido, Chile, EE. UU., Canadá, Tailandia, Vietnam y Sudáfrica, entre otros. ■

“El uso de esta tecnología está permitido en numerosos países”

Principales publicaciones del grupo relacionadas con la higienización de alimentos mediante el uso de electrones acelerados

- Cabeza y col., 2007. Optimization of E-beam irradiation treatment to eliminate *Listeria monocytogenes* from ready-to-eat (RTE) cooked ham. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 8, 299-305.
- De la Hoz y col., 2008. Elimination of *Listeria monocytogenes* from vacuum-packed dry-cured ham by E-beam irradiation. *Journal of Food Protection*. 71: 2001-2006.
- Medina y col., 2009. A comparison between the e-beam radiation and high hydrostatic pressure treatment for cold-smoked salmon sanitation: microbiological aspects. *Food Microbiology*. 26: 224-227.
- Cabeza y col., 2009. Safety and quality of ready-to-eat dry fermented sausages subjected to E-beam radiation. *Meat Science*. 83: 320-327.
- Cabeza y col., 2010. Lack of growth of *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus* in temperature abuse of E-beam treated ready-to-eat (RTE) cooked ham. *Food Microbiology*. 27: 777-782.
- Benedito y col., 2011. Modeling and optimization of sensory changes and shelf-life in vacuum packaged cooked ham treated by E-beam irradiation. *Radiation Physics and Chemistry*. 80: 505-513.
- Cambero y col., 2012. Sanitation of selected ready-to-eat intermediate-moisture foods of animal origin by E-beam irradiation. *Foodborne Pathogens and Disease*. 9: 594 -599.
- Montiel y col., 2013. A Comparison Between E-Beam Irradiation and High-Pressure Treatment for Cold-Smoked Salmon Sanitation: Shelf-Life, Colour, Texture and Sensory Characteristics. *Food and Bioprocess Technology*. 6: 3177-3185.
- García y col., 2012. Shelf-life extension and sanitation of fresh pork loin by E-Beam treatment. *Journal of Food Protection*. 75: 2179-2189.
- García y col., 2012. Use of E-Beam for shelf-life extension and sanitizing of marinated pork loin. *International Journal of Food Microbiology*. doi:10.1155/2012/962846.
- Cárcel y col., 2015. Modeling and optimization of the E-beam treatment of chicken steaks and hamburgers, considering food safety, shelf-life, and sensory quality. *Food and Bioprocess Technology*. 96: 133-144.
- Lucas y col., 2020. Control of *Listeria monocytogenes* in boned dry-cured ham by E-beam treatment. *Journal of Food Safety*: e12757.
- Lucas y col., 2021. Effect of E-beam treatment on expression of virulence and stress-response genes of *Listeria monocytogenes* in dry-cured ham. *International Journal of Food Microbiology*, 2021: 109057.
- Lucas y col., 2021. Effect of sanitizing E-beam treatment on the binding capacity of plasma powder used to manufacture restructured dry-cured ham models. *LWT-Food Science and Technology*, 152: 112379.
- Lucas y col., 2023. Dry-cured ham thickness is a limiting factor for its sanitization by E-beam treatment. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 18: 89-92
- Lucas y col., 2023. Modelling of the electron range for use of E-beam treatment for boned dry-cured hams sanitation. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 84:103296.



Salmón ahumado tratado con EA a diferentes dosis: vida útil a 4°C, apariencia e intensidad de tratamiento de acuerdo a los criterios microbiológicos de la UE (100 ufc/g) y EE UU (ausencia en 25 g) con respecto a *L. monocytogenes*



Polímero antimicrobiano con vainillina. Foto real del material. Foto: Universidad de Burgos.

DESARROLLO DE UN ENVASE CAPAZ DE AUMENTAR LA VIDA ÚTIL DE LA CARNE HASTA UN 50 %

Diseñan un polímero que forma parte del propio envase y que actúa como absorbente de humedad con propiedades antimicrobianas

Lara González Ceballos, José Carlos Guirado Moreno, Marta Guembe García, Jordi Rovira, Beatriz Melero, Ana Arnaiz, Ana María Díez, José Miguel García y Saúl Vallejos
Grupos de investigación de Polímeros (POLYMERS) y Tecnología de los Alimentos (TECNOFOOD), Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos

El desperdicio de alimentos representa una gran preocupación en nuestra sociedad, con una estimación de 28 kilos de alimentos desechados anualmente por cada ciudadano español. De forma más concreta, en el caso de la carne fresca se desperdiciaron aproximadamente, a nivel de consumidor final 25 mil toneladas durante el año 2021. Con el fin de abordar esta problemática, se pueden emplear técnicas de envasado activo, que involucran una interacción

sinérgica entre el alimento, el entorno y el envase, con el propósito de mantener, e incluso mejorar, sus propiedades nutricionales, organolépticas y calidad general, lo que se traduce en un incremento de la vida útil del producto.

Un tipo de envasado activo es el antimicrobiano, que implica la incorporación de una sustancia antimicrobiana, ya sea de manera dispersa junto

al alimento o como parte del envase. Sin embargo, la adición de forma dispersa de la sustancia antimicrobiana puede ocasionar modificaciones en las propiedades organolépticas y nutricionales del alimento, generando un potencial rechazo por parte del consumidor final. En vista de esto, el objetivo principal de esta investigación radicó en el desarrollo de un material con propiedades antimicrobianas, con la finalidad de prolongar la vida útil de los alimentos, y el cual se encontró formando parte del propio envasado.

“La idea principal fue desarrollar un polímero antimicrobiano empleando vainillina”

Con el propósito de alcanzar este objetivo, los Grupos de investigación de Polímeros (POLYMERS)

y Tecnología de los Alimentos (TECNOFOOD) de la Universidad de Burgos colaboraron en el diseño de un polímero que forma parte del propio envasado de alimentos cárnicos. Este polímero actúa como absorbente de humedad con propiedades antimicrobianas, que ayuda a aumentar la vida útil de los alimentos contribuyendo a la reducción de su desperdicio debido a la mejora de la fecha de caducidad.

La idea principal fue desarrollar un polímero antimicrobiano empleando vainillina, un aceite esencial con propiedades antimicrobianas científicamente demostradas, anclándola de forma covalente al propio material polimérico. Mediante pruebas preliminares, se demostró que este material exhibía capacidad antimicrobiana, sin que se observara migración de la sustancia antimicrobiana ni del propio polímero hacia el alimento. Además, se constató que el polímero podía reutilizarse al menos en 10 ocasiones sin que su efectividad se viera mermada.



Carne envasada 15 días. Ambas muestras de carne proceden de la misma pieza y están envasadas el mismo día y conservadas en las mismas condiciones (atmósfera modificada y envasada a 4°C). La foto fue tomada al día 15 de envasado. Foto: Universidad de Burgos.

Basándose en estos resultados, se realizó una prueba de concepto utilizando carne de lomo fresco de cerdo. Esta carne se envasó en atmósfera modificada, tanto con el material antimicrobiano como sin él, y se conservó durante el mismo tiempo y en las mismas condiciones de temperatura (4 °C). En el día 15 de almacenamiento, se llevó a cabo un estudio de vida útil en el cual se analizaron parámetros organolépticos como el color, el brillo y el olor, así como un ensayo microbiológico en el que se estudió el crecimiento de diferentes grupos de bacterias (aerobios mesófilos totales, anaerobios mesófilos totales, bacterias ácido lácticas, *Escherichia coli* y coliformes).

Tras este estudio, el resultado fue claro, la carne envasada con el polímero antimicrobiano tenía una vida útil superior, siendo el material diseñado capaz de incrementar la vida útil de los alimentos cárnicos envasados hasta en un 50 %.

La investigación se ha centrado en alimentos de origen cárnico; no obstante, existe la posibilidad de extrapolar estos hallazgos a otros tipos de alimentos, como pescados o vegetales. Sin embargo, es necesario llevar a cabo una prueba de concepto específica con dichos alimentos para corroborar resultados similares. Hasta el momento, se han realizado pruebas preliminares

“Se realizó una prueba de concepto utilizando carne de lomo fresco de cerdo”

“Estos hallazgos se podrían extrapolar a pescados o vegetales”

utilizando muestras de pescado. Después de una semana de almacenamiento, se evaluaron parámetros organolépticos como el color, brillo y olor, observándose una puntuación más aceptable en el caso del pescado envasado con el material antimicrobiano. Según este resultado, la siguiente fase del estudio se debería centrar en el estudio del deterioro microbiológico del pescado envasado con y sin el material, para verificar su eficacia en esta matriz alimentaria.

Con la evolución de los hábitos de consumo, los consumidores han elevado sus exigencias respecto a los alimentos, demandando productos con un alto valor nutricional, excelentes propiedades organolépticas, un procesado mínimo y una extensa vida útil. En este contexto, el empleo de este polímero podría satisfacer de manera más sostenible las necesidades de los consumidores, dado que el material es reutilizable y contribuye a prolongar la vida útil de los productos, pudiendo reducir significativamente el desperdicio alimentario. ■

Referencia _____

Metal-free organic polymer for the preparation of a reusable antimicrobial material with real-life application as an absorbent food pad. Lara González Ceballos, José Carlos Guirado Moreno, Marta Guembe García, Jordi Rovira, Beatriz Melero, Ana Arnaiz, Ana María Díez, José Miguel García y Saúl Vallejos. Food Packaging and Shelf Life 2022, 33, 100910. DOI:10.1016/J.FPSL.2022.100910

Tabla 1: % de inhibición del crecimiento de diferentes grupos de bacterias analizadas con análisis microbiológico convencional en la carne envasada a día 15 con el polímero antimicrobiano frente a la envasada sin el polímero antimicrobiano. Tabla: Universidad de Burgos.

Bacteria	% Inhibición a los 15 días de almacenamiento
Aerobios mesófilos totales	88,2%
Coliformes	92,9%
Anaerobios mesófilos totales	99,3%
Bacterias ácido lácticas	99,5%
<i>Escherichia coli</i>	100%

SHEALTHY BY CTIC CITA. TECNOLOGÍAS FÍSICAS NO TÉRMICAS PARA CONSERVAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Estudian 10 tecnologías alternativas para la desinfección, conservación y estabilización de frutas y verduras mínimamente procesadas

Beatriz Ozcoz Íñigo

Jefa del proyecto europeo Shealthy en Ctic Cita

La Organización Mundial de la Salud establece el consumo recomendado de al menos 400 g diarios de frutas y verduras para beneficio de la salud y nutrición. La tecnología e innovación son necesarias en todas las etapas de la cadena de suministro para mejorar tanto la calidad como la producción.

Es el reto que asumía en 2019 Ctic Cita al sumarse a Shealthy (www.shealthy.eu/), una iniciativa cuyo objetivo es evaluar y desarrollar una combinación óptima de tecnologías no térmicas que ayuden a garantizar la seguridad y calidad de los productos frescos o mínimamente procesados a medida que avanzan en la cadena de suministro.

“Se han realizado 11 pruebas piloto en España, Italia, Serbia y Alemania”

10 TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS PARA LA DESINFECCIÓN, CONSERVACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

Aunque las tecnologías de procesado mínimo conservan la frescura de los productos, la vida útil de estos es limitada. Los desinfectantes químicos son percibidos negativamente por los consumidores, y no se consideran una solución ya que no son totalmente eficientes para la reducción microbiana y son perjudiciales para salud y medioambiente. Los costes relativamente altos de las tecnologías de procesado mínimo requieren una alta capacidad de innovación e inversión.

Shealthy plantea el desarrollo de técnicas de postcosecha y procesamiento más efectivas y sostenibles para mejorar la seguridad, conservar las propiedades nutricionales y sensoriales y alargar la vida útil de frutas y verduras, así como poner esas



Foto: Proyecto Shealthy.

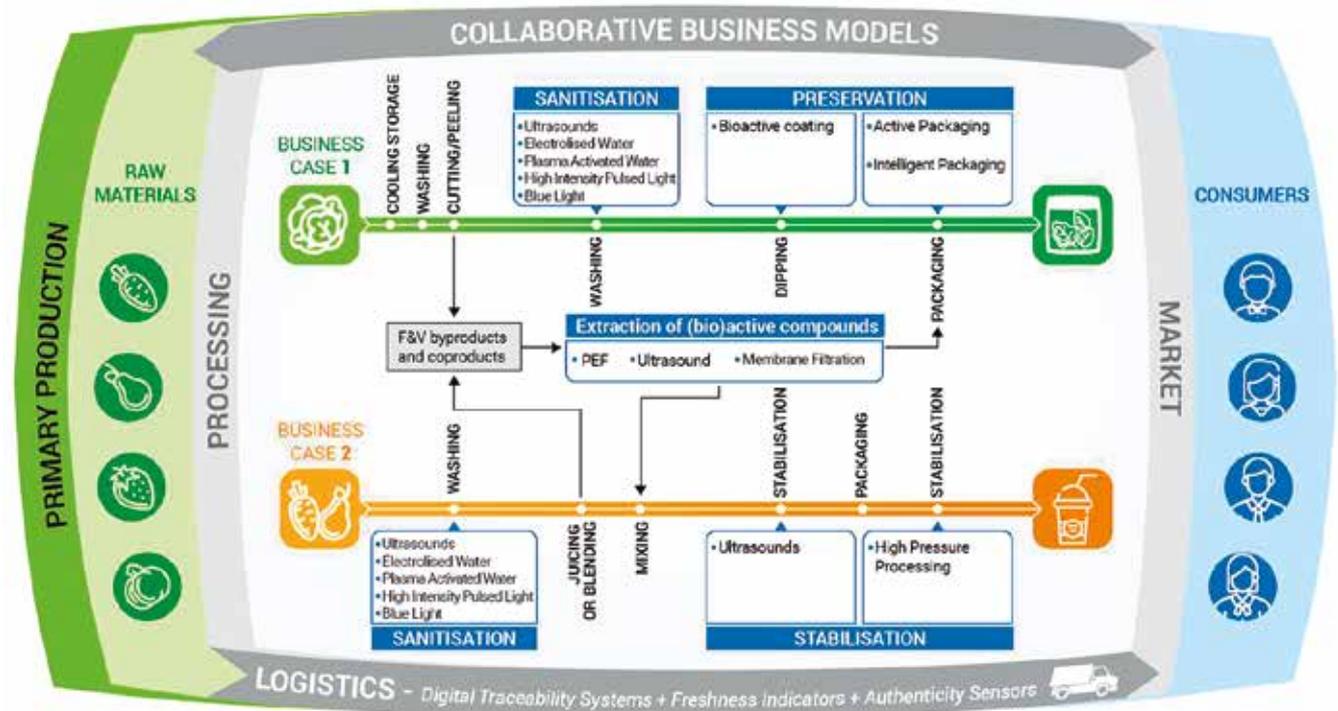


Foto: Proyecto Shealthy.

tecnologías a disposición de las pymes para mejorar su competitividad.

“Tecnologías estudiadas: ultrasonidos, agua electrolizada, agua activada por plasma, etc.”

En el proyecto se han realizado un total de 11 pruebas piloto en cuatro países de la UE (España, Italia, Serbia y Alemania), combinando 10 tecnologías diferentes: ultrasonidos, agua electrolizada, agua activada por plasma, tecnologías de luz pulsada de alta intensidad, luz azul e irradiación, recubrimiento bioactivo AC, envasado inteligente IP, envasado activo AP, altas presiones, campos eléctricos pulsados y filtración por membrana. La combinación y optimización de estas tecnologías no térmicas se ha demostrado en dos aplicaciones específicas: frutas y verduras mínimamente procesadas, y zumos y batidos a base de frutas y verduras.

- La higienización en el lavado se ha optimizado combinando ultrasonidos, agua electrolizada, agua

activada por plasma, irradiación y luz azul.

- En el caso de las frutas y hortalizas, se aplicarán AC, AP e IP para preservar la calidad y prolongar su vida útil y conservación.
- Para zumos y batidos, la estabilización del producto se ha realizado aplicando ultrasonidos antes del envasado y altas presiones después.
- Envasado inteligente para garantizar la autenticidad de los productos.
- Para la valorización de subproductos y coproductos de F&V se utilizarán ultrasonidos, campos eléctricos pulsados y filtración por membrana para extraer compuestos bioactivos.

COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA Y PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS PRODUCTORAS

De las más de 20 entidades que conforman el consorcio del proyecto, la representación nacional la ostentan Ctic Cita, ITENE, Universidad de Granada; IRIS Technology Solutions y Clúster de Alimentación del Valle del Ebro FOOD+i.

Además, de la mano de Ctic Cita, el proyecto cuenta con la participación de las empresas productoras ÉKOLO, HUERTA DE PERALTA y SOTO DEL EBRO.



Consorcio Shealthy.

Allí se han llevado a cabo varias pruebas piloto, estudiando la combinación de tecnologías para obtener productos más saludables y nutricionalmente optimizados, con mayor vida útil para mejorar el posicionamiento en el retail.

EL ROL DE CTIC CITA: PUNTO DE UNIÓN CON LA INDUSTRIA

Además de liderar los pilotos en las mencionadas empresas y las pruebas con agua electrolizada en las diferentes matrices planteadas, Ctic Cita ha llevado a cabo el análisis sensorial de los productos tras ser sometidos a los métodos no térmicos.

Aunque desde la óptica científica, las tecnologías planteadas suponen un gran progreso, el consumidor tradicionalmente se muestra reacio a la novedad, por lo que en la fase final del proyecto Ctic Cita ha testado la aceptabilidad de los productos, en dos ensayos condicionados (conociendo los beneficios para salud y medioambiente) frente a uno en ciego sobre productos procesados no térmicamente: zumo de manzana, espinacas de IV gama y peras de la DO Rincón de Soto.

Los productos se han testado con más de 300 consumidores en tres sesiones independientes con cada uno de los productos. Se ha hecho la comparativa para cada muestra entre los tres ensayos, observando marcadas diferencias en sabor y textura.

Los resultados han permitido comprobar las diferencias de aceptabilidad cuando al consumidor se le facilita la información, de manera clara y explícita, de los beneficios de estas tecnologías para la salud y el medioambiente, frente al ensayo en ciego sin información previa.

FASE FINAL Y TRANSFERENCIA A LA INDUSTRIA PARA INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD

El proyecto finaliza en octubre de 2023, por lo que se encuentra en su fase final. Los 11 estudios piloto han sido ejecutados y, actualmente, el equipo está trabajando en el seguimiento del estudio de vida útil de los productos fabricados con las combinaciones de tecnologías ya optimizadas. Además, se está trabajando en los modelos de transferencia a la industria, adaptándolos a las necesidades de las pymes del sector, interconectando a los productores primarios a través de nuevos modelos empresariales cooperativos y nuevos sistemas logísticos, para mejorar la trazabilidad y autenticidad de las materias primas a lo largo de la cadena de valor agroalimentaria.

También se está evaluando la viabilidad comercial de estos procesos analizando su ciclo de vida, estudiando la aceptación del consumidor, así como los aspectos legales y reglamentarios, de seguridad alimentaria y medioambientales.

“Ctic Cita ha testado la aceptabilidad de los productos con más de 300 consumidores”

El éxito de Shealthy se traducirá en tecnologías no térmicas validadas y aceptadas por los consumidores, combinadas para mejorar la seguridad alimentaria y la calidad nutricional, prevenir brotes de enfermedades y reducir el desperdicio de alimentos causado por el deterioro prematuro. Además, tendrá un alto potencial de replicabilidad, reproducible más allá de los límites del proyecto, logrando la mejora de la competitividad de las microempresas y pymes del sector agroalimentario europeo en su conjunto. ■



Análisis sensorial de zumos. Foto: Proyecto Shealthy.

UNA TAPA QUE FACILITA LA VIDA DE LOS CONSUMIDORES

Orbit reduce hasta un 50 % la fuerza que hace falta para abrir un frasco con respecto a las tapas de rosca

Abrir un tarro puede convertirse en una tarea complicada. Para resolver este problema, Paul Robert Dunwoody y Christopher Paul Ramsey, dos inventores pertenecientes a la empresa Crown Packaging Technogy Inc. (Crown EMEA ahora ha pasado a llamarse Eviosys, www.eviosys.com/?lang=es), patentaron una solución en 2017, bajo el título "Método para producir un cierre metálico con disco y anillo separados a partir de una sola pieza inicial de cierre". Esta patente ha dado lugar a la tapa Orbit (www.tapaorbit.com), un revolucionario cierre de metal diseñado para abrir y cerrar mejor los tarros y mejorar así la experiencia de los consumidores de todas las edades: es ideal tanto para manos inexpertas como para las más veteranas.

“Las líneas de cierre estándar se pueden adaptar fácilmente para colocar una tapa Orbit”

El cierre cuenta con una tapa central flotante sellada al vacío al frasco y un anillo exterior que proporciona mayor protección al producto. Este anillo es precisamente el que actúa como dispositivo de apertura y cierre. Con un simple giro, el anillo se afloja y rompe el sello sin apenas resistencia.

Se trata de un cierre más rápido y más fácil de abrir que una tapa estándar, diseñado específicamente para volver a cerrarlo. Tolerancia fácilmente la presión de esterilización y se puede usar con tarros estándar. Las líneas de cierre estándar se pueden adaptar fácilmente para colocar una tapa Orbit. Además, tiene mejor resistencia a la fuerza excesiva, ya que el anillo actúa como amortiguador que protege el retén.

Otra de sus ventajas es que conserva mejor los alimentos, cosa que permite mantener intactos sus ingredientes saludables y nutritivos siempre que se desee.

Para su fabricación se emplea metal reciclado, su proceso de fabricación ayuda a ahorrar energía y reduce las emisiones de carbono. Además, ayuda a reducir los residuos alimentarios, gracias a que los envases pueden tener una vida más prolongada en los estantes de los supermercados.

Desde la compañía señalan que cada vez son más las marcas que apuestan por este cierre para sus productos, como es el caso de Cidacos, Gvtarra, Hacendado y Helios.

Por otro lado, Eviosys no se detiene aquí y está ultimando el lanzamiento de un nuevo envase, ECOPEEL, que aúna innovación, sostenibilidad y facilidad de apertura. ■



Tapa Orbit.

BIOPOLÍMEROS A PARTIR DE RESIDUOS DE PIÑA, NARANJA Y ARROZ

ITENE trabaja en nuevos procesos biotecnológicos para obtenerlos y poder emplearlos como aditivos o como materiales biodegradables de packaging

El centro tecnológico ITENE está desarrollando procesos biotecnológicos de valorización de residuos y subproductos agroalimentarios (naranjas, piñas y cascarillas de arroz) para obtener ácidos orgánicos, que pueden emplearse como aditivos en la industria alimentaria y cosmética o como monómeros en la producción de plásticos biodegradables para el sector de envase y embalaje.

“Buscan producir ácidos orgánicos mediante procesos de fermentación microbiana”

Estas investigaciones se llevan a cabo en el proyecto ESENCIAL 2023, financiado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital y la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunitat Valenciana S3-CV. El objetivo de este proyecto, que se puso en marcha en enero y finalizará el próximo mes de diciembre, es obtener nuevos compuestos basados en ácidos orgánicos que cumplan con los requerimientos de calidad y pureza demandados por la industria.

El responsable del proyecto en ITENE, Enrique Cubas, ha detallado que “una alternativa para la valorización de subproductos de la industria agroalimentaria es la producción de ácidos orgánicos a través de procesos de fermentación microbiana, ya que estos compuestos que ofrecen aplicaciones de interés para varios sectores”. En este sentido, ha añadido que, en el marco de ESENCIAL 2023, en el centro tecnológico “se están desarrollando procesos biotecnológicos para la obtención de ácidos orgánicos de relevancia industrial a partir de residuos o subproductos de la industria agroalimentaria”.

