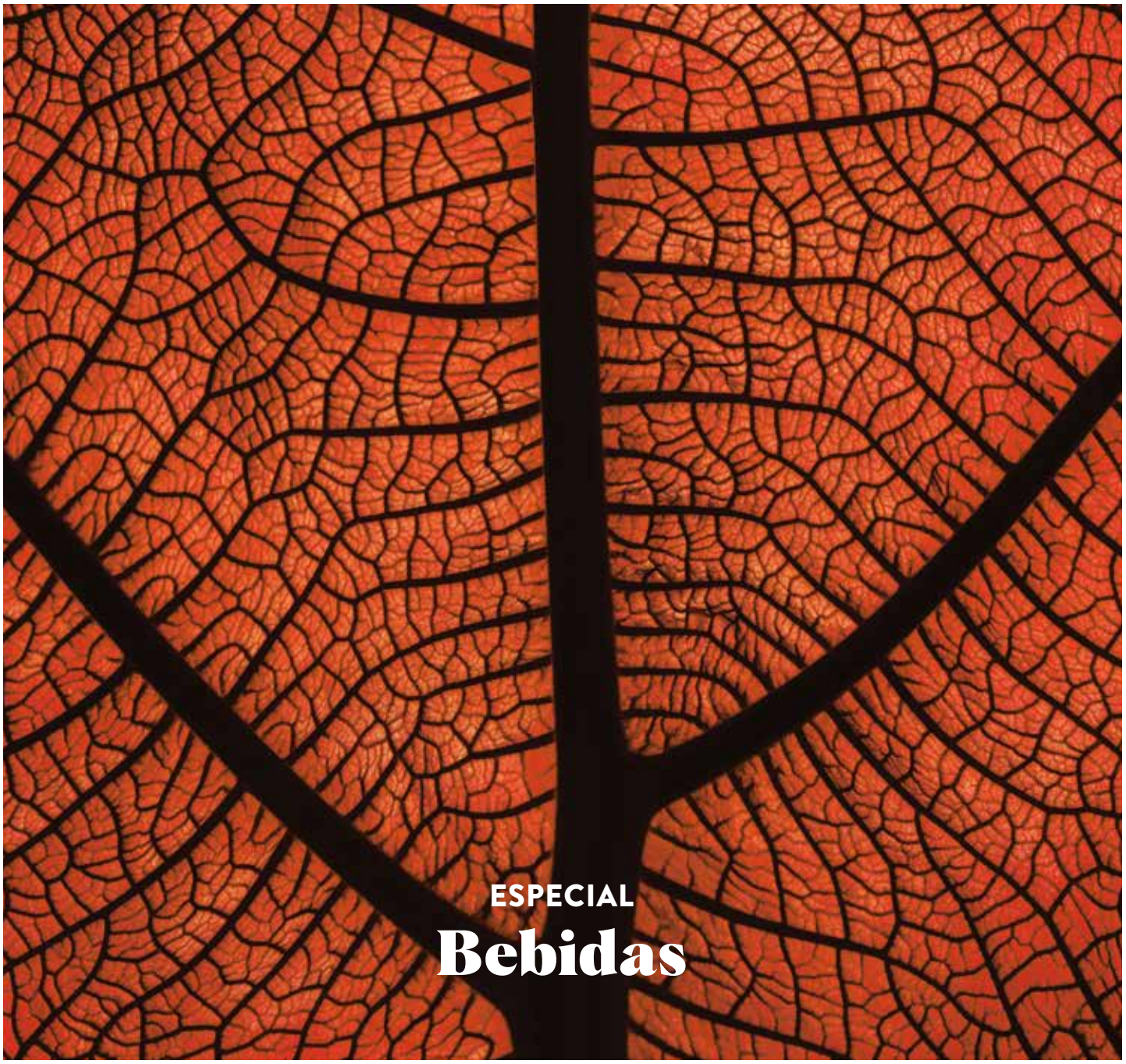
ABRIL 2024 Nº 552
REVISTA TÉCNICA, **Nº 1 EN ESPAÑA DESDE 1964**

PREMIO 2023 COMUNICACIÓN

REVISTA:ALIMENTARIA.