Para producir estos ácidos orgánicos, concretamente ácido láctico y ácido succínico, se están desarrollando procesos de sacarificación-fermentación mediante la utilización de cepas microbianas mejoradas mediante

ingeniería evolutiva, lo que permitirá incrementar los rendimientos de producción.

Una vez optimizado el sistema de producción de ambos ácidos orgánicos, se desarrollarán y optimizarán procesos de purificación para que cumplan con ciertos requerimientos de calidad y pureza demandados por la industria del envase y embalaje y/o la industria del sector cosmético.

A su vez, estos procesos de purificación serán escalados y validados para determinados usos industriales de los sectores de envase y embalaje y cosmética, por separado. La aplicación de los ácidos orgánicos permitirá obtener, por un lado, biopolímeros para packaging, en concreto PLA (ácido poliláctico) y PBS (succinato de polibutileno), y, por el otro, la validación industrial de un producto cosmético formulado con dichos ácidos orgánicos como aditivos.

Con este proyecto, ITENE busca impulsar la valorización de residuos y/o subproductos agroalimentarios para contribuir a reducir el impacto medioambiental de los residuos agroalimentarios y facilitar el cumplimiento con los objetivos de gestión de residuos orgánicos o biorresiduos recogidos en la Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, que establece que la recogida separada de residuos y marca un calendario para reducir el peso de los residuos producidos respecto a 2010 (un 13 % para 2025 y un 15 % para 2030). ■



Foto: ITENE.

RIESGOS EMERGENTES (PARTE 1): AMINAS BIÓGENAS Y NITROSAMINAS

El proceso de elaboración de fiambres, embutidos, salazones de pescado y quesos curados puede dar como resultado la formación de Aminas Biógenas

María Teresa García Jiménez
Doctora en Biología, Farmacéutica y Nutricionista de Salud Pública

INTRODUCCIÓN

Cada vez más, los españoles están sustituyendo la cena tradicional, compuesta por dos platos y fruta de postre, con un primero consistente en verdura, puré o sopa, y un segundo a base de huevos en sus diversas formas o pescado, o por un solo plato como una ensalada; por una cena de bandeja, que no se derrama, se puede tomar delante del televisor y es a base de fiambres, embutidos, salazones de pescado y quesos generalmente curados.

Es algo sabroso, apetecible, quizás acompañado, a veces, con empanada, y pan poco porque engorda, o fritos de bolsa, frutos secos, etc., todo en cantidades y ejemplos variables según el día y rematado con un postre dulce, y así muchos se ven compensados de los sinsabores del día.

Hay muchos ejemplos posibles de fiambres, embutidos y quesos curados, generalmente con cerveza, vino o bebidas azucaradas, y frecuentemente en presencia de niños que aprenden el modelo.

“La formación de Aminas Biógenas requiere ciertos factores ambientales (humedad, temperatura y presión)”

La complejidad de estos deliciosos sabores se debe, aparte de a varios aditivos, a un proceso que puede dar como resultado la formación de Aminas Biógenas. Y éstas, cuando se unen con sustancias como los Nitritos, pueden formar Nitrosaminas, que suponen un importante factor de riesgo.

Analicemos los procesos tecnológicos que ha desarrollado la especie humana para llegar a la oferta alimentaria que tiene en la actualidad, y cuáles de



María Teresa García Jiménez.

ellos son condicionantes y predisponentes para el importante consumo de estas sustancias.

Hace miles de años, el hombre conoció el fuego y aprendió a controlarlo y así alcanzó la ebullición y el asado, que permitió mezclar alimentos, añadir saborizantes e higienizarlos, lo cual abrió un abanico de posibilidades con los mismos productos de partida, alumbrando a la Antropología de la Alimentación.

También procuró conservar y detoxificar alimentos a través de diferentes procesos como secado, ahumado, salado, enterrado, fermentado, rallado, triturado y exprimido para eliminar sustancias tóxicas o remojado para ablandar tejidos vegetales y eliminar antinutrientes como los Fitatos.

En paralelo, utilizó el frío, construyendo cubetas en la roca bajo las morrenas laterales de los glaciares, poniendo las partes más apreciadas de la caza y más adelante construyendo pozos de nieve con sus dos

localizaciones, en la montaña, mediante una cueva o pozo a veces con bóveda protectora del sol, para mantener el máximo de nieve en los lugares más altos trasladándola después a la parte complementaria, el pozo en una zona de vivienda más baja, menos fría, donde se compactaba para conseguir el fenómeno del rehielo para hacerla más duradera con el fin de conservar alimentos y de enlentecer infecciones dentarias o peritoneales.

“Se permite usar Nitritos en embutidos para evitar contaminación con *Clostridium botulinum*”

Mediante estas técnicas, no solo se alargaba la vida de algunos alimentos, sino que se evitaban toxiinfecciones graves y, por otra parte, se iban consiguiendo nuevas características organolépticas, cambiando el color, olor y sabor, haciéndolos más palatables.

Quizás la utilización de microorganismos fue una de las técnicas más creativas, ya que mediante la fermentación se obtuvieron alimentos muy diferentes de los de partida, y en concreto la fermentación láctica y la alcohólica se mantienen en el tiempo con procesos muy semejantes.

Con el tiempo se incorporaron sustancias de adición: a las más primitivas, como el ahumado y la salazón, se sumaron sustancias bacteriostáticas y bactericidas como la oleoresina del pimentón, la piperina de la pimienta y el sulfocianuro de alilo del ajo, todos de uso frecuente en la cultura mediterránea, que frenaban a los microorganismos patógenos y que, por el método de ensayo y error, y combinándolas con el conocimiento de la influencia de las temperaturas ambientales que convenían, frías por ejemplo en la matanza, que es un compendio de la mayoría de los procesos referidos.

En el caso de los vegetales, para mejorar su asimilación se usan desde la antigüedad técnicas como triturado, rallado, machacado y exprimido, para sacar el contenido de unas células que, a diferencia de las animales, tienen doble pared, siendo una la celulosa, que no pueden romper las enzimas digestivas humana. Solo en una pequeña parte pueden hacerlo algunos microorganismos de la Microbiota intestinal, por lo que el contenido celular vegetal solo se puede digerir si las técnicas mencionadas ayudan a la digestión química, mecánica y enzimática que hay en la boca y el estómago.

La Fermentación también ablanda los vegetales, haciéndolos más asimilables, dando el chucrut y el kimchi a partir de la col y en menor medida otros, llegándose a los productos ricos en probióticos y en vitaminas sobre todo del grupo B que no estaban en las materias primas pero que son generadas por el metabolismo de los microorganismos intervinientes. En



Los españoles optan cada vez más por una cena de bandeja a base de fiambres, embutidos, salazones de pescado y quesos generalmente curados.

el caso de la fermentación láctica, a partir de la leche origina yogur, kéfir y queso. Respecto a la fermentación etanólica, a partir de la uva y de cereales como la cebada, que son las Biotecnologías más antiguas de las que se tienen datos históricos escritos o mediante grabados o dibujos en papiros, aunque seguramente son coetáneas de las de la col.

El oreado y secado de frutas, pescados y carnes se hace apoyado por procesos osmóticos, añadiendo sal o azúcar, y en caso del marinado, con ambas cosas. Así tendremos los frutos desecados, los secos y las salazones de animales abiertos o fragmentados de bacalao, atún, congrio, sardinas y boquerones una vez eviscerados. A veces estos procesos se combinan con calor, dando lugar a semiconservas como las anchoas en aceite. También se hace con huevas, intestinos o partes espinosas como el bacalao, el atún, bonito y el congrio.

“Cuando las Aminas Biógenas se unen con los Nitritos pueden formar Nitrosaminas”

El desecado en productos animales se refuerza también con sal, dando en nuestra cultura productos de uso muy antiguo como la cecina, el tasajo y algunos tipos de jamón, pero alargando el proceso de los desecados convencional se llega al Curado, alargando su vida útil y haciéndolos más apetitosos. Algunos microorganismos utilizan los tejidos conjuntivos que unen los paquetes musculares entre sí y con los tendones y huesos, lo cual ablanda los tejidos sin necesidad de ebullición, y solo con la sal, el oreo y la matanza y despiece en época fría se completa el proceso.

Cuando las carnes crudas siguen el proceso anterior y por último se embuten en tripas se denominan embutidos, y cuando son muy anchos se produce una gran anaerobiosis que favorecería el desarrollo de la bacteria *Clostridium*, causante del botulismo, por lo que se recomienda el uso de conservantes como Nitritos en cantidades según la legislación.

¿QUÉ SON LAS AMINAS BIÓGENAS?

Son compuestos nitrogenados básicos de bajo peso molecular biológicamente activos que se pueden

encontrar en animales vegetales y microorganismos como consecuencia de su metabolismo.

¿CÓMO SE FORMAN?

Se forman a partir de determinados aminoácidos por pérdida del grupo carboxilo.

REQUISITOS PARA SU FORMACIÓN

Para ello tiene que haber unos determinados factores ambientales (humedad, temperatura y presión) y microorganismos con enzimas descarboxilasas capaces de tomar el grupo ácido del aminoácido que las origina dando lugar a una Amina que, por generarla un ser vivo, se llama Biógena.

¿CUÁLES SON LAS MAYORITARIAS Y A PARTIR DE QUE AMINOÁCIDOS SE FORMAN?

- Histamina a partir de Histidina.
- Tiramina a partir de Tirosina.
- Putrescina a partir de Ornitina y Arginina.
- Cadaverina a partir de Lisina.
- Triptamina a partir de Triptófano.

INTERACCIÓN DE AMINAS BIÓGENAS CON ALGUNOS MEDICAMENTOS

Se conoce desde los años setenta del siglo pasado el caso de una persona que tuvo un cuadro severo de hipertensión sin antecedentes previos y sin causa aparente que remitió al cabo de unos días espontáneamente pero se volvió a repetir, e igual que en el caso anterior había ocurrido en una fecha señalada en la que se lo habían hecho traer de Italia.

“Las Nitrosaminas son un importante factor de riesgo para el cáncer”

Pronto advirtieron que ese mismo alimento que se habían tomado como “fondue” se tomaba en esa familia en las fiestas navideñas y nunca había ocurrido ese cuadro de hipertensión en esas fechas, por lo que el marido de la paciente, farmacéutico, dedujo que la

diferencia es que en primavera solía tener cuadros depresivos que nunca le ocurrían en el invierno y que por tanto podía ser una interacción entre algo que había en esa celebración en la comida con los antidepresivos que siempre tomaba en primavera. Esto generó un artículo en una revista de divulgación al que siguieron muchos comentarios de casos parecidos, con lo cual se hizo una investigación multicéntrica que condujo a la deducción de que las Aminas Biógenas del queso interactuaban con los Inhibidores de la monoaminooxidasa (IMAO) del antidepresivo oral: en la actualidad prácticamente no se emplea porque se han sustituido en la mayoría de los casos por otros policíclicos.

Este caso, y los que se recogieron a partir de él, contribuyó de forma importante al interés por el tema de las interacciones alimentos - medicamentos por el que nos hemos interesado desde hace muchos años, encontrando también una posibilidad de interacción de unas drogas de síntesis que también son IMAO y que a veces daban en algunos jóvenes un cuadro que parecía de policonsumo hasta que fue advertida la coincidencia de consumo de pizzas con queso que podría explicar un cuadro parecido al anterior.

PASO DE AMINA BIÓGENA A NITROSAMINAS

Las Nitrosaminas, que son factores de riesgo para el cáncer, se producen en presencia de nitritos o de nitratos que pueden pasar a nitritos, tanto en los alimentos por reducción bacteriana, como en el organismo humano, tanto en la saliva o en el tracto digestivo en presencia de determinados microorganismos.

Por otra parte, aparece en la dieta como conservante de varias sustancias, sobre todo cárnicas que se preparan en forma de embutidos o de fiambres, especialmente aquellas que tengan bastante anchura y que por tanto se sospeche que en la parte interior hay un medio sin aire, es decir muy anaerobio, en el que en caso de que hubiera alguna contaminación con *Clostridium botulinum* que podía dar lugar al Botulismo que puede ser mortal.

Las normas sanitarias permiten la presencia de cantidades suficientes para inhibir esta posibilidad, pero a veces se encuentran cantidades mucho mayores por una mala praxis en la elaboración, y es que este aditivo inhibe el paso de hemoglobina de la sangre de las carnes a oxihemoglobina, que es muy oscura y por

tanto da un calor negruzco al producto elaborado, sean salchichas, carnes picadas o cualquier otro.

“Recomendamos realizar detecciones periódicas de los niveles de Nitritos”

La necesidad de utilizar este aditivo, así como la cantidad del mismo, va a estar relacionada con el grosor del embutido o el fiambre, ya que si es estrecho el paso y la aireación va a ser notable y por tanto el riesgo muy pequeño, y ocurrirá lo contrario en los muy gruesos. También está relacionado con el uso de tripa natural o tripa de plástico, y en la introducción se mencionaba la tendencia en las cenas de las familias españolas en las que este factor de riesgo es muy alto, puesto que va a haber fiambres y embutidos con aportaciones diferentes de nitritos. El hecho de tener en esa misma bandeja una cantidad alta de alimentos curados, sobre todo fiambres, embutidos o quesos, hace que la probabilidad de tener Aminas Biógenas sea muy alta.

En los menús de los comedores escolares o de los centros de día, según la legislación no aparece la cantidad del mismo sino simplemente el orden en que están relacionados, indica del más al menos en cuanto a cantidad de presencia en el alimento.

Por eso, especialmente para estos colectivos, recomendamos mirar con atención la presencia de este aditivo, y para ello se pueden realizar detecciones periódicas con tiras de detección destinadas exclusivamente a alimentos, porque las hay en las mismas marcas destinadas al agua que no serían las indicadas en este caso. Son de fácil adquisición y sirven para detectar cantidades superiores indeseables, siendo por tanto un criterio para la compra de determinadas marcas que a veces utilizan cantidades que serían innecesarias si hubiera una buena praxis durante la fabricación ese determinado alimento.

Señalamos también que la bacteria mencionada, *Clostridium*, se encuentra en el intestino de los ruminantes y contribuye precisamente a que estos puedan alimentarse de celulosa, como la paja o determinados tipos de herbáceas, algo que no podría hacer el ser humano ya que no tiene las enzimas

necesarias para poder realizar la digestión de esa sustancia. De ahí que la bacteria o sus esporas se encuentren con facilidad en las heces de los rumiantes, y cuando se utilizan esas heces como abono, es bastante alta la probabilidad de que en este se encuentre el *Clostridium*, tanto en su variedad *C. tetani*, que origina tétanos, como *C. botulinum*, que origina el botulismo.

La primera enfermedad se contraería por una herida, sobre todo si es una punción, un pinchazo; es decir, profunda, porque la propia sangre al coagular taponaría la vía exterior y habría una gran anaerobiosis y de ahí el riesgo que no ocurriría con una herida superficial.

En el caso del botulismo, sería por ingestión, y subrayamos que en conservas familiares de plantas que han estado muy cerca del suelo, es decir, del abono. Por ejemplo, en los espárragos el riesgo puede ser alto y si la conserva se ha elaborado de forma casera, familiar, conviene abrir la lata y ebullición durante más de dos minutos, porque la toxina botulínica es termolábil y se destruiría por esa ebullición. También se recomienda que cuando se toman a nivel familiar latas con esos productos se guarden al menos 48 horas, por si alguien advierte síntomas compatibles con este proceso se pudiera recurrir con facilidad al envase, ya que con una cantidad mínima que quede del líquido de cobertura puede permitir conocer con certeza la presencia de la toxina botulínica. ■



Distintos tipos de embutidos.

SENSORES PARA IDENTIFICAR EL SEXO DE LOS POLLOS EN EL HUEVO

Investigadores de la Universidad de California en Davis logran distinguirlo gracias a un chip sensor que “huele” los compuestos orgánicos volátiles

Los huevos de gallina fecundados se pueden sexar “olfateando” las sustancias químicas volátiles emitidas a través de la cáscara, según un nuevo trabajo realizado por investigadores de la Universidad de California, Davis (UC Davis) y la startup Sensit Ventures Inc., y publicado en *PLOS ONE*.

El estudio muestra que es factible clasificar los huevos por sexo, al principio de la incubación, en función de las sustancias químicas orgánicas volátiles, según indica la profesora Cristina Davis, vicerrectora asociada de investigación interdisciplinaria e iniciativas estratégicas en la UC Davis y coautora del artículo.

Los criaderos de gallinas ponedoras clasifican los pollitos por sexo un día después de la eclosión, y

los machos se sacrifican inmediatamente. Si los criaderos pudieran identificar el sexo de un huevo al principio de la incubación, miles de millones de huevos macho podrían desviarse a otros usos, reduciendo el desperdicio y el impacto ambiental. Algunos países europeos ya han prohibido el sacrificio de pollitos machos o planean eliminarlo gradualmente.

“Hay sustancias químicas volátiles en el huevo que se pueden capturar y clasificar estadísticamente”



Si los criaderos pudieran identificar el sexo de un huevo al principio de la incubación, se podría evitar el sacrificio de pollitos machos.



Los investigadores adaptaron ventosas utilizadas para la manipulación industrial de huevos. Foto: Tom Turpen, Sensit Ventures.

Las tecnologías que ya están en el mercado dependen de la toma de muestras del huevo a través de un pequeño orificio en la cáscara, o de la obtención de imágenes a través de la cáscara. La tecnología de imágenes es más precisa con huevos más viejos.

Por su parte, el enfoque desarrollado por la UC Davis y Sensit se basa en la detección de las sustancias químicas orgánicas volátiles emitidas por el embrión en desarrollo que se difunden a través de la cáscara.

El primer paso fue averiguar si existe una diferencia detectable de forma fiable entre las sustancias químicas que emiten los embriones masculinos y femeninos.

El laboratorio del Departamento de Ingeniería Mecánica y Aeroespacial de la UC Davis ha desarrollado una tecnología de chip de detección que se puede usar para recolectar y analizar sustancias químicas orgánicas en el aire. Esta tecnología patentada ha sido licenciada por Sensit, que tiene como objetivo comercializarla para una variedad de

aplicaciones, incluidas la agricultura y la medicina. Para conseguir “olfatear” el aire de los huevos sin abrirlos, los investigadores adaptaron ventosas utilizadas para la manipulación industrial de huevos. Las muestras de aire se analizaron con cromatografía de gases/espectrometría de masas, mientras que el sexo de los huevos fue confirmado por análisis de ADN en el laboratorio del profesor Huaijun Zhou en el Departamento de Ciencia Animal de la UC Davis.

“Identificaron embriones masculinos y femeninos a los 8 días de incubación con un 80 % de precisión”

“Descubrimos que hay sustancias químicas volátiles en el huevo, un olor que se puede capturar y clasificar estadísticamente”, señala Tom Turpen, presidente y CEO de Sensit Ventures y autor principal del artículo. Con este método, los investigadores pudieron identificar embriones masculinos y femeninos a los 8 días de incubación con un 80 % de precisión, en dos minutos de muestreo.

El muestreo rápido con ventosa se puede realizar en filas para analizar muchos huevos al mismo tiempo. “Creemos que la plataforma de hardware inventada en la UC Davis podría integrarse en los criaderos”, asegura Turpen.

Sensit se fundó en 2015 con el apoyo de la unidad Venture Catalyst de la Oficina de Investigación de la UC Davis. “Ha sido esencial para una pequeña empresa emergente como la nuestra poder acceder a los recursos en el campus”, afirma Turpen.

El trabajo fue apoyado en parte por una subvención de la Fundación para la Investigación Alimentaria y Agrícola (FFAR). ■

Referencia _____
Active sampling of volatile chemicals for non-invasive classification of chicken eggs by sex early in incubation. Eva Borrás, Ying Wang, Priyanka Shah, Kevin Bellido, Katherine L. Hamera, Robert A. Arlen, Mitchell M. McCartney, Kristy Portillo, Huaijun Zhou, Cristina E. Davis, Thomas H. Turpen. May 22, 2023

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285726>

LA NUEVA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL VISIONBOT OFRECE MÚLTIPLES APLICACIONES

Es capaz de reconocer imágenes en tiempo real, interpretar escenarios y transformar texto en voz

IFR, la consultora de negocio y proveedor de referencia de soluciones de gestión empresarial basadas en tecnología Microsoft, ha estado presente en Food 4 Future 2023, el congreso de innovación y tecnología más importante de Europa para el sector de la alimentación y bebida, donde ha dado a conocer VisionBot, su solución tecnológica basada en inteligencia artificial.

VisionBot es una tecnología que permite el reconocimiento de imagen en tiempo real a través de inteligencia generativa y artificial, para la interpretación de escenarios y transformación de texto en voz, con múltiples usos de aplicación. Entre las distintas aplicaciones de esta tecnología, se encuentran la clasificación de alimentos, la capacidad de identificar personas y objetos, la posibilidad de detectar personas en zonas prohibidas o la interpretación de situaciones de peligro.

Con su asistencia al evento, la compañía tecnológica ha podido generar sinergias con el sector, además de compartir sus proyectos, soluciones e iniciativas, preparadas para superar los retos venideros que presenta la industria.

Aparte del asesoramiento por parte de los profesionales de la compañía, a lo largo de los tres días de la feria más de 8.000 visitantes han podido descubrir otras soluciones pioneras de IFR pensadas para el sector alimentario, cadena de suministro y distribución, que trabajan con inteligencia artificial, mejoran los procesos de control de calidad e incrementan la productividad y eficiencia de la producción y de la cadena de suministro.

Asimismo, los profesionales de la compañía han impartido ponencias durante el evento. En el caso de Joan Franch, Technical Manager, y Miguel Angel Ortuño, director comercial, han participado en la ponencia "IFR Solutions for Food Industries" en el Arena Industry Solutions Stage; y Xavier Clua, Director of Business Consulting, ha compartido su visión sobre la aplicación inteligencia artificial en

el sector alimentario, en el coloquio "Understanding the Age of AI" en el Innovation Area. La compañía ha mostrado sus soluciones, así como su visión sobre el presente y futuro de la inteligencia artificial, tecnología esencial para la robotización que está demandando la industria. Ha traído también como invitado a su cliente FRIBIN para participar en una ponencia sobre industria cárnica sostenible y eficiente.

“Una de las aplicaciones de esta tecnología es la clasificación de alimentos”

Carles Buil, consejero delegado de IFR, afirma que “nuestra presencia en Food 4 Future consolida nuestra apuesta por contribuir y dinamizar el sector alimentario, con nuestras soluciones tecnológicas de vanguardia”. Buil añade que “durante la cita, hemos podido mostrar a un público muy amplio y profesional nuestra cartera de servicios, además de compartir nuestra visión sobre el presente y futuro de la industria de los alimentos”. ■



Foto: IFR.

gradhoc

smart
refrigeration,
cooler future

CONSERVACIÓN
ALIMENTARIA AL
MENOR COSTE COMO
CAMINO HACIA LA
DESCARBONIZACIÓN



CONOCER CÓMO
SON TUS INSTALACIONES



OPTIMIZAR EL
CONSUMO
DE ENERGÍA



IMPLEMENTAR
MANTENIMIENTO
PREDICTIVO



MEJORAR LA
SEGURIDAD
ALIMENTARIA.



GESTIÓN EN TIEMPO REAL
E HISTÓRICOS DE TODOS LOS ACTIVOS
DE LAS INSTALACIONES



MEJORAR LA EFICIENCIA
Y EL COP DE LA INSTALACIÓN
DE REFRIGERACIÓN



ALARMAS PREDICTIVAS Y EJECUCIÓN
DE ACCIONES AUTOMÁTICAS ANTES
DE QUE SE PRODUZCAN FALLOS

- IA
- IoT
- DIGITAL TWIN

Plataforma multiprotocolo para la monitorización, optimización y automatización del mantenimiento de instalaciones con alarmas preventivas y predictivas.



Planta de refrigeración de amoniaco



Planta de refrigeración de CO₂

VISÍTANOS EN:

conxemar

STAND 2A02

03-05 OCTUBRE
VIGO - ESPAÑA

CONTACTO:

sales.management@gradhoc.com
gradhoc.com

MÁS INFORMACIÓN:





NUEVA ESTRATEGIA PARA FRENAR AL FUSARIUM

Un estudio de la UCO emplea técnicas de manipulación genética para “confundir” al hongo *Fusarium oxysporum*, que afecta a más de 150 cultivos

Tomate, plátano, coles, melones, calabazas o pepinos. Estos son sólo algunos de los 150 cultivos de interés comercial víctimas de *Fusarium oxysporum*, uno de los patógenos más importantes del mundo por las pérdidas millonarias que genera y por su capacidad para atacar a diferentes tipos de plantas. Aunque puede pasar inadvertido en el suelo durante más de 30 años, al detectar las raíces de una planta hospedadora crece hacia ellas, colonizando el sistema vascular y provocando la marchitez de los cultivos.

La aplicación de fungicidas, la rotación en la siembra o el desarrollo de variedades resistentes son algunas de las prácticas agrícolas que han demostrado

ser insuficientes para controlarlo debido a su alta capacidad de adaptación.

Ahora, el grupo de investigación Genética Molecular de la Patogénesis Fúngica de la Universidad de Córdoba ha conseguido atenuar la virulencia del patógeno desarrollando una nueva estrategia: alterar

“Este patógeno genera pérdidas millonarias en la agricultura”



“La cepa modificada genéticamente disminuye su capacidad de penetración y adherencia a la raíz”

La calabaza está entre los más de 150 cultivos de interés comercial víctimas de este hongo.



Imagen del equipo de investigación responsable del estudio. Foto: UCO.

genéticamente una ruta celular, haciéndole ‘creer’ que dispone de los recursos necesarios sin necesidad de infectar.

LA CLAVE: ‘CONFUNDIR’ AL HONGO

¿Qué ocurriría si un individuo que necesita alimento recibe una serie de señales químicas que le indican que, por el contrario, está saciado y dispone de recursos suficientes? Esta es, salvando las distancias, la base sobre la que se ha sustentado el trabajo científico.

“Desde hace décadas se hipotetiza con la idea de que el hambre de nutrientes es una señal de activación de la infección”, explica el investigador Manuel Sánchez, uno de los autores del estudio. Partiendo de esta premisa, la investigación ha eliminado un gen del hongo, que codifica para una proteína denominada Tsc2. Al suprimir esta proteína, según los resultados del trabajo, se consigue activar, de forma permanente, una ruta celular que se pone en marcha de forma natural cuando el patógeno dispone de nutrientes necesarios.

“Es como decirle al hongo que no necesita recursos, creando una confusión”, subraya el investigador. A pesar de que el microorganismo está en un entorno en el que debería poner en marcha sus mecanismos de infección, recibe un conjunto de señales que le comunican que dispone de los nutrientes necesarios para sobrevivir sin necesidad de infectar. Se trata, en definitiva, de jugar, genéticamente, con su hambre. Un pequeño engaño químico.

Según los resultados del trabajo, publicado en la revista científica *Molecular Plant Pathology* y realizado mediante ensayos de infección en plantas de tomate, esta cepa del *Fusarium oxysporum* modificada genéticamente disminuye su capacidad de penetración y adherencia a la raíz, atenuando, así, su virulencia. De esta forma, el trabajo, en el que también ha participado la investigadora Gasabel Yaneth Navarro Velasco y el investigador Antonio Di Pietro, pone encima de la mesa un objetivo a medio y largo plazo: desarrollar una estrategia antifúngica que trate de replicar esta respuesta fuera del laboratorio. ■

Referencia -----
Constitutive activation of TORC1 signalling attenuates virulence in the cross-kingdom fungal pathogen *Fusarium oxysporum*. Gasabel Yaneth Navarro-Velasco, Antonio Di Pietro, Manuel Sánchez López-Berges. *Mol Plant Pathol.* 2023 Apr;24(4):289-301. doi: 10.1111/mpp.13292. Epub 2023 Feb 24

MICROPLÁSTICOS Y PLANCTON SE ACUMULAN FORMANDO ‘LÍNEAS DE BASURA’ EN ZONAS MARINAS SENSIBLES

La Expedición IMPLAMAC identifica tres de estas acumulaciones en Zonas de Especial Conservación (ZEC) al sur de Gran Canaria y Tenerife

Una expedición formada por investigadores de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, pertenecientes al grupo de Ecofisiología de los Organismos Marinos (EOMAR) del Instituto Universitario de Investigación en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (IU-ECOQUA), e investigadores de la Universidad de Aalborg, Dinamarca, han localizado tres zonas al sur de Gran Canaria y Tenerife donde se forman las llamadas “líneas de basura” (*Marine Litter Windrows*), franjas de acumulación de desechos marinos, con alta presencia de basuras marinas, restos de redes de pesca y microplásticos, en las que también se concentran larvas de peces y restos de algas y plantas marinas, lo que al mezclarse se convierte en un potencial peligro para las tortugas y otros animales marinos, que se acercan a alimentarse y se quedan atrapadas en redes y cabos.

“Estas ‘líneas de basura’ concentran más del 90 % de la basura flotante en el mar”

Esta es una de las principales conclusiones de un estudio que se llevó a cabo en Canarias dentro del proyecto IMPLAMAC del programa Interreg MAC 2014-2020, cofinanciado con fondos FEDER. Sus resultados se han publicado recientemente en la prestigiosa revista *Marine Pollution Bulletin* y, entre sus conclusiones, sus autores indican que los esfuerzos de estudio, limpieza y rescate de fauna marina en aguas de Canarias deberían centrarse en estos puntos concretos, ya que las *Marine Litter Windrows* concentran más del 90 % de la basura flotante en el mar.

Los científicos analizaron la presencia de microplásticos flotantes y la abundancia de zooplancton en 15 puntos del archipiélago canario durante una expedición a bordo del velero “Windfall”

en octubre de 2021, en el que navegaron durante dos semanas, desde Alegranza a La Gomera, recogiendo muestras.

En el estudio se pudo comprobar que las zonas de mayor concentración de microplásticos al sur de Gran Canaria y Tenerife coincidían con las zonas de especial conservación (ZEC) de Mogán y Teno-Rasca, respectivamente. Estas zonas albergan una gran biodiversidad que se está viendo afectada por la contaminación plástica, especialmente por las redes de pesca, las boyas a la deriva y la ingestión de microplásticos.

Las zonas ZEC tienen una importancia significativa para la protección de los organismos marinos, algunos de ellos protegidos como especies vulnerables o en peligro de extinción, como la tortuga boba (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), el delfín mular (*Tursiops truncatus*), el delfín común (*Delphinus delphis*), el delfín gris (*Grampus griseus*), el calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*) o la pardela cenicienta (*Calonectris borealis*). Todos estos animales son vulnerables a este tipo de contaminación, al enredarse, asfixiarse o ingerir gran cantidad de microplásticos. ■

Referencia

Searching for hotspots of neustonic microplastics in the Canary Islands. Alex Campillo, Rodrigo Almeda, Alvise Vianello, May Gómez, Ico Martínez, Alberto Navarro, Alicia Herrera
Marine Pollution Bulletin, Volume 192, July 2023
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115057>



Una línea de basura vista desde el barco ZEC en el municipio de Mogán. Foto: © Proyecto IMPLAMAC.

FRESCOS

“Las ‘líneas de basura’ son franjas de acumulación de desechos marinos: basuras, redes de pesca, microplásticos, larvas de peces y restos de algas y plantas marinas”

**Grupo de Ecofisiología de los Organismos Marinos (EOMAR), Instituto Universitario de Investigación en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (IU-ECOQUA),
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**

CARNE CULTIVADA: NUEVO ANDAMIO DE CULTIVO CELULAR A BASE DE PLANTAS MÁS ECONÓMICO Y SOSTENIBLE

Estos andamios comestibles se pueden imprimir en 3D utilizando prolaminas vegetales y permiten acelerar el proceso de cultivo de carne

Un equipo de investigación de la Universidad Nacional de Singapur (NUS) ha utilizado con éxito proteínas vegetales para imprimir en 3D un andamio comestible para cultivo celular, que permite que pueda llegar a nuestra mesa la carne cultivada en laboratorio, de forma más asequible y sostenible. El trabajo se ha publicado en *Advanced Materials*.

La carne cultivada se produce tomando células del músculo esquelético de los animales y cultivándolas en construcciones tridimensionales llamadas andamios, que brindan soporte estructural a medida que las células se multiplican y se convierten en tejidos. Sin embargo, los andamios de cultivo celular suelen estar hechos de materiales sintéticos o de origen animal, que son demasiado caros o no comestibles.

En busca de una alternativa, el equipo dirigido por el profesor Huang Dejian, subdirector del

Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la NUS, recurrió a las proteínas vegetales, que son biodegradables y biocompatibles con las células animales y cumplen los requisitos para su consumo alimentario.

En concreto, utilizaron mezclas de prolaminas (proteínas vegetales de almacenamiento que, debido a su perfil específico de aminoácidos, tienen un bajo valor nutricional) derivadas de harina de maíz, cebada y centeno, también conocidas como zeínas, hordeínas y secalinas, respectivamente. Estas mezclas luego actuaron como “tinta” para la impresión electrohidrodinámica, una tecnología de impresión 3D de alta precisión comúnmente empleada en aplicaciones biomédicas.

Para evaluar estas construcciones, en primer lugar las sumergieron en el medio de cultivo celular y las

“Utilizaron mezclas de prolaminas derivadas de harina de maíz, cebada y centeno”



Cerdo cultivado utilizando el andamio celular comestible desarrollado. Foto: NUS.



“Las células proliferaron más rápido en el andamio de prolamina que en el estándar”

En el centro, el profesor Huang Dejian de la NUS y su equipo de investigación, que incluye a Ms. Su Lingshan (izquierda) y Dr. Jing Linzhi (derecha). Foto: NUS.

inspeccionaron siete días. Bajo un microscopio electrónico de barrido, los andamios mantuvieron su estructura y no colapsaron, aunque se desarrollaron múltiples agujeros en sus superficies. Sin embargo, según los investigadores, es más probable que estos poros fueran el resultado de enzimas secretadas por las células cultivadas, que una evidencia de debilidades estructurales.

Luego, el profesor Huang y su equipo sembraron las construcciones de prolamina con células madre de músculo esquelético de cerdo y midieron la proliferación celular durante los días siguientes. Descubrieron que las células se dividieron ampliamente en los andamios, alcanzando un recuento máximo 11 días después de haber sido inoculadas. Las células madre crecieron comparativamente bien tanto en andamios de zeína/hordeína como de zeína/secalina.

En comparación con un andamio de policaprolactona estándar, que se suele emplear en la ingeniería de tejidos, las células de cerdo sembradas en las construcciones de prolamina proliferaron mucho más rápido.

Como prueba de concepto, el equipo de investigación intentó producir una rebanada real de carne. Para ello, cultivaron células madre de piel de cerdo en un andamio de zeína/secalina, y luego permitieron que

se diferenciaran, o maduraran, en músculo. Se utilizó extracto de remolacha para simular el color rojizo de la carne. Su experimento resultó ser un éxito. En 12 días, el equipo de investigación pudo cultivar carne que era similar en textura y apariencia general a la carne animal real. “Dado que el andamio era comestible, no se necesitaron procedimientos especiales o adicionales para extraerlo del producto final”, comparte el profesor Huang.

En cuanto a sus siguientes pasos, señalan que se necesitan más estudios para determinar mejor cómo la estructura particular y la composición de las construcciones de prolamina podrían afectar el crecimiento de las células madre animales y cómo forman el tejido muscular. “Además, debemos asegurarnos de que los productos cárnicos resultantes estén listos para el mercado, que satisfagan las exigencias normativas y los requerimientos nutricionales recomendados”, dice el profesor Huang. “Por supuesto, también deben ser apetitosos. El sabor, el aroma y la textura deben calibrarse cuidadosamente para competir con los productos cárnicos cultivados tradicionalmente”. ■

Referencia _____

3D-Printed Prolamin Scaffolds for Cell-Based Meat Culture. Lingshan Su, Linzhi Jing, Xianjian Zeng, Tong Chen, Hang Liu, Yan Kong, Xiang Wang, Xin Yang, Caili Fu, Jie Sun, Dejian Huang.
<https://doi.org/10.1002/adma.202207397>

DETECTAN MICOTOXINAS EN POLEN DE ABEJA PROCEDENTE DE 28 PAÍSES

Un estudio advierte de la necesidad de mejorar los controles de seguridad alimentaria

El polen de abeja es un producto natural apreciado por sus beneficios nutricionales y medicinales, y está ganando popularidad por su posible uso como alimento y suplemento para el ganado. Sin embargo, un estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Universidad de Almería, y publicado en *Food Control*, ha detectado la presencia de cuatro micotoxinas —aflatoxina B1, ocratoxina A, zearalenona y deoxynivalenol— en muestras de polen de hasta 28 países, entre ellos España, que representan una amenaza latente para la salud humana.

Las micotoxinas son una familia de moléculas que suelen encontrarse en los alimentos. Algunas de ellas, como las aflatoxinas, han sido reconocidas por la International Agency for Research on Cancer (IARC) como los compuestos naturales con mayor potencial cancerígeno para humanos que se conocen, seguidas por la ocratoxina A, el deoxinivalenol o la zearalenona. También se han descrito como potentes agentes inmunosupresores, mutagénicos y teratogénicos. Por el momento, no se han establecido restricciones legales en el polen de abeja.

“Las micotoxinas pueden tener efectos cancerígenos”

En este estudio se evaluó, mediante ensayos inmunoenzimáticos, la presencia de cinco micotoxinas —aflatoxina B1, ocratoxina A, zearalenona, deoxinivalenol y toxina T2— en 80 muestras de polen apícola de países como China, España, Estados Unidos, India, Italia y Rusia, entre otros. “A través de la técnica ELISA, se han detectado micotoxinas en todas las muestras analizadas”, explica María Dolores Hernando, investigadora de la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA-CSIC). “Estas muestras, además de su distinta procedencia, representaban diversas formas de producción (convencional y ecológica), composición floral (mono y multifloral) y procesado (polen fresco, deshidratado y como pan de abeja)”, añade.

El equipo de investigación ha evaluado también el margen de exposición como indicador del nivel de

peligro sanitario sobre la presencia de micotoxinas cancerígenas y el riesgo asociado con la exposición a una o más micotoxinas. Para ello se han considerado los datos de consumo del Comprehensive European Food Consumption Database de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), para diferentes grupos de población. En el 28 % de los casos analizados, el contenido de deoxynivalenol sobrepasa los valores de referencia toxicológicos, mientras la aflatoxina B1, a consecuencia de su concentración y frecuencia de detección, del 98 %, se considera de alta preocupación en el 84 % de los casos.

Debido a la falta de información sobre el alcance de la contaminación con sustancias peligrosas del polen de abeja, sigue habiendo una serie de interrogantes sobre su seguridad. Los investigadores de este trabajo ponen de manifiesto la necesidad de mejorar los procesos de secado y conservación del polen, así como la ampliación de los controles de seguridad alimentaria a productos considerados, en general, de bajo consumo. El estudio se ha desarrollado en el marco del proyecto europeo FoodTraNet dentro de las Acciones Marie Skłodowska-Curie. ■

Referencia

María Antonietta Carrera, Esther Miguel, Amadeo R. Fernández-Alba, María Dolores Hernando. First survey on the presence of mycotoxins in commercial bee pollen sourced from 28 countries. *Food Control*. DOI: 10.1016/j.foodcont.2023.109816



Polen de abejas. Foto: Almudena Delgado y María Antonietta Carrera.

MATERIAS PRIMAS

“A través de la técnica ELISA, se han detectado micotoxinas en las 80 muestras de polen analizadas, procedentes de diversos países, entre ellos España”

María Dolores Hernando, investigadora de la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA-CSIC)

BILBAO Y ÁMSTERDAM FIRMAN UN ACUERDO PARA IMPULSAR UN CORREDOR DE HIDRÓGENO RENOVABLE EUROPEO

Conectará los Valles del Hidrógeno del Corredor Vasco del Hidrógeno y el Hub de Hidrógeno Noord-Holland, través de los puertos de Bilbao y Ámsterdam

Bilbao y Ámsterdam, junto con el Ente Vasco de Energía (EVE), Petronor y las organizaciones holandesas SkyNRG, Evos Amsterdam y Zenith Energy Terminals han firmado un acuerdo para el desarrollo de un corredor de hidrógeno renovable europeo entre los puertos de Bilbao y de Ámsterdam, que se desarrollará por la ruta marítima de ambos puertos.

“El Puerto de Bilbao forma parte del Corredor Vasco del Hidrógeno”

El convenio lo firmaron Carlos Alzaga, Director del Puerto de Bilbao; Iñigo Ansola, Director del Ente Vasco de Energía (EVE); José Ignacio Zudaire, Adjunto al Consejero Delegado de Petronor; Gert-Jan Nieuwenhuizen, Director General del Puerto Internacional de Ámsterdam; Theye Veen, Director Comercial de SkyNRG; Ramon Ernst, Director General de Evos y Tadhg Deasy, Director General

de Zenith Energy Europe. Su Majestad el Rey de los Países Bajos Willem Alexander asistió a la firma como testigo oficial.

Los socios colaborarán para desarrollar una cadena de suministro de hidrógeno renovable y combustibles sintéticos, centrándose en la producción en Euskadi y la exportación a los Países Bajos y el interior europeo a través del puerto de Ámsterdam.

El Puerto de Bilbao forma parte del Corredor Vasco del Hidrógeno, una colaboración impulsada por Petronor para descarbonizar los sectores energético, industrial, residencial y de movilidad.

Esta iniciativa encaja con la Estrategia Vasca de Hidrógeno desarrollada por el EVE, que está dirigida tanto al uso local como a los mercados internacionales y, por otra parte, con el impulso del gobierno holandés a la producción, importación y uso de hidrógeno renovable.

El establecimiento de un corredor entre Bilbao y Ámsterdam conectará dos valles de hidrógeno en creciente desarrollo. El corredor no solo facilitará el



Puerto de Bilbao.



Firma del acuerdo. Foto: Petronor.

comercio de hidrógeno renovable y combustibles sintéticos, sino que también fomentará el intercambio de conocimientos y experiencia entre las partes involucradas. Ambas partes discutirán conjuntamente los próximos pasos para su colaboración y fortalecerá aún más la relación hispano-holandesa, además de contribuir al objetivo general de reducción de emisiones.

PROYECTOS DE DESCARBONIZACIÓN CON HIDRÓGENO RENOVABLE

Petronor está desarrollando numerosos proyectos en Euskadi, entre los que destacan la construcción de electrolizadores para la producción de hidrógeno renovable y una planta de demostración para la producción de combustibles renovables, en concreto, combustibles sintéticos producidos a partir de CO₂ e hidrógeno renovable.

El electrolizador de 2,5 MW supondrá la primera producción de hidrógeno renovable en Euskadi y entrará en pleno funcionamiento en septiembre con el objetivo de alimentar de energía el Energy Intelligent Center del Parque Tecnológico de Abanto Zierbena, y las primeras hidrogeneras de Euskadi (una en cada territorio) que irán poniéndose en marcha progresivamente.

“El Puerto de Bilbao servirá como hub para la exportación de hidrógeno renovable”

La planta de combustibles sintéticos, ubicada en el Puerto de Bilbao, estará en funcionamiento en 2025, contará con un electrolizador de 10Mw y producirá en torno a 8.000 litros de combustible.

LOS PUERTOS

El Puerto de Bilbao servirá como hub para la exportación de hidrógeno renovable y sus derivados. El Puerto de Bilbao es ya un importante centro logístico europeo. Un papel que puede aprovecharse para convertirse en un proveedor clave de hidrógeno renovable, en particular, para el noroeste de Europa. Y un corredor europeo de hidrógeno renovable entre los puertos de Bilbao y Ámsterdam respaldará este reto.

Por su parte, el Puerto de Ámsterdam es el cuarto puerto más grande de Europa y está firmemente comprometido con el desarrollo de instalaciones de hidrógeno renovable en su área portuaria y en el establecimiento de corredores de importación de hidrógeno renovable y sus derivados. Uno de los sectores industriales destacados abastecidos por el Puerto de Ámsterdam es la industria de la aviación. El puerto cuenta con una conexión directa a uno de los aeropuertos más grandes de Europa, el Aeropuerto Schiphol de Ámsterdam.

José Ignacio Zudaire, Adjunto al CEO de Petronor y presidente del Corredor Vasco del Hidrógeno, ha subrayado que “el proyecto que el Corredor Vasco del Hidrógeno está promoviendo en toda la cadena de valor del hidrógeno es de extrema importancia para Euskadi”, que cuenta con un ecosistema privilegiado, capaz de liderar este reto: el hidrógeno renovable como vector energético. “Tenemos una posición geográfica estratégica, un puerto industrial, infraestructuras gasísticas, empresas tractoras y un tejido industrial consolidado”. ■

COMIENZA EL MAYOR PROYECTO DE METANOL VERDE DE EUROPA PARA LOGRAR UN TRANSPORTE MARÍTIMO MÁS ECOLÓGICO

FlagshipONE iniciará su producción en 2025 con 50.000 toneladas anuales de metanol verde

La empresa sueca Ørsted puso a finales de mayo la primera piedra del mayor proyecto de metanol de Europa, FlagshipONE, que tiene como objetivo lograr un transporte marítimo más sostenible. Este combustible se puede emplear como alternativa a los combustibles fósiles. En la actualidad, se han encargado o están en funcionamiento más de 110 buques de metanol verde, frente a los 80 que había a finales de 2022. Al mismo tiempo, nuevas normativas como Fuel EU Maritime están aumentando la demanda de nuevos combustibles marítimos ecológicos. FlagshipONE iniciará su producción en 2025 con 50.000 toneladas anuales de metanol verde.

“Normativas como Fuel EU Maritime aumentan la demanda de nuevos combustibles marítimos ecológicos”

Al acto asistieron representantes políticos de organismos locales, regionales, nacionales e internacionales, así como representantes de las empresas asociadas, entre ellas Siemens Energy, Carbon Clean y Topsoe, que suministrarán los electrolizadores y el sistema de control, el equipo de absorción de carbono y el equipo de síntesis de metanol, respectivamente. Entre los intervinientes en el acto se encontraba también Klimatklivet, dependiente de la Agencia Sueca de Protección del Medio Ambiente, que ha apoyado a FlagshipONE con 151 millones de coronas suecas.

Desde la empresa resaltan que Suecia tiene grandes posibilidades de desarrollar energías renovables, como la eólica terrestre y marina, y cuenta con una industria forestal líder en el mundo para suministrar el carbono biogénico necesario para producir metanol verde. Örnsköldsvik es uno de los centros de la industria forestal sueca, con una gran presencia comercial de empresas forestales de vanguardia.

El transporte marítimo mundial representa alrededor del 3% de las emisiones mundiales de carbono. Ørsted también está desarrollando el “Proyecto Star”, de 300.000 toneladas anuales, en la zona de la costa del Golfo de EE. UU., y el proyecto “Combustibles verdes para Dinamarca”, en Copenhague, que también producirá cantidades significativas de metanol verde para contribuir a la descarbonización del transporte marítimo.

Ørsted es la primera, la mayor y la más experimentada promotora de energía eólica marina del mundo. Entró en España en abril de 2022 con el anuncio de sus alianzas en energía solar y eólica terrestre. Ørsted, junto con Repsol, prevé desarrollar la eólica marina flotante en España e impulsar una nueva industria para el país, a la espera de la aprobación de los marcos regulatorios definitivos.