ESPECIAL

Bebidas

ELABORADOS

Cómo influyen diferentes masas madre en la calidad del pan

FRESCOS

Tomates más productivos gracias a un compuesto patentado

SOSTENIBILIDAD

Investigan un nuevo proceso para valorizar los purines

REVISTA:ALIMENTARIA. ABRIL 2024 • Nº 552

eypasa

labsummit® 2024

Inteligencia artificial
Industria 4.0
Casos de estudio
Tecnología y Productividad
Digitalización: LIMS y QMS
Control de Calidad
Acciones de Sustentabilidad

Visita labsummit.com

Organización

ambidata ISQ RELACRE

Innovating the Future, One Lab at a Time

Evento internacional que reunirá a los principales expertos de laboratorio del mundo

Únete a nosotros en labsummit
16—18 de Mayo de 2024

Convento São Francisco
Coimbra, Portugal

Más información
en labsummit.com

EDITORIAL

CAMBIO CLIMÁTICO Y SECTOR VITIVINÍCOLA

Desde hace varios años, la adaptación al cambio climático es una de las grandes preocupaciones del sector vitivinícola. Son varias las investigaciones y proyectos dirigidos a aumentar nuestro conocimiento al respecto. En el Especial Bebidas hablamos, por ejemplo, de un estudio de varios centros de investigación franceses que ha analizado cómo van a evolucionar las regiones vitivinícolas de todo el mundo teniendo en cuenta los cambios en las temperaturas y los fenómenos meteorológicos.

También mencionamos otros proyectos del sector, como ECOSPHEREWINES, que se centra en mejorar la biodiversidad de los viñedos, precisamente para que sean más resilientes frente al cambio climático. Igualmente, BigPrediData desarrolla soluciones tecnológicas capaces de predecir el impacto de la sequía o las heladas en el viñedo.

No nos olvidamos de mencionar innovaciones respecto al resto de bebidas, como cervezas y aguas.

Además, entrevistamos a Bosco Torremocha, director de Espirituosos España, que nos habla de las distintas iniciativas que lleva a cabo el sector de las bebidas espirituosas, "un sector unido y fuerte", tal y como lo califica, y con un fuerte compromiso con el consumo responsable: "Estamos convencidos de que la única forma de disfrutar de las bebidas espirituosas es la moderación", asegura. De hecho, el lema del 25 Aniversario de esta Asociación, celebrado el 14 de marzo, fue *25 Años de Espíritu Responsable*.

Asimismo, Torremocha destaca que "las empresas del sector están ampliamente implicadas con la optimización de los recursos naturales y la responsabilidad medio ambiental", algo imprescindible para garantizar su futuro.

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: Mª 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

Ricardo Ramos Ruiz. Director adjunto del Instituto IMDEA Alimentación
Inés Echeverría. Directora I+D+i CNTA
Mª 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
Mª 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
Mª 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-C. 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

SUMARIO

ESPECIAL BEBIDAS

El sector vitivinícola continúa trabajando para mejorar su eficiencia y sostenibilidad. En este Especial mencionamos diversos proyectos, que buscan por ejemplo crear un sistema para mejorar la biodiversidad de los viñedos y aumentar su resiliencia frente al cambio climático, y otro desarrollará soluciones tecnológicas 4.0 de predicción del rendimiento vitícola. No nos olvidamos de mencionar innovaciones respecto al resto de bebidas: cervezas, aguas, bebidas espirituosas, etc. **Pág. 25**