Ørsted también se ha unido a Glide Energy, Rolwind, ARBA Energías Renovables y Ereda para desarrollar proyectos de energía eólica terrestre, solar y de almacenamiento a gran escala en España, y trabaja con numerosas empresas españolas de la cadena de suministro de la industria de energías renovables, tales como Haizea y Navantia. ■



Carretillas elevadoras eléctricas Yale® para **todas** las necesidades.

Carretillas eléctricas contrapesadas Yale® de 1.250 Kg a 5.000 Kg para todas las necesidades de interior o exterior.

Todos los productos Yale® están fabricados con las últimas tecnologías para asegurar la comodidad del carterillero, el alto nivel de productividad y los costes de propiedad más bajos.



**Genera Industrial
es distribuidor
exclusivo para
España de Yale**

Con más de 10 años de experiencia en la gestión de todo tipo de servicios relacionados con la maquinaria y la calidad de un primer fabricante de carretillas con más de 80 años de experiencia y presencia en 130 países.

Contamos con la mayor red de distribución de España con 62 puntos de servicio, un equipo técnico formado por más de 400 personas y 360 talleres móviles para dar asistencia dónde y cuándo cada cliente lo necesite.

generaindustrial.com | (+34) 911 516 000



GENERA
INDUSTRIAL



UTILIZACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PREDECIR EL UMAMI O “QUINTO SABOR” EN LAS COMIDAS, ASOCIADO A LAS PROTEÍNAS DE LOS ALIMENTOS

El algoritmo de aprendizaje automático VirtuousUmami allana el camino hacia la racionalización de las características moleculares de este sabor

Vanessa Martos¹; Lorenzo Pallante²; Pedro Cartujo³; Giacomo Di Bedenetto⁴; Javier Ordoñez⁵; Marco Deriu².

¹ Departamento de Fisiología Vegetal. Instituto de Biotecnología. Universidad de Granada

² Departamento de Mecánica e Ingeniería Aeroespacial. Politécnico de Turín.

³ Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores. Universidad de Granada

⁴ Engilife SL company. Roma

⁵ Unidad de Objetivos de Desarrollo Sostenible Universidad de Granada

En el marco del proyecto europeo VIRTUOUS la Universidad de Granada, junto al Politécnico de Turín y otros países europeos, participa en la investigación para desarrollar un algoritmo para predecir el sabor Umami en los ingredientes de las comidas. Esta investigación internacional ha desarrollado este algoritmo mediante aprendizaje automático, uniendo las Ciencias agroalimentarias y la inteligencia artificial.

“Umami se describe como la delicia sabrosa que profundiza y optimiza el sabor”

El sabor umami, también conocido como glutamato monosódico, es uno de los cinco sabores básicos que incluyen dulce, ácido, amargo y salado. El significado del vocablo Umami es “esencia de la delicia” en japonés, y su sabor, con frecuencia, se describe como la delicia sabrosa que profundiza y optimiza el sabor.

Son bastantes y variados los alimentos en los que se encuentra este sabor umami, además del alga kombu a la que se le debe su hallazgo. Podemos encontrar este sabor en alimentos tan conocidos y propios de la dieta mediterránea, como el jamón serrano, quesos curados y semicurados, anchoas, salsas asiáticas y en algunas frutas y verduras como los espárragos y los tomates, el primer contacto con el sabor umami, se produce con la leche materna.

El equipo científico ha conseguido crear un algoritmo de aprendizaje automático, denominado VirtuousUmami. Su utilización allana el camino hacia

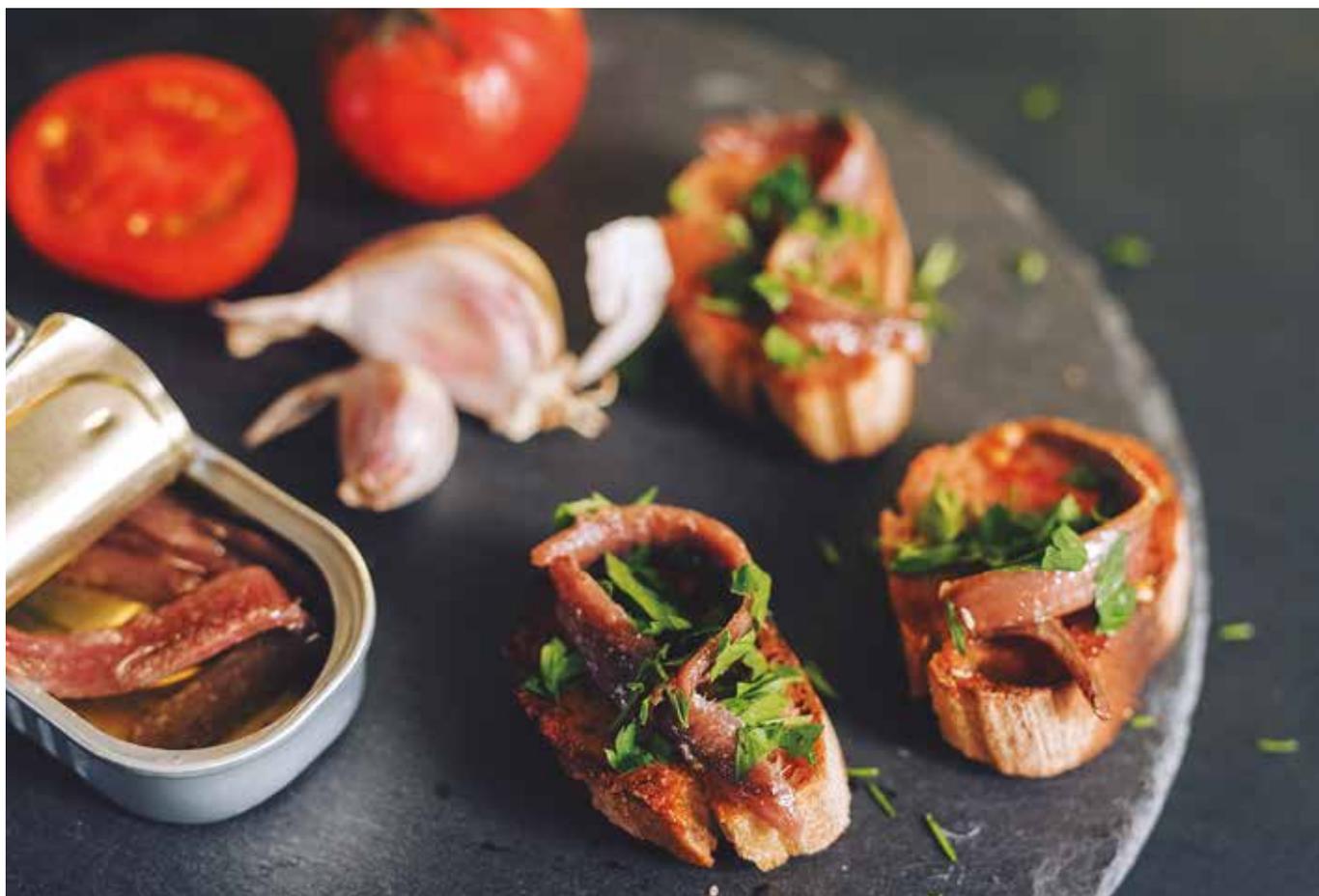
la racionalización de las características moleculares subyacentes al sabor umami y hacia el diseño de compuestos específicos inspirados en péptidos con propiedades gustativas específicas, ayudando al diseño de nuevos alimentos funcionales y nutraceúticos.

La herramienta desarrollada toma como entrada la estructura de la molécula de consulta y la convierte en un formato adecuado legible por computador y, a continuación, predice el sabor umami utilizando el modelo de aprendizaje automático (Pallante, L et al. 2022).

El sabor umami es una de las cinco modalidades gustativas básicas normalmente vinculadas al contenido proteínico de los alimentos (Wang et al. 2020). La aplicación de herramientas rápidas y rentables para la predicción del sabor umami de una molécula sigue siendo sumamente interesante para comprender la base molecular de este sabor y racionalizar eficazmente la



Equipo de investigadoras. Foto: Universidad de Granada.



Podemos encontrar el sabor umami en alimentos como las anchoas o los tomates.

producción y el consumo de alimentos e ingredientes específicos.

Sin embargo, los únicos ejemplos de predictores umami disponibles en la literatura se basan en la secuencia de aminoácidos de los péptidos analizados, lo que limita la aplicabilidad de los modelos.

En el presente estudio, se ha desarrollado un nuevo algoritmo basado en ML, denominado VirtuousUmami, capaz de predecir el sabor umami de un compuesto de consulta a partir de su representación SMILES,

“VirtuousUmami permitirá diseñar compuestos inspirados en péptidos con propiedades gustativas específicas”

abriendo así la posibilidad de utilizar potencialmente un modelo de este tipo en cualquier base de datos a través de una descripción molecular estándar y más general. Hemos probado nuestro modelo en cinco bases de datos relacionadas con alimentos o compuestos naturales. ■

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA _____

<https://canal.ugr.es/noticia/usan-la-inteligencia-artificial-para-predecir-el-sabor-umami-o-quinto-sabor-en-las-comidas-asociado-a-las-proteinas-de-los-alimentos/>

Pallante, L., Korfiati, A., Androutsos, L. et al. Toward a general and interpretable umami taste predictor using a multi-objective machine learning approach. *Sci Rep* 12, 21735 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25935-3>

Wang, W., Zhou, X. & Liu, Y. Characterization and evaluation of umami taste: A review. *TrAC Trends Anal. Chem.* 127, 115876 (2020).

AGRADECIMIENTOS _____

VIRTUOUS project, funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under the Marie Skłodowska-Curie-RISE Grant Agreement No.872181 (<https://www.virtuoush2020.com/>)

LOS ALIMENTOS DE COLORES MEJORAN LA VISTA DE LOS ATLETAS

Comer alimentos que contienen altos niveles de los compuestos vegetales luteína y zeaxantina mejora la salud de los ojos y el cerebro

Un nuevo estudio realizado por investigadores de la Universidad de Georgia (Estados Unidos) propone que complementar la dieta de los atletas con frutas y verduras coloridas podría mejorar su rango visual.

“Una dieta con frutas y verduras coloridas podría mejorar el rango visual de los atletas”

El artículo, que se publicó en *Exercise and Sport Sciences Reviews*, examina cómo un grupo de compuestos vegetales que se acumulan en la retina, conocidos como pigmentos maculares, funcionan para mejorar la salud ocular y la visión funcional.

Estudios previos realizados por los investigadores de la UGA Billy R. Hammond y Lisa Renzi-Hammond han demostrado que comer alimentos como verduras de hojas verdes oscuras o vegetales amarillos y naranjas, que contienen altos niveles de los compuestos vegetales luteína y zeaxantina, mejora la salud de los ojos y el cerebro.

“Gran parte de la investigación sobre la luteína y la zeaxantina se ha centrado en los beneficios para la salud, pero desde una perspectiva funcional, las concentraciones más altas de estos pigmentos vegetales mejoran muchos aspectos de la capacidad visual y cognitiva. En este artículo, discutimos su capacidad para mejorar la visión a larga distancia o rango visual”, explica el autor principal Jack Harth, candidato a doctorado en la Facultad de Salud Pública de la UGA.

El rango visual, o con cuánta claridad puede una persona ver un objetivo a distancia, es una ventaja fundamental para los mejores atletas en casi cualquier deporte.

La razón por la que los objetos se vuelven más difíciles de ver y parecen más borrosos cuanto más lejos están de nuestros ojos se debe en parte a los efectos de la luz azul. “Muchos atletas ya intentan reducir el

impacto de la luz azul usando gafas de sol negras o azules, pero comer más alimentos ricos en luteína y zeaxantina puede mejorar la capacidad natural del ojo para manejar la exposición a la luz azul”, indica Harth.

Cuando una persona absorbe luteína y zeaxantina, los compuestos se acumulan como pigmentos amarillos en la retina y actúan como un filtro para evitar que la luz azul entre en el ojo.

“En una larga serie de estudios, hemos demostrado que el aumento de las cantidades de luteína y zeaxantina en la retina y el cerebro disminuyen la discapacidad y la incomodidad que causa el deslumbramiento y mejora el contraste cromático y el tiempo de reacción visomotora, y también que suplementar estos compuestos facilita las funciones ejecutivas como la resolución de problemas y memoria. Todas estas tareas son particularmente importantes para los atletas”, añade Billy R. Hammond, profesor de psicología en el Programa de Ciencias del Cerebro y el Comportamiento en la Facultad de Artes y Ciencias Franklin de la UGA y otro de los autores del trabajo.

No obstante, Harth advierte de que todo el mundo es diferente, y eso podría significar que la forma en que nuestros cuerpos absorben y usan la luteína y la zeaxantina varía, y podría pasar un tiempo antes de que una persona note alguna mejora, si es que la nota. Aun así, los autores aclaran que la evidencia de los beneficios generales para la salud de consumir más luteína y zeaxantina es razón suficiente para agregar más color a nuestra dieta.■



Deportistas.



Lista de imprescindibles

Esta temporada de vacaciones, el gremio de la hostelería por fin podrá disfrutar de un verano sin las restricciones que han lastrado los últimos años.

Pero merece la pena no olvidar las lecciones del Covid-19 y asegurarse de que la higiene siga siendo una prioridad. Y eso supone abastecerse de los suministros necesarios para mantener la seguridad del personal y de los clientes, incluidos los productos de papel tisú que se ha demostrado que ofrecen una higiene superior. Consulte nuestra práctica lista de imprescindibles para asegurarse de tener los elementos esenciales para mantener la salud y la higiene en su negocio.



COCINAS Y ÁREAS DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS



✓ Rollos de cocina

✓ Bayetas

✓ Delantales y gorros

✓ Toallas de mano

BAÑOS



✓ Toallitas de un solo uso

✓ Papel higiénico

✓ Pañuelos

✓ Bolsas para productos de higiene femenina



Nueces de California: un compromiso con la sostenibilidad y la salud

Se basa en cinco pilares: personas y comunidad, nutrición sostenible y saludable, gestión medioambiental, seguridad alimentaria y salud económica

Los cultivadores y procesadores de Nueces de California han mantenido durante más de un siglo un cuidado especial por la tierra, demostrando su compromiso con la salud pública y brindando apoyo a las comunidades a las que sirven. Las nueces se han cultivado comercialmente en California desde 1867, y los cultivadores tienen un profundo respeto por las comunidades que han contribuido tanto a su éxito. Este respeto ha llevado a un legado duradero de desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias para mejorar los productos y reducir el impacto ambiental.

Nueces de California trabaja constantemente para salvaguardar una cosecha sostenible de nueces tanto en la actualidad como en el futuro. Su plataforma de sostenibilidad se basa en cinco pilares fundamentales:

Personas y comunidad: Reconociendo que una cosecha sostenible de nueces depende de comunidades saludables y prósperas, los cultivadores se esfuerzan por transmitir su conocimiento sobre la sostenibilidad a las nuevas

“Una cosecha sostenible de nueces depende de comunidades saludables y próspera”



Las nueces son una fuente de ácido graso omega-3, proteínas, fibra y magnesio. Foto: Nueces de California.

generaciones, asegurando que la herencia de las Nueces de California continúe siendo un componente esencial de la agricultura en el estado.

Nutrición sostenible y saludable:

Aunque la producción de nueces requiere recursos naturales y mano de obra, los cultivadores se enorgullecen de equilibrar el uso de estos recursos al ofrecer un alimento rico en nutrientes que beneficia la salud. Las nueces son una fuente de nutrientes esenciales, incluyendo un alto contenido de ácido graso omega-3 de origen vegetal (ALA), superando a cualquier otro fruto seco. Además, las nueces contienen proteínas, fibra y magnesio, nutrientes importantes para una buena salud. La industria de las Nueces de California ha financiado investigaciones en el campo de la salud por más de 20 millones de dólares, en colaboración con instituciones y universidades de 10 países, y continúa apoyando nuevas investigaciones para descubrir más beneficios nutricionales.

Gestión medioambiental: Durante más de 50 años, los cultivadores y procesadores de Nueces de California han respaldado la investigación y la innovación en áreas como la calidad y el uso del agua, la conservación de este recurso, el manejo y la reposición del suelo, la eficiencia energética y la calidad del aire. Se han implementado métodos de cultivo que minimizan los residuos, mejoran la productividad y preservan los recursos naturales. Además, se ha avanzado en la regulación y programación adecuada del riego para reducir el consumo de agua, el uso preciso de fertilizantes y la adopción de prácticas naturales de protección contra plagas y enfermedades. La investigación en el desarrollo de variedades resistentes a plagas y enfermedades también contribuye a una mayor sostenibilidad. La industria de las nueces de California sigue buscando métodos más sostenibles a través de



Las ramas podadas se trituran y se dejan en el huerto para su descomposición, mejorando la salud del suelo. Foto: Nueces de California.

“Ayudamos a lanzar nuevos productos que contengan Nueces de California”

una Evaluación del Ciclo de Vida de la producción de nueces.

Las cáscaras de las nueces se devuelven al suelo del huerto cuando es posible, reciclando nutrientes esenciales. Las ramas podadas se trituran y se dejan en el huerto para su descomposición, mejorando la salud del suelo y su capacidad de retención de agua. La semilla de la nuez se utiliza como un delicioso snack y un ingrediente versátil en la cocina.

Seguridad alimentaria: Los cultivadores y procesadores de Nueces de California se enorgullecen de ofrecer nueces de alta calidad que proporcionan una nutrición saludable y deliciosa. Se adhieren a estrictas normas de control de calidad y regulaciones impuestas por las autoridades federales y estatales, superando las normas establecidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Además, se comprometen a capacitar a los agricultores y procesadores en las mejores

prácticas de seguridad alimentaria, habiendo invertido más de 2,3 millones de dólares en formación e investigación desde 2009.

Salud económica: Se aprovecha la totalidad de la nuez, utilizando la cáscara como fuente de energía, abrasivo y relleno.

California se encuentra a la vanguardia de las normas progresistas que definen lo que significa ser una fuente sostenible de alimentos. Los consumidores demandan constantemente innovación, y los cultivadores de Nueces de California están comprometidos con mejorar continuamente sus prácticas. De esta manera, las Nueces de California siempre serán un ejemplo de sostenibilidad.

Cabe destacar también que la industria de Nueces de California lleva más de 20 años invirtiendo en actividades de apoyo a la industria alimentaria en España. Con su programa para la industria ayudan a lanzar e introducir nuevos productos que contengan Nueces de California al mercado, mediante campañas de comunicación, promociones en el punto de venta, contenido de valor acerca de los beneficios que aportan las nueces, recetas y otras acciones para incentivar la compra y educar al consumidor final.

ESTRATEGIA DE FERTILIZACIÓN PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN POR NITRÓGENO DEL MAR MENOR

Los autores plantean posibles soluciones que, respetando el medio ambiente, apenas afectan al rendimiento de las cosechas

Un equipo internacional liderado por Alberto Sanz-Cobeña (UPM) y Benjamín Sánchez (INIA-CSIC) ha analizado las causas de los desequilibrios inducidos por la utilización de fertilizantes nitrogenados y ha evaluado distintas estrategias para reducirlos o evitarlos. “Hemos analizado ocho estrategias de fertilización con N en la Región de Murcia, paradigma de región vulnerable debido a la sobrefertilización de sus tierras de cultivo que ha llevado en los últimos años a diversos episodios de contaminación del Mar Menor”, señala Benjamín Sánchez Gimeno, investigador científico en el Departamento de Medioambiente y Agronomía del INIA-CSIC.

“El escenario más ventajoso implica eliminar los fertilizantes que contienen urea”

El trabajo, publicado en la revista *Environmental Research Letters*, realiza una aproximación integral realizando un estudio de los flujos de N a lo largo de todo el sistema agroalimentario murciano y combinándolo con un análisis geoespacial detallado de los lugares y cultivos en los que se registra un exceso de fertilización. El análisis incluye una dimensión histórica, con una estimación de los flujos de nutrientes en el periodo 1860-2018, y una exploración del sistema agrario a través de distintas escalas espaciales y sistémicas (desde áreas de cultivo, pastos, zonas ganaderas o urbanas, hasta todo el sistema agroalimentario en su conjunto), llegando a la conclusión de que existe un desacoplamiento en el balance de N entre la parte agrícola y la parte ganadera del sistema agroalimentario, lo cual conduce a un exceso de N en ciertas zonas que el sistema no puede asumir.

“Utilizando datos públicos oficiales hemos realizado un diagnóstico de la situación y hemos planteado posibles soluciones respetuosas con el medio ambiente sin comprometer el rendimiento de las cosechas, siguiendo una metodología integral muy innovadora que puede ser aplicada a otras regiones”, apunta Sánchez-Gimeno.

De los ocho escenarios analizados, el más ventajoso es el que implica eliminar los fertilizantes que contienen urea,

pues reduciría las emisiones de amoníaco (52-86 %) a la atmósfera, del N potencialmente lixiviable (15-21 %) y de los gases de efecto invernadero (19%) con unas pérdidas mínimas de producción (0-2,5 %). Los autores inciden en que “para reducir los desequilibrios encontrados es necesario, en primer lugar, acoplar la producción agrícola con la producción ganadera, lo que aseguraría un cierre de los flujos de nutrientes en la Región de Murcia”.

Otra conclusión es que es mejor concentrar los esfuerzos de reducción en cultivos concretos y en las áreas más problemáticas, en lugar de establecer reducciones genéricas. Los autores recomiendan reducir los fertilizantes en los cultivos hortícolas y cítricos en régimen de regadío, que suponen el 40 % de la superficie cultivada y el 67 % del exceso de fertilización en la región y tienen una presencia notable en áreas muy cercanas al Mar Menor.

Este trabajo se enmarca en el Proyecto Agroscena-UP de MCIU, PID2019-107972RB-I00 (IPs Alberto Sanz-Cobeña y Luis Lassaletta). Benjamín Sánchez fue cofinanciado además por el programa financiado por la Unión Europea EJP-SOIL, siendo coordinador científico de las actividades españolas relacionadas con este programa. ■

Referencia

Fertilization strategies for abating N pollution at the scale of a highly vulnerable and diverse semi-arid agricultural region (Murcia, Spain). Alberto Sanz-Cobeña et al 2023. *Environ. Res. Lett.* <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/acd709>



Imagen del Campo de Cartagena y Mar Menor captada por el satélite Sentinel-2 el 13/09/2019/COPERNICUS.

SOSTENIBILIDAD

**“La Región de Murcia
es un paradigma de
región vulnerable por
la sobrefertilización
de sus tierras de
cultivo que ha llevado
a diversos episodios
de contaminación del
Mar Menor”**

**Benjamín Sánchez Gimeno, investigador científico en el Departamento de
Medioambiente y Agronomía del INIA-CSIC**

VALIDAN EL USO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN DE HOMOGENEIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS DE ALTA CALIDAD

El proyecto UHPH4wine estudia esta tecnología para conservar vinos sin aditivos, evitando el daño térmico y la pérdida de propiedades organolépticas

Ya se han puesto en marcha los trabajos de desarrollo del proyecto de colaboración público-privada UHPH4wine, que tiene por objetivo estudiar y validar una nueva tecnología de Ultra Alta Presión de Homogeneización (UHPH) para aplicarla en la producción de mostos, mostos concentrados y vinos, generando nuevos procesos y productos vínicos de alto valor añadido.

Esta tecnología recientemente aprobada por la Organización Internacional del Vino (OIV), permitiría esterilizar y homogeneizar simultáneamente los mostos y/o vinos, por lo que se plantea como una alternativa

viable para lograr la conservación de estos sin aditivos, evitando el daño térmico y la pérdida de propiedades organolépticas.

González Byass lidera este proyecto de colaboración público-privada, en el que también participan Adegas Valmiñor y VITEC (Centro Tecnológico del Vino). UHPH4wine cuenta con un presupuesto de 765.924 €, cofinanciados por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) del Ministerio de Ciencia e Innovación con fondos Next Generation EU en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



También cabe destacar que la iniciativa cuenta con el apoyo de la Plataforma Tecnológica del Vino de España (PTV), la Federación Española del Vino (FEV), INNOVI (Clúster Vitivinícola Català) y de la Plataforma Tecnológica Food For Life-Spain.

“Es una tecnología recientemente aprobada por la Organización Internacional del Vino (OIV)”

EL ORIGEN DEL PROYECTO

Actualmente, una de las principales motivaciones de cambio en el sector vitivinícola es, precisamente, esa inclinación del consumidor hacia productos que cumplan con un elevado estándar de calidad y seguridad alimentaria. En este sentido, cabe señalar que, pese a que generalmente, el dióxido de azufre ha sido el antiséptico, desinfectante y conservante más utilizado en la elaboración del vino, las legislaciones vinícolas actuales tienden a limitar su uso por cuestiones medioambientales y ante el posible efecto adverso en la salud humana.

A esta circunstancia se suma el factor de enorme estacionalidad que condiciona la producción de vinos y derivados vínicos. El momento de la vendimia, el temprano comienzo de la fermentación y los cambios que ello producen en los mostos, exigen una rápida actuación por parte de las bodegas para asegurar productos de calidad, al tiempo que necesitan dar salida a una considerable cantidad de mostos y vinos.

INTERÉS Y OBJETIVOS

El objetivo general de UHPH4wine es validar la tecnología de Ultra Alta Presión de Homogeneización desarrollada por la empresa de base tecnológica Ypsicon, e implementada para el proyecto por VITEC, el cual dispondrá en sus instalaciones de un prototipo de esta tecnología con un rendimiento de 150 l/h.

La validación de la tecnología con dicho prototipo en mostos y vinos de distintas variedades de uva (verdejo, albariño y palomino fino, entre otras) suministrados por González Byass y Adegas Valmiñor, permitirá su uso en nuevos procesos y productos vínicos de alto valor añadido, siendo sumamente interesante para el sector enológico por tres razones fundamentales. En primer lugar, porque plantea una solución viable para la



Buscan elaborar vinos más saludables y de alta calidad, eliminando los sulfitos mediante el tratamiento de mosto y vino con UHPH.

eliminación del uso de sulfuroso para la conservación de los vinos; en segundo, porque ofrece alternativas de aprovechamiento de los excedentes de mosto y vino que se producen en muchas bodegas españolas; y, finalmente, porque plantea la posibilidad de desestacionalizar la elaboración del vino, evitando su total supeditación a la vendimia al poder gestionar los mostos una vez tratados y proceder a su vinificación según demanda.

“Plantea una solución viable para eliminar el uso de sulfuroso en la conservación”

Para lograr este objetivo principal, es necesario adquirir, combinar, configurar y emplear conocimientos científicos y tecnológicos ya existentes, generados en fases anteriores a la presente validación, contando para ello con la participación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Biociencias. En este sentido, UHPH4wine también plantea una serie de objetivos específicos, entre los que destaca la elaboración de vinos más saludables y de alta calidad, eliminando los sulfitos mediante el tratamiento de mosto y vino con UHPH, o la mejora significativa del periodo óptimo de consumo de vinos de crianza biológica tras el embotellado. ■

APLICACIÓN DE OZONO PARA CONTROLAR EL OÍDIO EN LA VID Y REDUCIR LA APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS

El proyecto de investigación Innozone busca garantizar que esta estrategia no causa efectos adversos en la fisiología de las plantas ni en la vinificación

El proyecto de investigación Innozone desarrolla una alternativa sostenible al uso de productos fitosanitarios convencionales empleados en el control de oídio en vid, basada en el uso de agua ozonizada; garantizando que esta nueva estrategia de control no cause efectos adversos en la fisiología de las plantas ni en la vinificación de los mostos procedentes de las uvas tratadas.

“El uso de ozono como único tratamiento es viable en variedades como Graciano”

En este proyecto están implicados la Universidad de La Rioja, Bodegas Campo Viejo (Pernod Ricard Winemakers Spain), Spectralgeo y el Servicio de Investigación Agraria y Sanidad Vegetal del Gobierno de La Rioja (Grupo Vitis Gestión). Está cofinanciado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de la Rioja y FEADER, con un presupuesto total de 238.795,33 euros y una subvención total de 191.036,26 euros.

Los ensayos, con una duración de tres años, se llevan a cabo en una parcela comercial de Bodegas Campo Viejo, con dos variedades: Tempranillo y Graciano. Los investigadores de la Universidad de La Rioja proporcionan asesoría tanto técnica como científica y analizan los datos obtenidos de los ensayos y evalúan el desarrollo de las vinificaciones. Spectralgeo genera modelos agronómicos predictivos mediante teledetección e inteligencia artificial y el Servicio de Investigación Agraria y Sanidad Vegetal del Gobierno de La Rioja se encarga del seguimiento de la fisiología vegetal.

Los primeros resultados parecen indicar que el uso de ozono como único tratamiento antioidio es viable en variedades poco sensibles a la enfermedad, como Graciano. Además, dentro de una estrategia combinada con tratamientos fitosanitarios convencionales



Equipo de investigadores. Universidad de La Rioja.

parece funcionar en variedades más vulnerables, como Tempranillo, permitiendo reducir el número de aplicaciones con productos fitosanitarios. No obstante, los responsables del proyecto consideran que es necesario seguir investigando para ajustar la frecuencia de las aplicaciones del agua ozonizada y optimizar las estrategias de tratamiento.

Por otra parte, sobre los avances técnicos en el modelo predictivo de la enfermedad, los resultados han sido favorables. La introducción de imágenes procedentes de satélite está permitiendo mejorar sustancialmente las predicciones basadas en información meteorológica, de forma que durante este primer año ha sido posible predecir, con ocho días de antelación, tanto la incidencia como la severidad de oídio, con unas precisiones del 88 y 94 % respectivamente. ■



BEBIDAS

“Este primer año se ha predicho, con ocho días de antelación, tanto la incidencia como la severidad de oídio, con unas precisiones del 88 y 94 % respectivamente”

VINO Y ARTE SE UNEN EN UN PROYECTO QUE ABARCA EL DISEÑO DE MODA, LA ILUSTRACIÓN Y EL VÍDEO

Estudiantes de la ESI de Valladolid crean diferentes propuestas artísticas inspiradas en la renovada imagen de la bodega Valdecuevas (D.O. Rueda)

Valdecuevas (D.O. Rueda) y la Escuela Superior de Diseño de Valladolid (ESI) se unen con el propósito de fusionar vino y arte en el año en el que la bodega celebra su décimo aniversario. De esta manera, Valdecuevas apuesta por el arte y el talento joven de Valladolid.

Las propuestas realizadas por 50 alumnos del Grado en Diseño Gráfico y de Moda de ESI se han inspirado en la nueva imagen de marca de la bodega, más moderna y fiel a su esencia, así como en sus vinos más representativos. Los trabajos se han llevado a cabo en tres campos diferentes: la moda, la ilustración y el vídeo.

En el ámbito del diseño de moda, los estudiantes han creado siete looks basados en el trabajo en el campo y en las tendencias artísticas que reflejan cada una de las botellas de siete de los vinos más representativos de la bodega Valdecuevas.

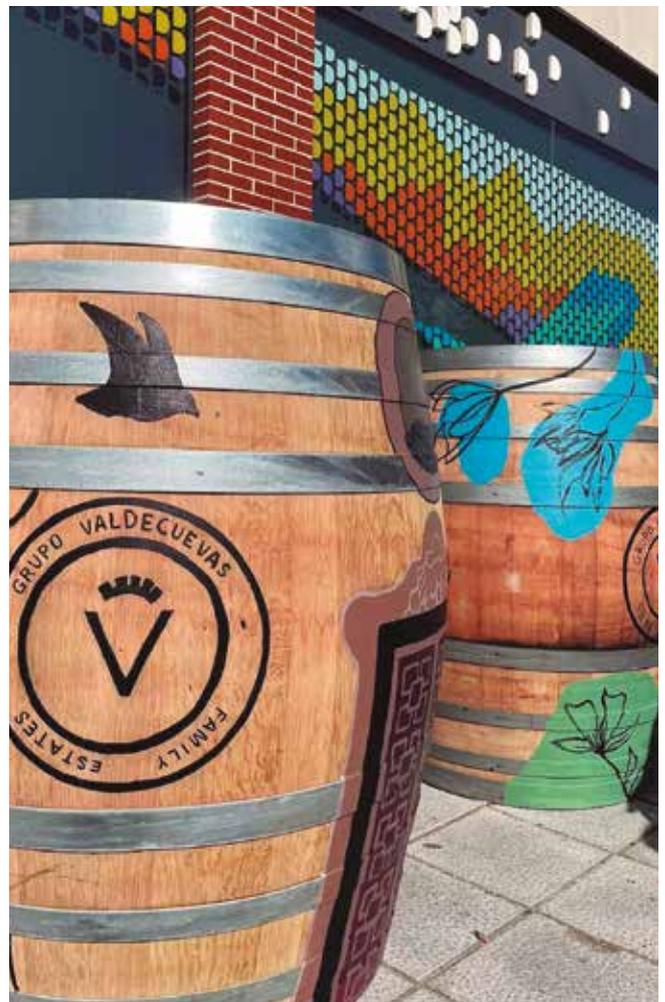
Se trata de dos looks de moda masculina, dos de moda femenina y dos genderless inspirados en las etiquetas de los vinos Valdecuevas Álum, Valdecuevas Cuvée Verdejo, Valdecuevas Rosé, Valdecuevas Sauvignon Blanc, Valdecuevas Verdejo y Valdecuevas Verdejo Barrica.

Las nuevas etiquetas de los vinos de Valdecuevas han servido también de fuente de inspiración a los alumnos para crear una serie de seis vídeos profesionales para redes sociales con el objetivo de proyectar a través de imágenes, música y efectos lo que cada botella les ha transmitido.

“El objetivo de este proyecto es fusionar el arte y el vino en una experiencia única”

Por otro lado, la bodega puso a disposición de los alumnos del ESI cinco barricas, tres de 500 litros y dos de 300 litros, que los alumnos han decorado con ilustraciones basadas en la nueva imagen de marca que la bodega Valdecuevas ha presentado con motivo de su décimo aniversario.

La colaboración entre Valdecuevas y el ESI es una experiencia única en la que vino y arte se dan la mano y que invita a ver de forma creativa el maravilloso mundo del vino a través de los ojos de estudiantes de arte.



Barricas decoradas con ilustraciones por los alumnos. Foto: Valdecuevas y ESI.



Alumnos participantes en el proyecto. Foto: Valdecuevas y ESI.

VALDECUEVAS, 10 AÑOS COMO REFERENTE DE CALIDAD EN RUEDA

Valdecuevas es una bodega familiar que comenzó su andadura hace 10 años cuando la familia Martín Rodríguez apostó por un terreno único en la D.O. Rueda donde la naturaleza confluye para aportar las condiciones ideales para el cultivo de la vid, en especial de la apreciada uva local verdejo.

Una década después, la familia Martín Rodríguez, que lleva ligada al sector agroalimentario en Castilla y León desde hace 40 años, puede presumir de haber situado a Valdecuevas como una de las bodegas de referencia de la D.O. Rueda. Con la calidad como estandarte, cuentan con un amplio catálogo de vinos ideados para satisfacer a diversos paladares. Divididos entre “formales” y “desenfadados”, los excepcionales vinos de Valdecuevas

“Valdecuevas está comprometida con la innovación y el diseño”

nacen de una tierra con historia y un proceso de elaboración en el que se mimica cada detalle.

ESI VALLADOLID, A LA VANGUARDIA EN DISEÑO EN INNOVACIÓN

Por su parte, la Escuela Superior de Diseño de Valladolid se ha convertido en una de las escuelas de diseño referente a nivel nacional en sus casi 30 años de constante innovación y mejora.

Con un proceso de evolución en los que ha ido adaptándose a las necesidades del mercado, ha sido reconocida en el Top 10 de la World Brand Design Society como Best Education Institution.

Imparte Grados, Títulos Internacionales, Másteres, Postgrados y Cursos de Especialización en Diseño Gráfico, de Interiores y de Moda con un innovador programa académico que facilita la formación transversal e integral del alumnado en las distintas etapas de su aprendizaje. ■

PORTAHUEVOS QUE REFUERZAN LA SEGURIDAD CONTRA LA SALMONELA EN LA COCINA PROFESIONAL

Estas hueveras reutilizables protegen de la contaminación por esta bacteria y su base calada ayuda a conservar los huevos en las mejores condiciones

La empresa Araven sigue aumentando su reconocida gama de contenedores reutilizables y reciclables para alimentos, con sus nuevas bandejas portahuevos, óptimas para evitar el riesgo de transmisión de salmonela en la cocina profesional. Como todos los productos de su catálogo, esta nueva referencia está diseñada para garantizar la seguridad alimentaria, aportar las mejores soluciones al sector Horeca y reducir el impacto ambiental.

“La base calada permite la circulación del aire, impidiendo la generación de moho”

Las bacterias del género *Salmonella* causan molestas infecciones que generalmente no requieren tratamiento específico, pero pueden provocar deshidratación grave e incluso ser mortales si se propagan a otras zonas del organismo. Uno de los principales focos de transmisión son los huevos y también los cartones en que se comercializan, al ser un material poroso, por lo que la normativa sanitaria los desaconseja en cámaras frigoríficas. Los recipientes portahuevos Araven evitan cualquier contaminación por el envase y su diseño añade importantes ventajas.

Las bandejas presentan una base calada para una conservación óptima, ya que permiten la circulación del

aire alrededor de los huevos impidiendo la generación de moho, y a la vez también garantizan identificar posibles huevos rotos. Igualmente protegen de golpes y proporcionan una mayor seguridad en el transporte.

RESPONDEN A LAS NECESIDADES DEL SECTOR HORECA: FACILITAN LA TRAZABILIDAD, EL TRANSPORTE Y LA LIMPIEZA

Ayudan también a gestionar el trabajo en la cocina y combatir el desperdicio alimentario con un espacio para anotar la fecha de consumo preferente. Disponen de 14 puntos de anclaje para apilarlas con seguridad, asidores laterales para transportarlas y su formato encajable en vacío optimiza el espacio de almacenamiento.

Cada bandeja tiene capacidad para 30 huevos, lo que permite trasvasar fácilmente el envase del productor, y su tamaño es compatible con el contenedor GN 2/3 de Araven, idóneo para guardar los huevos en las cámaras de conservación, en donde se deben mantener con una humedad inferior al 80%. Las nuevas hueveras comparten también todas las características comunes del catálogo de Araven. Son un producto de muy larga duración, fácil limpieza en lavavajillas, fabricado en material reciclable y buscando el menor impacto ambiental. Así, Araven suma más de 700 referencias para atender las necesidades de conservación y manipulación de alimentos de los profesionales de la hostelería más exigentes. ■



Estos nuevos portahuevos refuerzan la seguridad contra la salmonela en la cocina profesional. Foto: Araven.

FOOD DESIGN

“Los huevos son un foco de transmisión de salmonela y también los cartones en que se comercializan, por lo que la normativa sanitaria los desaconseja en cámaras frigoríficas”

INTERACCIONES ENTRE BACTERIAS Y HONGOS EN LOS QUESOS

Investigadores utilizan cortezas de queso como modelo para estudiar la ecología de los hongos y sus interacciones con las bacterias

Los hongos producen metabolitos que hemos utilizado a lo largo de la historia para mejorar nuestra salud. Un ejemplo es la penicilina, secretada por algunos hongos del género *Penicillium*, que se purifica y se usa como antibiótico para humanos y que ha llevado al desarrollo de muchos otros antibióticos. Sin embargo, todavía no disponemos de un buen conocimiento de la ecología de los metabolitos fúngicos en las comunidades microbianas. Por ello, en un nuevo estudio publicado en *mBio*, una revista de acceso abierto de la Sociedad Estadounidense de Microbiología (ASM, por sus siglas en inglés), investigadores de Estados Unidos han empleado cortezas de queso para demostrar que los antibióticos fúngicos pueden influir en cómo se desarrollan los microbiomas.

Benjamin Wolfe, profesor asociado en el Departamento de Biología de la Universidad Tufts e investigador principal del estudio, explica: “Mi laboratorio está interesado en cómo los hongos dan forma a la diversidad de comunidades microbianas donde viven. Los hongos están muy extendidos en muchos

ecosistemas microbianos, desde los suelos hasta nuestros propios cuerpos, pero sabemos muy poco sobre su diversidad y sus funciones en los microbiomas si los comparamos con las bacterias, mucho más estudiadas”.

Su laboratorio estudia cómo los hongos interactúan con otros microbios en las comunidades microbianas, centrándose en las interacciones entre bacterias y hongos. “Para estudiar la ecología de los hongos y sus interacciones con las bacterias, utilizamos cortezas de quesos como modelo de ecosistema microbiano”, indica Wolfe.

“El estudio muestra que los antibióticos fúngicos pueden influir en el desarrollo del microbioma”



Utilizaron cortezas de quesos como modelo de ecosistema microbiano.

Las cortezas de los quesos son comunidades microbianas que se forman en la superficie de los quesos añejados de forma natural, como el Brie, Taleggio y algunos Cheddars. Estas capas, a veces pegajosas, que aparecen en la superficie de estos quesos son comunidades de microbios que se desarrollan a medida que el queso envejece. Descomponen lentamente la cuajada del queso a medida que crecen en la superficie y producen aromas y pigmentos que confieren propiedades únicas a cada queso artesanal.

El inicio de estas investigaciones se produjo cuando hace varios años un quesero se acercó a Wolfe con un problema: el moho estaba aumentando en las superficies de sus quesos y estaba interrumpiendo el desarrollo normal de su corteza. Parecía como si las cortezas estuvieran desapareciendo a medida que el moho invadía su cueva de queso. El equipo de Wolfe inició una colaboración con el laboratorio de Nancy Keller en la Universidad de Wisconsin para tratar de averiguar cómo estaba afectando este moho a la comunidad microbiana de la corteza.

Para llevar a cabo su estudio, en primer lugar los investigadores eliminaron un gen (*laeA*) en el moho *Penicillium* que se sabe que controla la expresión de las sustancias químicas que los hongos pueden secretar en su entorno. Luego agregaron *Penicillium* normal y el *Penicillium* con el *laeA* eliminado a una comunidad de bacterias de la corteza del queso, para ver si la eliminación de este gen causaba cambios en la forma en que se desarrollaba la comunidad de bacterias.

Los investigadores descubrieron que cuando eliminaron el gen *laeA*, se perdía la mayor parte de la actividad antibacteriana del moho *Penicillium*. Esto les permitió reducir las regiones específicas del genoma fúngico que podrían ser responsables de producir los compuestos antibacterianos. Al final, pudieron reducirlo a una clase de compuestos llamados pseurotinas. Estos son metabolitos producidos por una variedad de hongos que han demostrado tener actividades biológicas interesantes que incluyen la modulación del sistema inmunitario, la eliminación de insectos y la inhibición bacteriana.

“Al eliminar el gen *laeA*, se perdía la mayor parte de la actividad antibacteriana”



Diversos quesos.

Se trata del primer estudio que demuestra que las pseurotinas pueden controlar cómo crecen y se desarrollan las comunidades bacterianas que viven con ese hongo. Las pseurotinas producidas por el moho *Penicillium* en el queso son fuertemente antibacterianas e inhiben drásticamente ciertas bacterias en comparación con otras (las bacterias inhibidas fueron *Staphylococcus*, *Brevibacterium*, *Brachybacterium* y *Psychrobacter*, que se encuentran en muchos quesos artesanales). Esto provocó un cambio sustancial en la composición del microbioma de la corteza del queso en presencia de las pseurotinas producidas por *Penicillium*. Este estudio demuestra que los antibióticos secretados por hongos pueden controlar cómo se desarrollan los microbiomas.

“Nuestros resultados sugieren que algunas especies de mohos molestos en los quesos artesanales pueden alterar el desarrollo normal del queso mediante el uso de antibióticos”, asegura Wolfe. “Estos hallazgos nos permiten trabajar con los elaboradores de queso para identificar qué mohos son los malos y cómo manejarlos en sus cuevas de queso”.

El estudio fue financiado por un premio CARRERA de la Fundación Nacional de Ciencias (Subvención # 1942063). ■

Referencia _____

LaeA-Regulated Fungal Traits Mediate Bacterial Community Assembly. Joanna Tannous Casey M. Cosetta, Milton T. Drott, Tomás A. Rush Paul E. Abraham, Richard J. Giannone, Nancy P. Keller Benjamin E. Wolfe <https://doi.org/10.1128/mbio.00769-23>

NUEVO PROYECTO PARA OBTENER EMBUTIDOS IBÉRICOS MÁS SALUDABLES

SAUVOLIBE investiga cómo el proceso de fermentación y los hidratos de carbono influyen en la calidad de embutidos derivados del cerdo ibérico

Los embutidos elaborados a partir del cerdo ibérico de bellota son una opción más saludable en comparación con otros tipos de carne procesada, pero algunos de sus ingredientes y aditivos, como la sal, grasas saturadas y nitratos, podrían presentar algunos inconvenientes para la salud, especialmente si se consumen en exceso y fuera de una dieta equilibrada. El proyecto de investigación SAUVOLIBE, impulsado por la Universidad de Córdoba, buscará durante los próximos meses elaborar este producto cárnico de una forma más saludable.

“Tras elaborar y madurar los embutidos han analizado las muestras en el laboratorio”

Esta iniciativa, que cuenta con la colaboración de las empresas COVAP y DOSCADESA, tratará de estudiar el papel que juega la complejidad de los hidratos de carbono, el principal sustrato de los microorganismos encargados de producir la fermentación en los embutidos curado-madurados. “Queremos conocer cómo afectan estos distintos tipos de hidratos y sus concentraciones al proceso de fermentación, y conocer qué consecuencias tienen en el embutido a nivel tecnológico y sensorial”, explica la investigadora Carmen Avilés, que junto a la profesora Monserrat Vioque coordina el proyecto.

Para ello, el trabajo de investigación caracterizará distintos parámetros durante el proceso de maduración y curado de los embutidos como la humedad, el pH, la oxidación de las grasas, la concentración de nitratos y nitritos y de compuestos volátiles. El objetivo es ajustar en la medida de lo posible la composición y concentración de los ingredientes “más controvertidos” de ese tipo de alimentos, respetando, eso sí, las características sensoriales del producto.

“Creemos que el papel de alguno de los ingredientes adicionados con los que cuentan este tipo de embutidos podría ser sustituido o asumido por otros”, subraya Avilés, pero, para ello, “necesitamos conocer en detalle qué está ocurriendo en la matriz cárnica durante la fermentación”, destaca.

La primera parte del proyecto, elaborar y madurar los embutidos, concluyó a finales de 2022. Desde entonces, el grupo de investigación ha estado analizando las distintas muestras en el laboratorio y realizando una evaluación sensorial, una labor en la que también han tomado parte los investigadores Rafael Gómez, Manuel Ángel Amaro, Maite Sánchez y Mercedes Romero. Actualmente, destaca la investigadora responsable, se están procesando los datos obtenidos. Aún queda analizar toda esta información y establecer unas conclusiones al respecto, un proceso que posiblemente concluya durante el último tramo del año. ■

Referencia:

Vioque-Amor, M.; Gómez-Díaz, R.; Clemente-López, I.; Sánchez-Giraldo, M.; Avilés-Ramírez, C. Influence of Common Reducing Agents on Technological Parameters of Dry-Fermented Sausages with Low Fat Content. *Foods* 2022, 11, 2606. <https://doi.org/10.3390/foods11172606>



Foto: Universidad de Córdoba.