Pág. 26 • Tecnología 4.0 para predecir el rendimiento vitícola y prevenir daños por enfermedad, sequía y helada
Pág. 28 • ECOSPHEREWINES: mejora del capital natural del viñedo para su conservación y gestión sostenible
Pág. 30 • Escoger un vino a tu gusto, más fácil gracias a la IA
Pág. 32 • IA para impulsar la industria vitivinícola europea
Pág. 33 • Nuevo método para detectar la cantidad de bacterias acéticas en el vino
Pág. 34 • ¿Cómo evolucionarán las regiones vitivinícolas ante el cambio climático?
Pág. 36 • Gaudea presenta su innovadora ginebra elaborada con aceitunas
Pág. 37 • Un estudio revela que la cerveza sin alcohol tiene mayor riesgo de contener patógenos
Pág. 38 • Logran recrear el sabor de varias cervezas milenarias
Pág. 40 • El agua premium de Aqualy recibe tres estrellas en los Superior Taste Awards 2024
Pág. 41 • Basque Culinary Center acoge la Fine Water Summit

INDUS INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.

SERVICIOS TÉCNICOS DE **INGENIERÍA ARQUITECTURA CONSULTORÍA** PARA LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Via Augusta 4
08006 Barcelona
T. +34 93 217 56 54

P.° de la Castellana 259C, P18
28046 Madrid
T. +34 91 889 37 45

www.indus-eng.com • indus@indus-eng.com

SUMARIO

ELABORADOS

Cómo influyen diferentes masas madre en la calidad del pan
Pág. 46

FRESCOS

Tomates más productivos gracias a un compuesto patentado
Pág. 58

SOSTENIBILIDAD

Investigan un nuevo proceso para valorizar los purines
Pág. 74

COMITÉ EDITORIAL

"Nuestro Comité opina..."
Págs. 10-11

REPORTAJE

"Un proceso de certificación robusto y riguroso puede confirmar la veracidad de las declaraciones acerca de la sostenibilidad de los alimentos" **Págs. 12-14**

ENTREVISTA

Entrevista a Bosco Torremocha, Director de Espirituosos España
Págs. 16-22

FOOD 4 FUTURE
BILBAO FOODTECH WORLD SUMMIT

16-18 APRIL 2024
BILBAO - BEC

PICK & PACK
FOR FOOD INDUSTRY

FOODTECH 6.0

AUTOMATION - SUSTAINABILITY - DIGITALIZATION

Rick Schneiders
Head of Future Food
SIEMENS

Pilar Damborenea
CEO
General Mills

Vicenç Segales
Industrial Director
Frit Ravich

Oscar Vicente
CEO
Angulas Aguinaga

Alejandro González
R&D Director
Pascual

Nadia Khaled
Digital Food Safety
Nestlé

Luis Manuel Martínez
Market Manager
Beckhoff

Ignacio Garamendi
Executive Director
ILSI EUROPE

Macarena Ruiz
Ecommerce Futures Manager
DIAGEO

Raimundo Castilla
Head of Transformation
MAKRO

PROCESSING	NEW INGREDIENTS	TECHNOLOGY
PACKAGING	SAFETY	LOGISTICS
AUTOMATION	AGRITECH	SUSTAINAIBILITY

www.expofoodtech.com

www.pickpackexpo.com

GLOBAL PARTNERS

Agrobank · inn · Basque Food Cluster · Blendhub · Chemometric Brain · Christeyns · CNTA · eurecat · IFR · SIEMENS · tecnalia · ULMA

Consigue tu BUSINESS PASS GRATUITO CÓDIGO QXP5H

INSTITUTIONAL PARTNERS

IN COLLABORATION WITH

EUSKADI BASQUE COUNTRY

AN EVENT OF

NEBEXT · AZTI

SUMARIO

Pág. 42 Food Tech
· Láser de CO_2: una alternativa eficiente y sostenible a los tratamientos térmicos convencionales

Pág. 46 Elaborados
· Cómo influyen diferentes masas madre en la calidad del pan

Pág. 50 Food Design
· Neurogastronomía en acción: ¿Cómo nos influyen la estética y el storytelling en la restauración?