ELABORADOS

**“El proyecto SAUVOLIBE
estudiará los hidratos
de carbono, el
principal sustrato de
los microorganismos
encargados de producir la
fermentación en
los embutidos
curado-madurados”**

Proyecto SAUVOLIBE

LA UNIVERSIDAD LOYOLA APUESTA POR EL HIDRÓGENO EN PLENA ERA DE LA DESCARBONIZACIÓN

Ha lanzado un nuevo Máster Universitario para dar respuesta a la fuerte demanda de profesionales altamente cualificados en este ámbito

Loyola Másteres, la Escuela de Posgrado de la Universidad Loyola, ha lanzado un nuevo Máster Universitario en Energías y Tecnologías del Hidrógeno, para dar respuesta a la fuerte demanda de profesionales altamente cualificados que respondan al auge del hidrógeno tanto en el sector privado como a nivel institucional. Esta titulación, que comenzará a impartirse a partir del próximo octubre en el Campus de Sevilla, responde a las necesidades de los mercados energético, empresarial e industrial que apuestan, cada vez más, por la descarbonización, las energías renovables, el hidrógeno renovable y almacenamiento energético.



Protio Power visita las instalaciones de la Universidad Loyola. Foto: Universidad Loyola.

“El PERTE de energías renovables habla de la creación de 280.000 puestos de trabajo”

“Las Tecnologías del Hidrógeno son un sector clave que va a demandar cada vez más personal especializado de aquí a 2030. Sólo en España, el PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento energético, promovido por el gobierno de España, habla de la creación de 280.000 puestos de trabajo en este ámbito”, explica el director del Máster Universitario en Energías y Tecnologías del Hidrógeno y presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), Javier Brey. “Por ello, desde la Universidad Loyola, hemos decidido poner en marcha el primer máster oficial en habla española, y uno de los primeros a nivel mundial, con el respaldo de diferentes empresas del sector”, completa.

Por otro lado, la Universidad Loyola colabora con diferentes empresas en el ámbito del hidrógeno, tanto en la parte de producción de hidrógeno verde -electrólisis del agua, reformado de biocombustibles-, como en su almacenamiento -sistemas a presión, vectores como el amoníaco- y uso -sistemas de pilas de combustible para aplicaciones estacionarias y de transporte-. Entre ellas está Protio Power S.L, con la

que Loyola trabaja en dos proyectos de aplicación de tecnologías del hidrógeno impulsados por Loyola Innovation Hub.

Además, Loyola desempeña su labor en diferentes marcos, tanto nacionales como internacionales, destacando las iniciativas englobadas en el PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento energético promovido por el gobierno de España, o en el IPCEI (Proyecto Importante de Interés Común Europeo) Hy2Use, promovido por la Comisión Europea.

Por otro lado, la universidad se ha unido como socia a la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2). Loyola trabajará en los Grupos de Trabajo de la AeH2, con la idea de facilitar la transferencia de tecnología de la Universidad a la empresa. El principal objetivo es cumplir los objetivos europeos y españoles en este sector para 2030.

La AeH2 representa a toda la cadena de valor del hidrógeno. Cuenta entre sus socios con las empresas, las instituciones y los investigadores más activos en España en estas tecnologías, que tienen actividad en hidrógeno y pilas de combustible y que están convencidas de que estas tecnologías tienen un gran potencial económico. ■

INNOVADOR PROGRAMA PARA CAPACITAR A JÓVENES AGRICULTORES EN DIGITALIZACIÓN RURAL

El objetivo es impulsar el emprendimiento rural y crear valor compartido entre sector primario e industrial

La Oficina Móvil de Digitalización Rural, fruto del convenio de colaboración entre Asaja y Endesa, tiene como objetivo apoyar al mundo rural a través de una iniciativa pionera para favorecer la digitalización rural, así como mediante más de 40 cursos de formación para el sector primario. La Oficina Móvil cuenta con una web de apoyo, www.campoyenergia.com, para que se pueda ver el recorrido de la misma y los cursos de formación que se llevan a cabo.

“Asaja y Endesa apoyan al mundo rural con la Oficina Móvil y 40 cursos de formación”

El pasado 24 de abril el consejero delegado de la compañía eléctrica, José Bogas, y el presidente de la organización agraria, Pedro Barato, firmaron este convenio que se desarrollará durante los dos próximos años. En este sentido, el consejero delegado de Endesa, José Bogas, recalcó que “en Endesa estamos aferrados al territorio, tenemos vocación de permanencia y de creación de valor compartido. Queremos ser líderes de la transición energética y queremos hacerlo de acuerdo con las comunidades, escuchando sus necesidades. Este es el sentido de este convenio: contribuir a formar a los jóvenes del sector agrario y capacitarlos para que puedan ser partícipes de la prosperidad que el despliegue renovable debe llevar a sus comarcas”. Por su parte, el presidente de ASAJA, Pedro Barato, valoró el acuerdo en términos muy positivos en cuanto a la generación de valor compartido a través del programa de formación de jóvenes agricultores y ganaderos para impulsar su grado de emprendimiento.

La Oficina Móvil de Digitalización Rural es un vehículo en el que formadores de ASAJA recorrerán este año 3.000 kilómetros, para visitar un total de 29 municipios del ámbito rural de siete comunidades autónomas, donde se situarán los proyectos renovables de Endesa. Con esta oficina móvil se apoyará a los agricultores y

ganaderos locales para la obtención del Certificado Electrónico de firma digital y orientación en la captación de ayudas y subvenciones. También será un canal de comunicación de los proyectos renovables de Endesa que permita dar a conocer las características de los mismos a la población local.

El bloque de formación va dirigido a jóvenes, desempleados y personas vinculadas al sector agrario. Lo conforman 40 cursos que se han agrupado en seis categorías clave (agricultura, ganadería, viverismo, apicultura, insecticultura y economía circular) que se complementan con un segundo bloque formativo con materias muy demandadas por el sector agrario: innovación, digitalización y manejo de maquinaria agrícola; gestión empresarial, ayudas PAC y TICs y técnicas de manejo y poda de cultivos emergentes (pistacho, almendro, aguacate y olivar).

Esta oferta formativa está entre las iniciativas de Creación de Valor Compartido (CSV) que desarrolla Endesa en los territorios donde desarrolla proyectos renovables. Bajo este enfoque se plantea la hibridación de la producción de energía con el sector primario, incorporando actividades de agricultura, apicultura, ganadería, en las instalaciones renovables, con el objetivo de compartir y no competir por el uso del suelo, generando así más oportunidades de desarrollo socioeconómico en la zona. ■



Presentación de la Oficina Móvil. Foto: Asaja y Endesa.

DEOLEO FORMA A AGRICULTORES PARA FOMENTAR LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL ACEITE DE OLIVA

Estos workshops, de los cuales todavía restan cuatro por realizar en 2023, se enmarcan dentro del proyecto europeo Soil O-live

Deoleo, la compañía nº1 de aceite de oliva a nivel mundial, ha celebrado 17 formaciones a agricultores en 2023 para concienciar sobre la producción sostenible del aceite de oliva. Estas formaciones se han producido en el marco del proyecto Soil O-live, impulsado y financiado por la Unión Europea.

“En este proyecto participa Deoleo, así como 15 instituciones académicas”

El proyecto Soil O-live tiene como objetivo el estudio del efecto del manejo agrícola en el estado de salud general de los suelos de los olivares mediterráneos, así como su impacto sobre la producción y calidad de los aceites de oliva producidos en la región mediterránea. Tras más de 50 años de aplicación de agricultura intensiva, la situación ambiental de muchos olivares en la región mediterránea es bastante dramática en términos de degradación de la tierra, empobrecimiento de la biodiversidad y pérdida general de funcionalidad. El consorcio del proyecto está formado por 15 instituciones académicas y dos empresas del sector del olivar, entre las que se encuentra Deoleo. A nivel nacional, cuenta, además de la Universidad de Jaén (UJA), que actúa como coordinadora, con la participación del CSIC y la Agencia Española de Normalización (UNE) entre otras entidades.

En los cursos, Deoleo expone su recién renovado protocolo de sostenibilidad, por el que ya ha apoyado a 70 almazaras diferentes. Este protocolo cuenta con

tres objetivos: crear trabajos de calidad y posibilitar el desarrollo económico de la cadena de suministro; elevar los estándares de calidad del aceite de oliva, garantizando y mejorando la calidad de un producto natural con beneficios para la salud; y valorar y proteger el medioambiente, eliminando el impacto negativo sobre el suelo, el agua y la biodiversidad. El último workshop se llevó a cabo en junio, en las Almazaras de la Subbética (Córdoba), y contó con la presencia de representantes de esta entidad, de Deoleo, de la Universidad de Jaén y de IFAPA Cabra. Antonio José Manzaneda, Coordinador del Proyecto Soil O-live, señaló que: “La pérdida de suelo acontecida en las últimas décadas en las zonas de cultivo de olivar mediterráneo, sumada a las predicciones de impacto del cambio climático para la región, hace necesaria la actuación conjunta de todos los actores implicados en el cultivo del olivar para mejorar la salud de los suelos de los olivares, con el fin de que repercuta en el estado del cultivo, y por extensión en la calidad de los aceites de oliva. El proyecto Soil O-live es un ejemplo de esta acción coordinada, donde la academia, los productores y distribuidores trabajan conjuntamente por un futuro más sostenible en la producción del aceite de oliva”.

Todavía restan cuatro formaciones por celebrarse en el presente 2023. Se llevarán a cabo en S.Coop Viñaoliva, Almendralejo (Badajoz) el 12 de septiembre; S.Coop Virgen de la Estrella, Los Santos de Maimona (Badajoz) el 19 de septiembre; Oleocampo SCA, Torredelcampo (Jaén) el 21 de septiembre, y SCA Nuestra Señora de los Remedios, Jimena (Jaén) el 27 de septiembre. Los agricultores interesados en participar pueden inscribirse en la siguiente página web: <https://soilolive.eu/> ■



Foto de familia durante las jornadas. Foto: Deoleo.

FORMACIÓN

“El proyecto Soil O-live tiene como objetivo el estudio del efecto del manejo agrícola en el estado de salud general de los suelos de los olivares mediterráneos”

Deoleo



CUATRECASAS

Cuatrecasas es una firma de abogados líder con presencia en más de 10 países. Representamos a algunas de las mayores empresas a nivel mundial, asesorándolas en sus inversiones en los principales mercados en los que opera. Asesoramos en todas las especialidades del derecho de empresa.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

El Parlamento Europeo aprobó en junio su posición sobre la Propuesta inicial de Reglamento Europeo de IA (“Reglamento IA”)

Alejandro Negro, consejero, y Pablo Tena, asociado
grupo.alimentacion@cuatrecasas.com

El pasado 14 de junio de 2023, el Parlamento Europeo dio un pionero avance hacia el compromiso europeo de establecer un marco normativo para la Inteligencia Artificial (“IA”) al aprobar su posición sobre la Propuesta inicial de Reglamento Europeo de IA (“Reglamento IA”).

Salvo que haya ulteriores modificaciones, el Reglamento IA será de aplicación para los actores dentro de la cadena de valor (fabricantes y proveedores de sistemas de IA, importadores, usuarios, etc.) y establece cuatro niveles de riesgos (riesgo inaceptable, alto riesgo, riesgo medio y mínimo) con diferentes obligaciones y garantías dependiendo de donde se ubique el sistema de inteligencia artificial que se esté o vaya a implementar.

Como no podría ser de otra forma, el sector agroalimentario, con los retos actuales y futuros, no es ajeno a estos avances tecnológicos. Es más, desde hace varios años, las actividades agroalimentarias destinadas a suministrar alimentos u otros productos de alta calidad en condiciones de producción sostenibles (comúnmente llamada agricultura de precisión) implican procesos complejos con muchas variables y eso ha hecho que este sector sea uno de los sectores donde se esperan más avances y mejoras gracias a los sistemas de IA.

La agricultura de precisión allana el camino para que los agricultores, y todos los demás agentes de la cadena de valor, adopten sistemas de IA como práctica basada en datos para obtener más información y, en última instancia, controlar mejor las variables que afectan al sector.

“La IA tendrá un papel cada vez más importante en el sector agrícola”

Por ejemplo, la inteligencia artificial desempeñará un papel cada vez más importante en la cadena de suministro agrícola, desde las actividades de los agricultores en el campo, hasta el almacenamiento intermedio o silos, el transporte desde el almacenamiento a las plantas de transformación y, desde allí, hasta los clientes y consumidores. Esto es así porque los sistemas de IA pueden ayudar a procesar un gran volumen de datos para realizar predicciones, recomendaciones o, incluso, tomar decisiones.

En este sentido, la IA se estructura como una herramienta poderosa para ayudar a las organizaciones a hacer frente a esta creciente complejidad de la agricultura moderna. No obstante, si bien las ventajas de la IA en el sector agroalimentario son infinitas, no pueden obviarse los riesgos de su utilización y, en particular, de las obligaciones que introduce el Reglamento IA para todos los actores dentro de la cadena de valor.

Por ello, resulta necesario destacar ciertos aspectos del Reglamento IA que afectarán a todos los actores de la cadena de valor del sector agroalimentario y que deben tenerse en cuenta previo a la implementación del sistema de IA:

- **Conocer el sistema que se pretende usar:** Como se ha mencionado, el Reglamento IA diferencia entre cuatro tipos de sistemas de IA y, cada uno de ellos, tiene impuestas una serie de obligaciones y requisitos. Por ello, resulta esencial analizar los riesgos del sistema e implementar medidas técnicas y organizativas para mitigar estos riesgos.

- **Sistemas de alto riesgo:** todos los actores de la cadena de valor tendrán que tener en cuenta las obligaciones y requisitos que se le imponen en la normativa, en concreto, en los artículos 8 a 29 del Reglamento IA. Por ejemplo, estas obligaciones comprenderían:

- **Gobernanza de datos:** es decir, que los datos empleados revistan ciertos estándares de calidad, supervisión, examinación de sesgos, etc.

- **Seguridad y supervisión humana:** en última instancia siempre tendrá que haber una persona con capacidad de control para mitigar eventuales riesgos.

- **Deberes de transparencia:** es decir, que se describan las características del funcionamiento del sistema y la identidad y datos del proveedor.

- **Inscripción en una base de datos a nivel europeo:** la inscripción deberá llevarse a cabo con carácter previo a la puesta a disposición en el mercado.

- **Superación del test de conformidad y obtención de la certificación correspondiente:** serán aprobadas especificaciones técnicas con las que habrá que cumplir.

- **Uno de los aspectos más novedosos** es la obligación de realizar una evaluación de impacto sobre los derechos fundamentales.

- **Sistemas de IA de riesgo medio/bajo:** Estos sistemas únicamente estarían sometidos a un conjunto de normas de transparencia dirigidas a garantizar que su funcionamiento y características son conocidos por los usuarios, así como las implicaciones inherentes al empleo de estos sistemas.

- **Modelos fundacionales:** El Reglamento IA incorpora obligaciones concretas para los proveedores de modelos fundacionales, con un apartado especial para los sistemas de IA generativa (como son ChatGPT o Bard). Entre otras obligaciones, estos sistemas deberán: (i) cumplir obligaciones de transparencia; (ii) diseñar y desarrollar los modelos fundacionales para evitar la generación de contenidos ilegales y, (iii) documentar y poner a disposición del público un resumen suficientemente detallado de los datos de entrenamiento del sistema IA que estén protegidos por derechos de autor.

- **Ciberseguridad:** Uno de los aspectos clave es la ciberseguridad. Como ya comentamos en un artículo anterior, el sector agroalimentario está sujeto a normativa específica de ciberseguridad y, además de las obligaciones concretas del Reglamento IA, se deberá tener en cuenta esa normativa específica.



Alejandro Negro.



Pablo Tena.

“El Reglamento IA introduce obligaciones para los actores de la cadena de valor”

En definitiva, estas son solo algunas de las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera previa a la implantación de los sistemas. Desde Cuatrecasas seguiremos de cerca el avance del Reglamento de IA hasta su aprobación, que se espera para finales de 2023 o principios de 2024 ■

LAS BODEGAS ESPAÑOLAS BUSCAN TALENTO PARA SU EXPANSIÓN INTERNACIONAL

EE UU, Alemania y Reino Unido, seguidos de Suiza, México, Japón y Corea del Sur, son los países donde las bodegas españolas ponen foco actualmente

La internacionalización de las bodegas españolas se ha convertido en un elemento clave para su éxito comercial y, a veces, para su supervivencia, según la consultora Catenon. Expandir el negocio, crecer en ventas y ofrecer productos de calidad (tan valorados) al resto del mundo, es el nuevo enfoque en el que se está posicionando el sector vitivinícola.

“Suiza es el país europeo donde se vende el litro a mayor precio”

Esta estrategia empresarial hacia la internacionalización ha pasado de ser la excepción a la norma y, en los últimos años, las bodegas de nuestro país han visto en el mercado internacional una opción necesaria para su éxito.

Según Catenon, para que estas iniciativas sean exitosas hay que tener un profundo conocimiento de los distintos mercados en diferentes continentes y contar con el talento que les guíe en esta estrategia. Expertos con conocimiento y que implanten las fases de este proceso de internacionalización, desde la elección del mercado a la manera de “aterrizar” en él, son clave. Por lo tanto, la elección de profesionales conocedores del producto y de sus canales de distribución y venta (incluido el digital), es fundamental para que lleven al sector al lugar que le corresponde del mundo.

En la mayoría de los casos, hasta ahora la aventura internacional de alguna de las bodegas españolas se ha basado más en la cantidad que en la calidad. Laura Urue, FMCG & Digital Director de Catenon, señala: “Una estrategia cortoplacista, ya que lo verdaderamente importante es situar a los vinos españoles en lo más alto, y posicionar la marca con prestigio, llegando a los principales rankings del mundo del vino. El objetivo debe ser diferenciarse de los otros productores internacionales sobre la base de la calidad, el prestigio y la imagen de marca, tanto

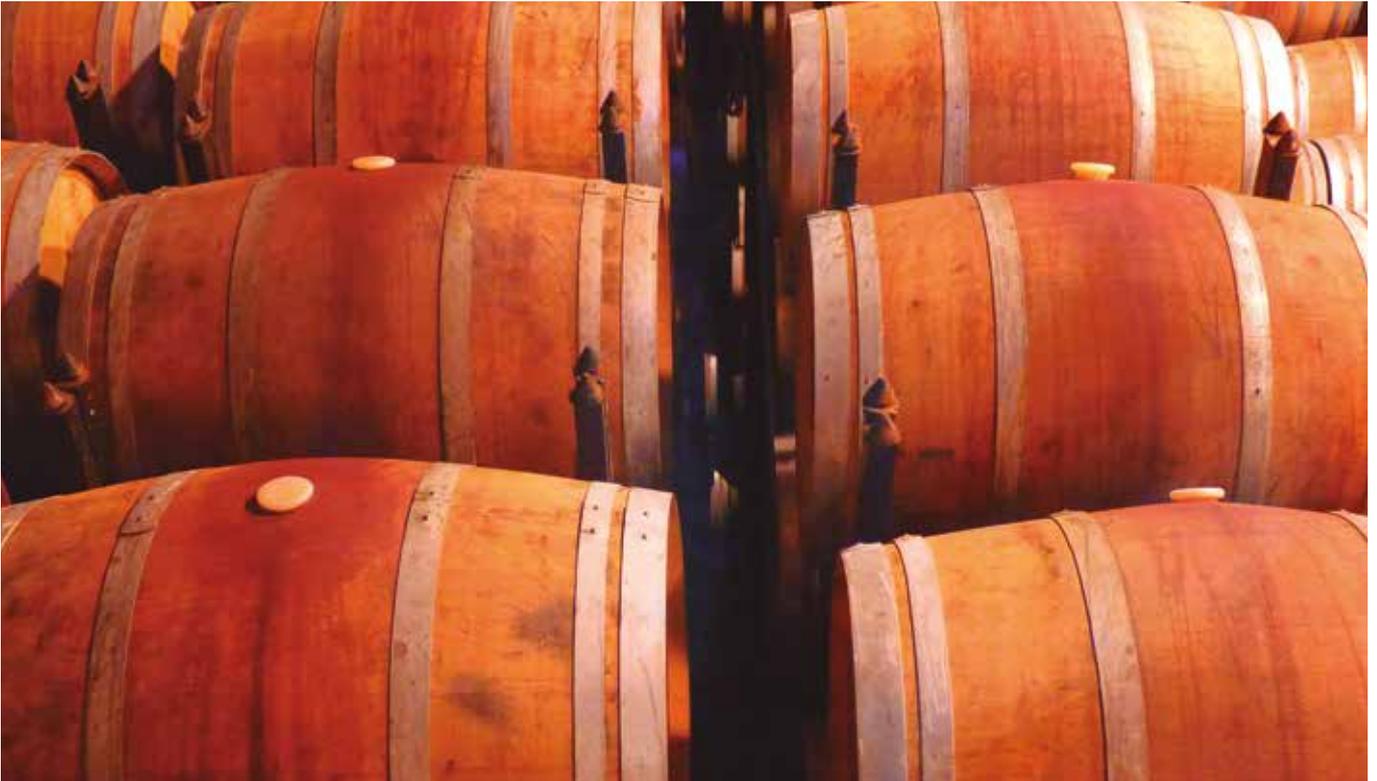
de las bodegas como de los productos españoles. Un proceso que requiere profesionales cualificados con una gran formación internacional y con experiencia contrastada. Hay que buscar un talento que diferencie e introduzca el producto en el mercado a través del canal adecuado, incluido el digital, garantizando el éxito”.

Las cifras muestran la tendencia de diversificación de mercados que está experimentando la exportación de vino español, con Estados Unidos como el primer mercado destino (395,99 M€), seguido por Alemania (385 M€) y Reino Unido (313,78 M€), país que está disminuyendo en exportaciones, pero que sigue ocupando uno de los lugares más importantes en la lista de destinos.

También destaca la gran proyección de mercados como Suiza, México, Japón y Corea del Sur. En el caso de Suiza, es el país europeo donde se vende el litro a mayor precio y donde más valor tiene cada litro de vino español. En México, España se ha posicionado como el primer país



España es el primer exportador mundial en volumen.



Es imprescindible contar con profesionales conocedores del producto y de sus canales de distribución y venta.

exportador de vino, aumentando sus exportaciones casi un 60 %. En el caso de los países asiáticos, se prevé un crecimiento significativo de exportaciones en 2023, si bien China va a tener crecimientos más lentos en el tiempo.

En España, hay más de 4.500 bodegas, de las cuales 2.100 han exportado en los últimos cuatro años, y más de 1.000 cuentan con una facturación en el exterior superior a los 50.000 euros. España es el primer exportador mundial en volumen, con algo más de 23,5 millones de hectolitros vendidos en el exterior en 2021, y se sitúa entre los tres mayores exportadores del mundo en valor, con algo más de 2.900 millones de euros facturados en los mercados internacionales en este mismo año.

Cristina García, HR Director de Freixenet, señala: “Nuestra experiencia en los mercados internacionales ha ido evolucionando y, en consecuencia, las necesidades vinculadas al desarrollo y crecimiento de las personas. En los últimos años, y tras décadas de liderazgo internacional con comercialización en más de 150 países, podemos decir que somos una empresa global con más 30 filiales establecidas en todo el mundo. Es decir, hemos pasado de ser una empresa líder exportadora, a una empresa con mindset

global en la que la gestión del talento va más allá de la selección de perfiles clave, y se centra en acompañar a las personas en cada una de las fases de su ciclo profesional y personal con la creación de programas de desarrollo específicos, digitalización, movilidad, experiencias de intercambio y de polivalencia y la posibilidad de disfrutar de una carrera profesional internacional”.

“De las 4.500 bodegas españolas, 2.100 han exportado en los últimos cuatro años”

“En ese sentido, el acompañamiento de Catenon es fundamental para impulsar esta transformación. Para ello, hemos trabajado conjuntamente en la integración de nuestros valores culturales en los procesos de selección, de tal forma que se produzca un ‘match’ entre nuestra cultura y las expectativas y forma de ser de las candidaturas fomentando el empoderamiento, la curiosidad y el aprendizaje, la orientación al consumidor, y por supuesto, la celebración de los pequeños y grandes momentos”, añade. ■



Naturpod es apto para todo tipo de frutas y verduras, incluso ecológicas.

SOLUCIONES PARA CONSERVAR FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS DURANTE MÁS TIEMPO

Naturpod (dirigida a consumidores) y Naturbox (para profesionales) absorben el etileno y contribuyen a reducir el desperdicio alimentario

Marta Pastor
CEO y fundadora de Naturpod

Elisa Turullols
Socia y COO

Naturpod (<https://naturpod.com>) es el nombre comercial de la empresa fundada en Barcelona en diciembre de 2019 por Marta Pastor, que ofrece soluciones tecnológicas sencillas, sostenibles y asequibles para reducir y rastrear el desperdicio de frutas y verduras a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Se estima que 931 millones de toneladas de alimentos, o el 17 % del total de alimentos disponibles para los consumidores finales en 2019, fueron a parar a los cubos de la basura de hogares, minoristas, restaurantes y otros servicios alimentarios, según una nueva investigación de la ONU realizada para apoyar los esfuerzos mundiales para reducir a la mitad el desperdicio de alimentos para 2030.

Esto equivale aproximadamente a 23 millones de camiones de 40 toneladas cada uno completamente cargados y seguidos uno detrás de otro. Son suficientes camiones como para dar siete vueltas a la Tierra. Por lo tanto, es necesario encontrar soluciones para abordar el problema del desperdicio de alimentos.

“Naturpod y Naturbox pueden duplicar o triplicar la vida útil de los productos frescos”

En concreto, el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12.3 es el siguiente: “Para 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita en el mundo a nivel de minoristas y consumidores y reducir las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”.

A este objetivo global se suma que, en Europa, la Directiva de Residuos pretende cumplir el objetivo de los ODS de reducir el desperdicio de alimentos en un 25 % para 2025 y en un 50 % para 2030. En cuanto a España, la nueva Ley de Desperdicio Alimentario ya está en vigor.

En este contexto, Naturpod contribuye a la reducción del desperdicio alimentario de frutas y verduras a lo largo de toda la cadena alimentaria, a partir de la cosecha hasta el nivel del consumidor.



Marta Pastor, CEO y fundadora.

Llega al mercado con dos soluciones diferentes que abordan el mismo problema en distintos niveles de la cadena de valor: Naturpod, el producto B2C, y Naturbox, los productos B2B. Naturpod y Naturbox pueden aumentar la vida útil entre 2x-3x de los productos frescos (dependiendo de muchos factores, como el tiempo de cosecha, el transporte y la manipulación, entre otros) y, además, contribuye a reducir nuestra huella de CO2. Así pues, todos ganamos.

Nuestra tecnología aplica un principio activo natural que absorbe los gases que producen las frutas y verduras después de ser cosechados y durante su maduración. Este principio activo natural es un compuesto natural sostenible, apto para todo tipo de frutas y verduras incluso ecológicas, protege sus propiedades organolépticas, no es aditivo, ni deja residuos y es 100 % compostable una vez usado.

Para los consumidores finales viene en formato sobre, que se pega a la pared interior del cajón del frigorífico para absorber los gases de forma continua. Cada sobre dura aproximadamente un mes. Viene en un paquete individual o de tres, a un precio de 9,95 euros. Por tanto, el consumidor paga menos de 4 euros al mes por un producto que le ayuda a ahorrar entre 20 y 50 euros al mes per cápita. De venta online en Naturpod.com, Amazon, y en supermercados y tiendas ecológicas y de utensilios de cocina (Culinarium y área metropolitana de Barcelona).

Por otro lado, Naturbox es la tecnología aplicada al segmento B2B. Puede utilizarse en toda la cadena de



Elisa Turullols, socia y COO.

valor a nivel de: producción, distribución, venta al por menor y hostelería. Se comercializa en diferentes formatos: máquinas para cámaras frigoríficas (desde 25 m3 hasta más de 850 m3), filtros para cámaras frigoríficas y sachets para packs de frutas y verduras envasadas. De venta bajo pedido y customizado para cada cliente.

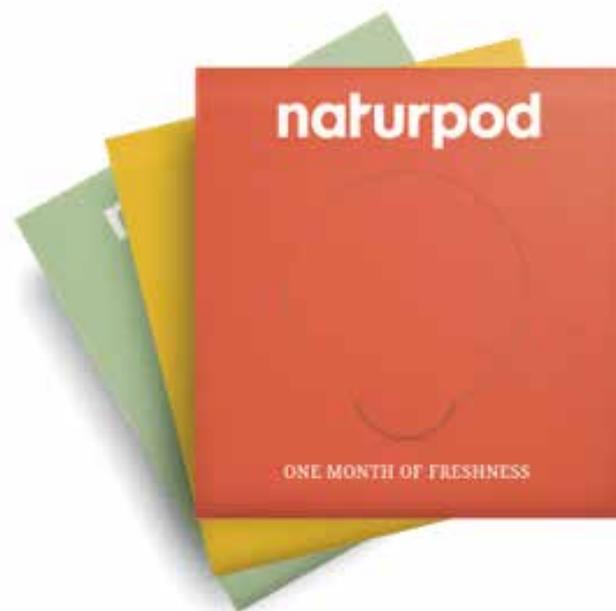
“Empleamos un principio activo natural que no deja residuos y es compostable”

Naturpod fue galardonado con el Premio Innovación Gran Consumo (FMCG) 2021 por el Observatorio Gran Consumo Institut Cerdá.

Además, en 2022 hemos conseguido quedar entre los 12 finalistas en el concurso de FoodTech Challenge en Emiratos Árabes Unidos, de entre un total de 667 proyectos de 79 países. Esto nos ha dado una gran promoción y proyección internacional.

Fue un gran honor, a la vez que nos llenó de orgullo, haber participado en el FoodTech Challenge de Emiratos y alcanzar la final, la única empresa española que llegó tan lejos. Fue una experiencia enriquecedora por el nivel de todos los participantes y, sobre todo, por la profesionalidad y compromiso de Emiratos, con el Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente (MoCCaE EAU), al frente dirigido por Su Excelencia Mariam Bint Mohammed Saeed Hareb Almheiri, que a su vez es Copresidenta del UAE FoodTech Challenge, junto a los organismos y asociaciones colaboradores a nivel nacional e internacional, como Tamkeen, y ASPIRE, ADQ, Silal entre otros. Es impresionante el compromiso y la visión a futuro del gobierno de Emiratos con esta iniciativa digna de aplauso: reunir talento y nuevas ideas de todo el planeta, para abordar los retos de seguridad alimentaria que afectan tanto a Emiratos como al resto del mundo. Unir fuerzas para abordar retos globales es el enfoque correcto. Emiratos tiene la visión y asume el liderazgo. Y a la vez fue una gran responsabilidad el poder aportar a este reto global con las soluciones que tenemos en Naturpod.

También nos sentimos muy honradas con la presencia



Sobres de Naturpod.

del Embajador de España en los Emiratos, D. Iñigo de Palacio España, y el máximo Representante de la Agencia Española de Innovación, CDTI, para Oriente Medio y Norte de África, José Manuel Durán Cuevas, que vinieron a la Final del FoodTech Challenge para apoyarnos.

Esta experiencia nos ha afianzado en el mercado español y nos ha abierto las puertas a nuestro lanzamiento internacional tanto en Europa como en Emiratos, desde donde planeamos abordar el mercado MENA.

“Naturbox ofrece diferentes formatos para cámaras frigoríficas, customizados para cada cliente”

Para el sector distribución somos su socio que le aporta una solución de valor añadido que le permite reducir mermas y cumplir con la legislación. El sector retail en cuanto nos conoce nos recibe con los brazos abiertos, sobre todo el consumidor. Poca gente se imagina que esta tecnología que aporta tanto valor está al alcance de todos. Y es que en Naturpod nuestro lema es: “Pequeños gestos de cada uno de nosotros suman por un gran cambio”. ■

START-UP

“Se estima que en 2019 se desperdiciaron 931 millones de toneladas de alimentos, lo que equivale a 23 millones de camiones de 40 toneladas completamente cargados”

Marta Pastor, CEO y fundadora de Naturpod, y Elisa Turullols, socia y COO

“LAS MUJERES ACOSTUMBRAMOS A NECESITAR DE MAYOR ESFUERZO PARA QUE NOS TOMEN EN SERIO”

Carolina Honest es una marca de galletas que rompe moldes y apuesta por lo saludable, natural y auténtico, por sacar lo mejor de nosotros mismos

Tras más de 20 años de experiencia en Virginias, una de las marcas de turrone, chocolates y galletas más míticas de nuestra historia, Helena decidió emprender su propio proyecto, CAROLINA HONEST, en el que plasmar sus valores de salud, sostenibilidad y transparencia.

“Mi bisabuelo puso los cimientos de mi relación con el mundo del dulce, hace ya más de 90 años, cuando empezó a trabajar en galletas VICTORIA” —explica Helena—. “Posteriormente, fundó VIRGINIAS, un proyecto en el que me involucré laboralmente hasta hace unos años y que me ha regalado experiencia y conocimiento de un mundo que me apasiona. Disfruté cada día de los 21 años que estuve y pude crear, hacer, avanzar. No obstante, cuando en 2018 entró en un concurso de acreedores, me hizo reflexionar acerca de cuál quería que fuera mi historia. Una inquietud personal por los productos naturales, pasión por las galletas, y una idea clara de empresa innovadora, se unieron para que me decidiera a emprender y fundar CAROLINA, una marca referente en el sector de la alimentación natural. Quise que fuera otro nombre de mujer para seguir la historia de la familia: VICTORIA, VIRGINIA, y ahora CAROLINA”.

Y añade: “La línea CAROLINA HONEST ha sido elaborada respetando la esencia de las primeras recetas de mi bisabuelo. Es mi tributo a una historia que me ha hecho ser yo misma y a la que he añadido mis valores, mi bagaje y todo mi esfuerzo para crear cada producto CAROLINA. Siento que este es mi pequeño gran sueño hecho realidad. CAROLINA es

una empresa referente en la alimentación natural que ofrece una alternativa saludable, con ingredientes naturales y de calidad, pero sobre todo Honest, un término que acuñamos y nos destaca como pioneros en Europa”.

La compañía nació en 2019, y desde entonces ha crecido a un ritmo exponencial, incluso durante la pandemia: “Nos estamos posicionando en redes sociales con campañas de influencers. Vemos que el



HELENA RODRÍGUEZ

CEO Carolina Honest

“Ofrecemos una alternativa saludable, con ingredientes naturales y de calidad”



Foto: CAROLINA HONEST.

producto convence al consumidor joven pero también despierta el interés del público no tan joven. Lo natural se está abriendo paso”.

Además, Helena resalta que CAROLINA es una rara avis dentro del ecosistema emprendedor: “Sin respaldo de fondos de capital riesgo, liderada por una mujer y alejada del hub digital de Barcelona, hemos conseguido posicionarnos en el sector de la alimentación natural y nos hemos convertido en un ejemplo de emprendimiento responsable y de calidad”, asegura.

En cuanto a la oferta de CAROLINA, su responsable apunta que se encuentra en constante evolución, para adaptarse a las necesidades y gustos de sus consumidores y consumidoras. Actualmente, ofrecen 17 referencias veganas, entre galletas bio, sin azúcar, sin gluten y caramelos sin azúcar. Con múltiples opciones de harinas, de espelta, trigo, avena, soja, maíz o arroz. Así, podemos encontrar galletas bio con chocolate y coco natural espolvoreado, o galletas de harina de avena sin gluten con zumo de piña, jengibre, cacao o canela, entre otras.

“Cada producto está cuidadosamente horneado en pequeñas cantidades para garantizar el más alto nivel de frescura, y utilizamos ingredientes naturales

y ecológicos, como extractos de plantas, aceites vegetales, harinas integrales, sin aceite de palma y sin conservantes, ni colorantes, ni transgénicos. Los últimos lanzamientos han ido encaminados al formato *on the go* y también a ampliar la variedad de sabores en la línea sin azúcar: con manzana, ciruela y otras suculentas frutas”, enumera Helena Rodríguez.

“Cada producto se hornea en pequeñas cantidades para garantizar la máxima frescura”

En cuanto a su distribución, en este momento cubren el mercado nacional a través de los principales retailers nacionales y regionales como Carrefour, El Corte Inglés, Bon Preu, Fragadis, Hiperdino, BonÀrea, Caprabo, Sorli, Maskomo, Cash Lepe, Covalco, Supsa, Sorli, Veritas. También están presentes en el canal Horeca, tiendas especializadas y online a través de su página web: <https://www.carolinahonest.com>, y con una clara apuesta internacional.



Foto: CAROLINA HONEST.

“Tenemos ya más de 500.000 consumidores que han confiado en CAROLINA en España y en otros países como Arabia Saudita, Guinea Ecuatorial o Alemania. Estamos trabajando para impulsar nuestro proyecto a nivel internacional. La categoría de galletas veganas es una oportunidad de crecimiento única. Estamos con la mirada puesta en mercados como China, Usa y Japón, a través de alianzas estratégicas”, explica.

“Nuestra edición especial CAROLINAS IMPERFECTAS invita a romper los estereotipos”

Además, como marca comprometida y responsable socialmente, especialmente con las mujeres, hay que destacar la colaboración de CAROLINA con la Confederación Nacional de Mujeres en Igualdad para su campaña de CAROLINAS IMPERFECTAS: una edición especial de galletas ‘Sin moldes’, bellas, únicas y perfectas en su interior, que rompen con los estereotipos de bellezas y de género a los que nos enfrentamos las mujeres. “Colaboramos con la Condederación para elaborar la receta de la perfecta imperfección, la de todas esas mujeres que no se rinden en sus diferentes trabajos, en sus luchas diarias internas y externas, y que superan cualquier adversidad. Queremos transmitir el mensaje de que las mujeres abracen sus imperfecciones y que no se comparen con nadie, fomentando el poder

de la autoestima. Poner en valor lo sano, lo natural, lo auténtico y sin artificios que se encuentra en nuestro interior para sacar lo mejor de nosotr@s mism@s”, asegura Helena.

En este sentido, reivindica que “todavía queda mucho por hacer”, de cara a que las mujeres tengamos una presencia mayor en el sector agroalimentario, y recuerda que la directora de la Oficina del Parlamento Europeo en España ha asegurado que “Europa es uno de los mejores lugares para nacer siendo mujer, pero hay que seguir avanzando porque nos damos cuenta de que en la Unión Europea hay una brecha del 16% de media en todos los países”.

Aunque en su caso ha tenido la gran suerte de poder conciliar su vida familiar con la profesional, Helena advierte de que por lo general “las mujeres acostumbramos a necesitar de mayor esfuerzo y de estar un paso por delante para que nos tomen en serio”, y agrega que, para que tengan más presencia, “se debería trabajar en dos grandes líneas, una orientada a la conciliación y, la otra, enfocada en la búsqueda de referentes femeninos”.

Por último, como consejo para todas aquellas mujeres que quieran emprender en el sector, nos da las siguientes claves: “Rodearse de un gran equipo y pensar en grande, tener un plan ‘abecedario’ y no sólo un plan B, pero, sobre todo, nunca tirar la toalla si tienes claro tu proyecto, porque no va a ser fácil pero tienes que creer en él”. ■



Foto: CAROLINA HONEST.

SHE´S

**“Para las mujeres que
quieran emprender
en el sector, aconsejo
rodearse de un gran
equipo, tener un plan
‘abecedario’ y no sólo
un plan B y, sobre todo,
nunca tirar la toalla”**

Helena Rodríguez, CEO de Carolina Honest

MIRAR AL FUTURO SIN PERDER DE VISTA EL PASADO

Aunque mundialmente conocidos por las sidras, también crean elaborados con manzana, alimentos preparados e incluso turroneos y dulces navideños

Noemí Palacios

Responsable de Calidad de Valle, Ballina y Fernández (Grupo El Gaitero)

Soy Licenciada en Ciencias Químicas y tengo formación en Sistemas de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria. Llevo casi 20 años en la empresa, así que prácticamente puedo decir que todo lo que sé lo he aprendido aquí. Aunque anteriormente trabajé en el departamento de tecnología de alimentos del SERIDA (Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario), estoy vinculada al mundo de la sidra desde muy pequeña. De niña me encantaba ir los fines de semana con mi padre, que era enólogo, a verlo trabajar en bodegas de sidra, y siempre decía que quería trabajar como él.

“Entre los últimos lanzamientos destacan El Gaitero Rosé, y las Spring Cider en formato lata”

Valle, Ballina y Fernández (Grupo El Gaitero) tiene a sus espaldas más de 130 años de impecable trayectoria, nos gusta mirar al futuro pero sin perder de vista el pasado, por eso elaboramos productos que aúnan a la perfección modernidad e innovación y, aunque somos mundialmente conocidos por las sidras, creamos otros como los elaborados con manzana -como nuestro dulce o el zumo-, alimentos preparados e incluso turroneos y dulces navideños, entre otros.

Mi función principal en la empresa es la de garantizar la puesta en el mercado de productos seguros e inoocuos para nuestros consumidores. Todos los aquí elaborados salen a la venta cumpliendo con nuestros estándares de Calidad y con los requisitos establecidos en la legislación vigente.

Para mí, la mayor motivación es pensar que gracias al trabajo de todo mi equipo puedo asegurar que los consumidores de nuestros productos tienen

garantizada su Seguridad y Calidad y los pueden consumir con total confianza. Y es que la confianza y autenticidad son clave en nuestro día a día.

Nuestro departamento sigue asimismo otra línea de trabajo, que es la investigación y lanzamiento de nuevos productos. El mercado actual en el que nos toca competir es muy rápido y por ello, para la empresa, es de suma importancia escuchar al consumidor -cada día más preparado y exigente-, para saber qué es lo que demanda y después trabajar en esos productos, envases, procesos, etc. que satisfagan sus necesidades.

ÚLTIMOS LANZAMIENTOS

Entre los últimos productos que hemos lanzado se encuentran El Gaitero Rosé, una sidra que representa el lado más lúdico de la vida y que ha arrasado desde su llegada al mercado hace algo más de un año.



Noemí Palacios.



Botellas en pupitre.

También otras pensadas para el consumo individual, como Spring Cider que, además, se presenta en tres versiones: Manzana, Manzana + Uva y 0,0, todas ellas en formato lata, un guiño transgresor a la tradición y la primera de ellas, también en botellín.

“Uno de nuestros retos es aplicar procesos de fabricación más sostenibles”

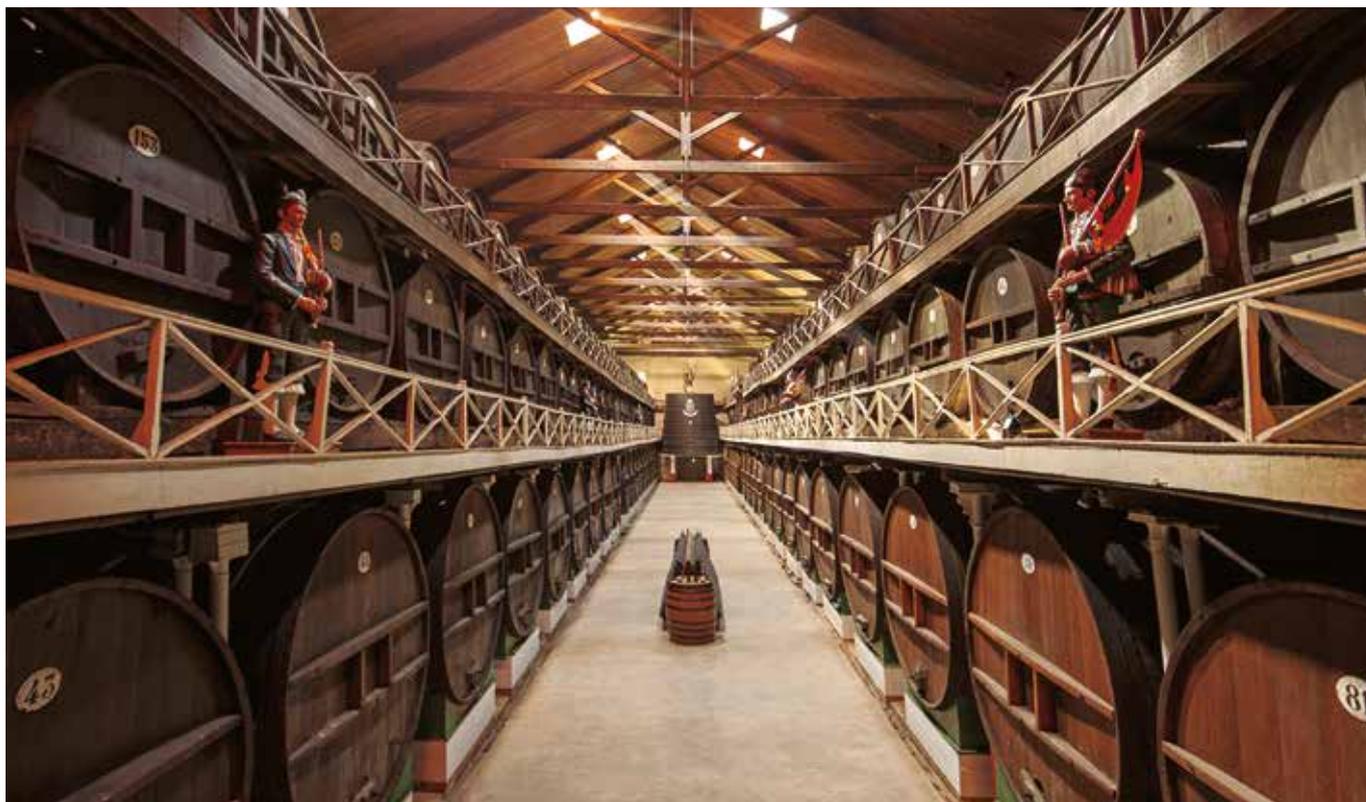
En cuanto a alimentos preparados recientemente hemos lanzado el “Pote Asturiano El Gaitero”, elaborado al estilo tradicional “les fabes” acogidas a la IGP Faba de Asturias (al igual que nuestra “Fabada El Gaitero”, con chorizo y morcilla ahumados asturianos, panceta, así como patatas y berzas de la huerta del Principado y que cuenta con el sello de Alimentos del Paraíso).

PRÓXIMOS LANZAMIENTOS

El Gaitero Natural (ahora acogida a la DOP Sidra de Asturias) estará a la venta en las próximas semanas pero, a pesar de no estar aún en el mercado, ya ha recibido su primer reconocimiento y es que ya ha podido ser catada por los expertos y ha sido elegida “Mejor Sidra Natural Filtrada del Año 2023”, lo que la convierte en Sidra Institucional de la DOP Sidra de Asturias. También estamos trabajando en un nuevo formato individual para disfrutar de la tradición de una forma divertida y desenfadada.

CALIDAD, INNOVACIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA EMPRESA

Me siento afortunada de trabajar en una industria alimentaria que cada año invierte grandes esfuerzos y recursos para el cumplimiento de las normas y estándares de Calidad y Seguridad.



Bodega Histórica de El Gaitero.

La sociedad está en constante cambio y evolución, es por eso que nosotros también nos adaptamos para estar en un continuo proceso de investigación. Los hábitos de consumo han cambiado y debemos adaptarnos a esos cambios. Hoy en día se busca una alimentación más saludable. El consumidor demanda alimentos cada vez más naturales, funcionales y con etiquetas limpias (sin aditivos, conservantes...). Todo esto, unido a que debemos ser competitivos, nos hace reinventarnos día a día resolviendo las dificultades que ello plantea.

“Investigamos cómo aprovechar las borras, un subproducto de la elaboración de la sidra”

RETOS ACTUALES

Entre ellos se encuentran invertir en tecnologías verdes; aplicar procesos de fabricación más sostenibles que impacten menos en el medio ambiente, por ejemplo, utilizando envases

biodegradables; la elaboración de alimentos con aditivos e ingredientes naturales...

Actualmente estamos participando en un proyecto de investigación de un subproducto generado en nuestro proceso de elaboración de la sidra, que son las borras. La idea es aprovechar prácticamente todo lo que se genera consiguiendo con ello reducir el impacto sobre el medioambiente.

Por otro lado, estamos en pleno proceso de digitalización de nuestro sistema de trabajo documental, eliminando procedimientos, registros, etc. de papel. Así como formando a nuestros trabajadores en la cultura de la sostenibilidad.

También estamos elaborando productos a partir de materia prima de nuestras plantaciones ya ecológicas, y estudiando la implantación de paneles solares para autoconsumo.

En definitiva, todo dirigido al cumplimiento de la economía circular (reciclar, reutilizar y reducir) consiguiendo con ello mitigar el impacto de la industria en el Medioambiente y, desde luego, con la finalidad de ofrecer siempre a nuestros consumidores productos de máxima Calidad y Seguridad. ■

DIRECTORA DE CALIDAD

“Me siento afortunada de trabajar en una industria alimentaria que cada año invierte grandes esfuerzos y recursos para el cumplimiento de las normas y estándares de Calidad y Seguridad”

Noemí Palacios
Responsable de Calidad de Valle, Ballina y Fernández (Grupo El Gaitero)

PRIMEROS RESULTADOS DEL PROYECTO DE ELABORACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS LÁCTEOS ARTESANOS INNOVADORES CON LECHE DE BURRA

El proyecto DONSHEEP, cofinanciado UE-ITACYL, ejemplo de colaboración exitosa entre la investigación pública, el sector primario y el transformador

Carmen Asensio Vegas (asevegma@itacyl.es)
David Delgado Fuente, Francisco Bueno Zaballo, Erica Mesonero Sáez, Laura Bernal Alonso (ETL-ITACYL)

Castilla y León es la región de Europa con mayor número de cabezas de ganado ovino y la principal productora de leche de oveja de España, reflejando así la gran importancia que tiene el sector lácteo en esta Comunidad y también a nivel nacional, ya que es la tercera en importancia, con una aportación aproximada del 13,8 % a un sector que representa el 7,9 % del valor añadido de la Industria Alimentaria española (1). Hay que destacar que las industrias lácteas ejercen un importante efecto de arrastre

sobre el sector agrario regional, más del 50 % de los inputs utilizados en su elaboración proceden de explotaciones ganaderas ubicadas en la región y próximas a los centros de recogida.

El Instituto Tecnológico Agrario (ITACYL), creado ahora hace 20 años, tiene entre sus objetivos el impulso del desarrollo tecnológico y la investigación aplicada orientados al sector agroalimentario. Uno de sus centros, dependientes de la Subdirección de



La leche de burra, rica en lactosa y en proteínas del suero, es adecuada para personas con alergia a la proteína de la leche de vaca.



Envases del queso con mezcla de leche de burra de la empresa Hacienda Zorita.

Investigación y Tecnología, es la Estación Tecnológica de la Leche (ETL), ubicada en Palencia, que trabaja desde el año 1990 dando apoyo al sector lácteo para aumentar su competitividad y visibilidad, impulsando el desarrollo y la innovación tecnológica. Sus actividades se centran en el desarrollo de proyectos de I+D+i y en el avance tecnológico mediante asistencias técnicas, que responden a problemas puntuales de las empresas y comprenden también la optimización de los procesos de elaboración de todo tipo de productos lácteos, como quesos, yogures, leches fermentadas, postres lácteos, leches tratadas térmicamente, etc. Realiza, además, análisis específicos (análisis físicoquímico, instrumental, microbiológico y sensorial) que dan apoyo a las Marcas de Calidad de la Comunidad.

“DONSHEEP emplea leche de oveja, cabra o vaca con leche de burra del asno zamorano-leonés”

En este contexto nació el Proyecto DONSHEEP, “Elaboración de nuevos productos lácteos artesanos innovadores de alto valor”, cofinanciado con fondos FEADER de la UE y el ITACYL y que, en los años que lleva de trayectoria, se ha confirmado como una experiencia exitosa de colaboración entre la Estación Tecnológica de la Leche (ITACYL), como organismo público de investigación, la Cooperativa Buleza, que representa al sector primario y diversas

empresas transformadoras de Castilla y León, como son Hacienda Zorita Organic Farm, la Quesería Artesanal de Sacramenia y la Quesería Las Cortas, en colaboración con la Asociación de Artesanos Alimentarios de Castilla y León. En este proyecto se ha buscado principalmente la revalorización de la leche de oveja y también de la de vaca y de cabra, mediante el desarrollo de nuevos productos artesanos que, además de un componente innovador, redunden en un aumento de su valor añadido. En esta línea, el empleo conjunto de leche de oveja, cabra o vaca con leche de burra del asno zamorano-leonés, raza autóctona de la Comunidad en peligro de extinción, persigue la innovación mediante unos productos únicos en los mercados, altamente exclusivos y que contribuirían a la fijación de población rural al potenciar el asentamiento de empresas y negocios.

¿Por qué leche de burra?

Sus propiedades son conocidas a nivel popular. Hipócrates lo utilizaba en el tratamiento de la artritis, tos, heridas quirúrgicas y úlceras. La reina Cleopatra de Egipto lo usaba como baño para mantener su piel suave e hidratada. Avicena aconsejó usarlo para fortalecer los dientes y en el tratamiento de la tos, hemoptisis, úlceras, heridas y ascitis.

Y, actualmente, se usa como tratamiento de medicina popular para infecciones, incluida la tos ferina, así como para virus en partes de África e India. En Francia e Italia se utiliza también en la fabricación de jabones y cremas de belleza (2).

Teniendo en cuenta que la leche es una fuente de compuestos bioactivos esenciales para la salud y el crecimiento de los recién nacidos, se han revisado estudios recientes que han demostrado que la leche de burra, rica en lactosa y en proteínas del suero, es un buen sustituto de la leche materna durante la infancia y es también adecuada para personas con alergia a la proteína de la leche de vaca. También se ha visto que tiene actividad antibacteriana hacia una amplia gama de bacterias Gram-positivas y Gramnegativas, que ayudaría a regular la flora gastrointestinal (3). Hay estudios en los que se muestra que es la fracción de la proteína del suero de la leche de burra, destacando en ella principalmente la lisozima y, en menor medida, la lactoferrina, la que desempeña el papel principal en sus propiedades antimicrobianas en el tracto digestivo, inhibiendo el crecimiento microbiano y contribuyendo a reducir la incidencia de infecciones gastrointestinales, especialmente durante la infancia y en la niñez. Si además esta leche de burra es fermentada, se ha visto que presenta una alta actividad antioxidante y antimicrobiana (4). Pero también hay que considerar que, entre sus componentes, el más representado es la lactosa, que constituye un sustrato ideal para la flora intestinal.

“Se trata de una raza autóctona de la Comunidad en peligro de extinción”

Esto, unido a que la fracción lipídica tiene un bajo contenido en ácidos grasos saturados y una concentración elevada de ácidos grasos insaturados, le confiere a la leche de burra propiedades antiaterogénicas y antitrombogénicas superiores a las encontradas en la leche bovina. Y, además, se ha visto que posee una activación más eficiente de las

células inmunitarias por poseer una concentración de minerales y, en particular, del calcio y fosfatos, más elevados que en la leche humana (5).

Por lo tanto, un mayor consumo de leche de burra podría ser recomendable, no sólo para los lactantes o los pacientes afectados por alergia a la leche de vaca, sino también para diferentes categorías de consumidores, incluidos ancianos y convalecientes, con su sistema de defensa inmunológica reducido.

“La leche de burra tiene propiedades antiaterogénicas y antitrombogénicas”

Sin embargo, a pesar de la reciente expansión de la cría especializada de burros, la leche de burra sigue siendo un “producto de nicho”, difícil de conseguir salvo en granjas para consumo directo. Por todo ello, en la ETL se ha considerado muy interesante explotar esas características y, al mismo tiempo, salvaguardar las razas de burros, ya que promover un mayor consumo de productos con esta leche podría suponer una revitalización en la cría de burros, una especie en grave peligro de extinción (2).

Teniendo en cuenta que en Castilla y León se produce un tercio del queso de la producción nacional (1), liderando el mercado de queso elaborado con leche de oveja hasta acaparar el 70 % y que este sector cuenta con un importante potencial de crecimiento que se refleja en el incremento progresivo durante estos últimos años, tanto de la producción como de las ventas (se ha incrementado su consumo un 1% con



Premios (Oros y bronce) obtenidos, en concurso internacionales, por el queso con mezcla de leche de burra de la empresa Hacienda Zorita.

respecto al año previo, MAPA 2020), en este proyecto uno de los principales objetivos marcados ha sido este producto, el queso.

Y, respecto a las leches fermentadas y al yogurt en particular, se aprecia que su consumo ha experimentado un aumento del 2,2 %, según el MAPA 2020, al ser un producto muy valorado por sus probados atributos saludables, aporta proteína de alta calidad con un elevado contenido en aminoácidos esenciales, es rico en vitaminas del grupo B, A, D y E, y en minerales tales como calcio, fósforo y magnesio. Todo ello ha hecho que la ETL se centre también en el yogurt en el desarrollo de este proyecto.

Por otra parte, el interés existente actualmente por salvar la raza del asno zamorano-leonés, actualmente en peligro de extinción, conduce a la conclusión de que es necesario que los asnos tengan una rentabilidad económica que haga que los ganaderos se interesen por ellos. Según la Asociación ASZAL (Asociación Nacional de Criadores de la Raza Asnal Zamorano-leonesa - Burro Zamorano-Leonés), de la que parte la Cooperativa BULEZA, se plantea como mejor opción la explotación de la leche de burra para conseguir un mercado estable, que permita mantener unas instalaciones y una producción de forma continuada.

En este proyecto, la Estación Tecnológica de la Leche se ha mostrado como el eje central, cuyo objetivo ha sido el diseño de diferentes productos lácteos en los que la parte innovadora la constituye su elaboración con mezcla de leche de una raza de Castilla y León en peligro de extinción (Raza Asnal Zamorano-Leonesa), suministrada por la Cooperativa Buleza, que es la que produce, comercializa y distribuye esta leche de burra tanto a la ETL, como a las otras tres queserías del proyecto (Hacienda Zorita, Quesería Sacramenia y Quesería Las Cortas de Blas), en las que se han desarrollado una serie de productos lácteos innovadores que están sorprendiendo en el mercado y que son quesos, yogures y leches fermentadas, con mezcla de leche de oveja y leche de burra, lo que suponen una auténtica innovación de estos productos, con su consiguiente revalorización.

“Han realizado ensayos para obtener las mezclas apropiadas de leche para cada producto”

Inicialmente, en la ETL se ha llevado a cabo una caracterización de las diferentes leches para seleccionar las mezclas idóneas de leche de burra, en un inicio con leche de oveja, pero también estudiando sus posibilidades con mezcla de otras especies como vaca o cabra, para determinar los productos con las mejores cualidades sensoriales y de rendimiento, teniendo también en cuenta sus beneficios para la salud. De forma preliminar se ha realizado una caracterización físico-química en comparación con la leche humana. El estudio estadístico (Tabla 1) de todos los datos obtenidos nos muestra que existen grandes diferencias significativas entre todos ellos. Habiéndose obtenido los resultados que se muestran en la Tabla 2.

“Han elaborado diferentes opciones de quesos, yogures y leches fermentadas”

Se puede apreciar la similitud de la leche humana con la de burra en cuanto a contenido en proteína, muy bajo en ambas especies y en lactosa, que es elevado en las dos. Esto está en consonancia con lo encontrado con otros autores, que destacan el mayor parecido de la leche de burra a la leche humana respecto a la de los rumiantes, que es la que se suele emplear en alimentación humana (vaca, oveja y cabra), siendo de más fácil digestión y sugiriendo también una menor capacidad de producir alergia (6).

Posteriormente, se han llevado a cabo ensayos para obtener las mezclas apropiadas de leche de burra con leche de oveja, para los diferentes productos lácteos, quesos, yogures y leches fermentadas. Se han elaborado en la ETL diferentes opciones de cada uno y, en colaboración con los técnicos de cada empresa transformadora, se ha seleccionado el producto que mejor se adaptaba a sus preferencias y a su modelo de negocio, realizándose posteriormente el escalado de su fabricación en la empresa correspondiente. En todos ellos se ha realizado un análisis de composición a nivel fisicoquímico, microbiológico, de vida útil y de calidad sensorial mediante paneles de cata, definiéndose así los siguientes productos lácteos:

Queso de pasta prensada semicurado (Figuras 1, 2 y 3): desarrollado con la empresa Hacienda Zorita Organic Farm. Se define en su aspecto con forma



Formatos de yogures batidos con mezcla de leche de burra (YOBURRI) de la empresa Caprichos de Sacramenia.

cilíndrica, corteza natural florecida por moho blanco, pasta de color desde el blanco marfil al amarillo pajizo, en función de la maduración y, en su interior, se muestra la presencia de ojos mecánicos de pequeño tamaño, repartidos de forma homogénea por toda la pasta. Respecto a la textura, se manifiesta como una pasta elástica, levemente firme, elevada solubilidad y mantecosidad en boca. Las sensaciones olfato-gustativas son de intensidad leve a moderada, en función de la maduración, tanto en nariz como en boca. Agradable, láctico fresco, con toques afrutados, frutos secos, animales de la especie y del moho superficial.

Además, puede presentar un sabor dulce característico de la leche de burra. De forma general, presenta un aroma complejo y persistente en boca, pudiendo llegar a percibirse una agradable sensación picante en maduraciones más avanzadas.

“El queso de Hacienda Zorita Organic Farm ha obtenido tres premios internacionales”

La empresa, Hacienda Zorita Organic Farm, lo presenta con el siguiente etiquetado (Figura 2): LECHE cruda oveja (mín. 75 %), LECHE cruda burra (mín. 20 %), FERMENTOS LÁCTICOS, conservador (E-252), extracto de cuajo, estabilizante (E-509), conservador (E-1105) (procedente de la clara del HUEVO). Origen de la leche: ESPAÑA.

Este queso ya está en el mercado y se ha presentado a diferentes concursos, habiendo obtenido hasta el momento tres premios internacionales en prestigiosos

concursos: un Oro en el Word Cheese Awards 2021-2022, y un Oro y un Bronce en el World Championship Cheese Contest 2022, lo que muestra la gran aceptación y reconocimiento que está teniendo (Figura 3).

Como anécdota, hay que destacar que Jonathan Garrote, profesor de la escuela de hostelería y chef zamorano, en una entrevista publicada con ocasión de los acontecimientos que se desarrollaron en Zamora en octubre de 2022, comentó sobre este queso que lo apreciaba como “sutil y elegante”.

Yogur Batido, desarrollado con la Quesería Artesanal Sacramenia, es un yogur líquido batido, con un contenido de 70 % de leche de burra y 30 % leche de oveja. También se está comercializando actualmente con la información nutricional que se muestra en la Tabla 3.

Y con esta base, la empresa, ha elaborado otros sabores aparte del natural, añadiendo mermeladas de frutas artesanales (mandarina, mango, kiwi, fresa, naranja, melocotón, piña, coco, etc.). El nombre comercial que les han dado a todos ellos ha sido “YOBURRI” y el envase de comercialización es una botella de 125ml, con un diseño desarrollado por la propia quesería, jugando con los colores de los tapones y con las etiquetas de los diferentes sabores (Figura 4).

La información nutricional de los diferentes tipos de sabores de este yogur, se muestra en la Tabla 4.

También en este caso este producto ha demostrado su interés (Figura 5), habiendo obtenido la empresa el Certificado Artesanos de Castilla y León, el Certificado Tierra de Sabor y, como reconocimiento, ha obtenido una medalla de Plata en

los Premios Artesanos-Innovación de Castilla y León en 2022, y un Oro en los premios Artesanos de Castilla y León de 2023 en la categoría de Postres Lácteos y Yogures, con sus “Yoburri” de piña y coco (Figura 5).

La experiencia con este proyecto, no exento de riesgos e incertidumbres, ha demostrado la posibilidad de afianzar estos productos en el mercado y que permitan al sector primario, en este caso a la Cooperativa BULEZA, poder obtener unos beneficios que les resultan indispensables para mantener su propósito de conservación de esta raza autóctona en peligro de extinción, mediante el suministro de leche de burra a las diversas empresas transformadoras, que arriesgan su producción con el convencimiento de que estos productos lácteos innovadores son una de las claves para revitalizar este sector.

“Quesería Artesanal Sacramenia ofrece el yogur líquido batido YOBURRI, de varios sabores”

De cara al futuro, en la Estación Tecnológica de la Leche se continúa trabajando en esta línea, desde el convencimiento de que la diversificación y la innovación son la clave para dinamizar y ayudar al sector a superar la actual situación, abriéndola a otros enfoques de investigación, como son los estudios de coagulación de leche de burra en comparación con otras leches, los beneficios saludables que tiene para el consumidor (estudios de bioactividad, digestibilidad, etc.) y, por supuesto, se continuará con el seguimiento de los productos premiados. ■



Premios Artesanos de Castilla y León y certificado de Tierra de Sabor, de los yogures batidos con mezcla de leche de burra de la empresa Caprichos de Sacramenia.

TABLAS INFORMACIÓN

Tabla 1. Nivel de significación de los principales parámetros físico químicos de diferentes leches, burra, vaca, oveja y cabra, (las mediciones se tomaron por duplicado).

Parámetro	Nivel de significación para las diferentes leches ¹
Grasa (%)	***
Proteína (g/100g)	***
Extracto seco (%)	***
Lactosa (%)	***
Ca (mg/kg)	***

¹ ***significativo al 99,9% (p<0,001)

Tabla 2. Media (\pm DE) de los principales parámetros físico químicos de la leche de burra (zamorano-leonés), vaca (frisona), oveja (churra) y cabra (murciano-granadina), las mediciones se tomaron por duplicado.

Componentes	Leches				
	Humana	Burra	Vaca	Oveja	Cabra
Grasa (%)	5,05 \pm 0,04	0,27 \pm 0,05	3,49 \pm 0,01	6,91 \pm 0,04	3,52 \pm 0,04
Proteína (g/100g)	1,47 \pm 0,03	1,53 \pm 0,08	3,19 \pm 0,01	6,15 \pm 0,01	3,14 \pm 0,00
Extracto seco (%)	14,25 \pm 0,07	8,35 \pm 0,14	12,17 \pm 0,02	18,33 \pm 0,01	11,99 \pm 0,04
Lactosa (%)	6,20 \pm 0,01	6,45 \pm 0,60	5,23 \pm 0,03	4,68 \pm 0,03	5,16 \pm 0,08
Ca (mg/kg)	331,72 \pm 0,06	804,63 \pm 68,10	1333,84 \pm 30,91	1689,52 \pm 5,70	1347,34 \pm 17,76

Tabla 3. Información nutricional de los yogures batidos, con mezcla de leche de burra, de la empresa Caprichos de Sacramenia

Parámetros	Valor
Valor energético (KJ/kcal)	269/64
Grasa %	3,3
Ácidos grasos saturados (%)	2,4
Hidratos de carbono (%)	5,4
Azúcares (%)	4,3
Proteína (%)	3,2
Sal (%)	0,08

Referencias

1. El sector agrario en Castilla y León 2021.
<https://www.analistaseconomicos.com/system/files/El%20Sector%20Agrario%20en%20Castilla%20y%20Le%C3%B3n%202021.pdf>
2. Brumini D, Criscione A, Bordonaro S, Vegarud GE, and Marletta D. Review: Whey proteins and their antimicrobial properties in donkey milk: a brief review. *Dairy Sci. & Technol.* 2016; 96 (1): 1-14. DOI 10.1007/s13594-015-0246-1
3. Osman Swar M. Donkey milk-based formula: A substitute for patients with cow's milk protein allergy. *Sudanese Journal of Paediatrics.* 2011; 11(2): 21-24
4. Aspri M, Lenib G, Galavernab G, and Papademas P. Bioactive properties of fermented donkey milk, before and after in vitro simulated gastrointestinal digestion. *Food Chemistry.* 2018; 268:476-484
5. Jirillo F, Jirillo E, and Magrone T. Donkey's and goat's milk consumption and benefits to human health with special reference to the inflammatory status. *Curr Pharm Des.* 2010;16 (7): 859-63. doi: 10.2174/138161210790883688.
6. Cunsolo V, Saletti R, Muccilli V, Gallina S, Di Francesco A, Foti S. Review: Proteins and bioactive peptides from donkey milk: The molecular basis for its reduced allergenic properties. *Food Research International.* 2017. 99:41-57

ARTÍCULO

“El consumo de leche de burra podría ser recomendable para lactantes, pacientes afectados por alergia a la leche de vaca, y ancianos y convalecientes”

Carmen Asensio Vegas, David Delgado Fuente, Francisco Bueno Zaballos, Erica Mesonero Sáez y Laura Bernal Alonso, Estación Tecnológica de la Leche (ETL-ITACYL)

EN EL PRÓXIMO N°...

ESPECIAL FOOD DESIGN

El Food Design busca conectar diseño y alimentación a través de un enfoque multidisciplinar. Por tanto, engloba todos aquellos diseños que contribuyan a innovar y mejorar nuestra producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos, así como a hacer todo este proceso lo más sostenible posible. Incluye avances tan diversos como nuevos sistemas de cultivo, soluciones de conservación más eficientes y sostenibles, envases y utensilios ergonómicos, etc.



Robots colaborativos para manipular frutas

Eurecat valida su uso para automatizar la recolección y manipulación de fresas en un cultivo hidropónico, mediante tecnologías de visión artificial...

Foto: Eurecat



Gambas que provocan menos alergias

Investigadores han aplicado la esterilización con presión inversa para obtener gambas menos alergénicas, que han sido ensayadas en ratones...



Sensores para detectar Listeria y E. coli

El sistema cuenta con unos reactivos que cambian de color al advertir la presencia de los patógenos, y ha sido desarrollado por ITENE en el proyecto BIOTSENS... Foto: ITENE

¿Se quiere suscribir a nuestra revista?

✓ 91 446 96 59

www.revistaalimentaria.es

Si hay algo que quiera contarnos o denunciar sobre seguridad alimentaria, contacte con: informacion@eypasa.com

REVISTA ALIMENTARIA

Puede seguirnos en:





**BLUE
TRANS-
FOR-
MATION.**

03.10
04.10
05.10
— 2023

INSTITUTO
FERIAL DE VIGO
(IFEVD), ESPAÑA

INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN UNA
DE LAS FERIAS **MÁS GRANDES** DEL MUNDO.

Inscríbete en
conxemar.com

TERRITORIOS CREATIVOS PARA EXPLORAR EL CAMBIO

FOOD
DESIGN
FEST23

5º FOOD DESIGN FESTIVAL
12.13.14.15 SEPTIEMBRE 2023
MADRID - ESPAÑA

#FDF23 #TODOSOMOSFOOD

www.fooddesignfest.com

FOOD DESIGN FESTIVAL ES UN EVENTO EN COLABORACIÓN DE:

SINGULAR
The Food & Design Company



RA REVISTA
ALIMENTARIA

 **koelnmesse**
we energize your business | since 1924