Pág. 54 Conservación
· Más del 80 % de las empresas necesita ayuda externa para comprender el Impuesto al Plástico No Reutilizable
· Nuevo SIRAP para el sector del vidrio y las latas para alimentación y bebidas
· El procesado por altas presiones reduce riesgos de salmonela y listeria en el 'café en frío' y alarga 12 veces su vida útil

Pág. 58 Frescos
· Tomates más productivos gracias a un compuesto patentado
· Envase activo para conservar frutas a partir de biomasa de huesos de aceituna
· Cerrando el círculo: residuos de acuicultura para abonar salicornia rica en antioxidantes

Pág. 62 Materias primas
· Identifican un gen que controla la producción de flores y frutos en plantas leguminosas
· Desarrollan el primer mapa genético de las secuencias repetidas de ADN de trigo

Pág. 66 Distribución y logística
· 'Directo al origen': bonÀrea apuesta por la tecnología para mostrar la trazabilidad y características de sus productos
· El 23 % de las empresas de logística y transporte utiliza big data y el 9,6 % emplea IA

Pág. 70 Alimentación Especial
· Una tesis repasa la historia de la nutrición deportiva en el marco de los Juegos Olímpicos
· La vitamina C podría ser una aliada contra el cáncer de páncreas

Pág. 74 Sostenibilidad
· Investigan un nuevo proceso para valorizar los purines
· Proyecto BETTED: Iniciativas para ahorrar energía en el sector lácteo

Pág. 78 Servicios
· Nueva campaña para buscar vocaciones en el campo a través de la FP
· Curso avanzado "Gestión sostenible del agua y del suelo para una viticultura resiliente"
· Nuevo Plan General de Control Tributario para 2024. Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto · Invernadero e Impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables
· Las perlas de pimentón de La Pastora, el producto ecológico con más potencial para la internacionalización
· Estudio de la cadena de valor de la piña dentro del Programa de Desarrollo de la Agricultura Comercial en Angola
· ZoomAgri: Revolucionando las cadenas agroindustriales vía procesamiento de imágenes e Inteligencia Artificial
· "El vino no tiene género"
· "Hemos diseñado procesos que permiten atender rápidamente las necesidades de los clientes, haciendo foco siempre en la calidad"

Pág. 98 Artículo:
"Revisión de modelos predictivos microbiológicos aplicables en alimentos listos para el consumo (ALC)"

Pág. 106
En el próximo Nº...

FE DE ERRATAS: En el número anterior (551) el titular correcto de la página 60 debía ser el siguiente: Vasos reutilizables fabricados con arroz del Delta del Ebro. La mención "100% biodegradables" que aparecía en él y en el resto del texto, era incorrecta.

#FaravelliNutraDivision

ITALIA BEST MANAGED COMPANIES

BEHIND GREAT SATISFACTION ARE ALWAYS GREAT RAW MATERIALS

EXCIPIENTES - SALES MINERALES - LEVADURAS - ENRIQUECIDAS - ANTIOXIDANTES - AMINOÁCIDOS - VITAMINAS - PROTEÍNAS - FIBRAS - ÁCIDOS GRASOS - EDULCORANTES - EXTRACTOS BOTÁNICOS - 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 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

GIUSTO FARAVELLI SPA - WWW.FARAVELLI.ES - FARAVELLI@FARAVELLI.ES

TENDENCIAS EN EL DISEÑO DE PACKAGING: ORIGINALIDAD, SOSTENIBILIDAD Y MINIMALISMO

En los distintos certámenes (Arcapack, Liderpack, Anuaria, FOODA, Packaging Nort…) se puede constatar el gran nivel del diseño de packaging español

Jorge Edwards
Director creativo de Edwards Visual Branding & Packaging Design
EDWARDS.ES

Hay quienes dicen que el arte es una expresión creativa de los sentimientos y pensamientos de quien crea; y, en efecto, lo es. Es decir, nace de lo subjetivo. Se podría decir que un artista plasma una idea en función de lo que ha vivido y registrado en su memoria a lo largo del tiempo. Sin embargo, el diseño de packaging, va más allá: el análisis es un ejercicio fundamental, independientemente de cómo el observador lo perciba.

Cuando era pequeño, mi padre, un publicista de la vieja escuela, me decía que los humanos éramos seres "re-creativos" por excelencia; porque desarrollábamos nuestras ideas a partir de elementos que están en el universo, ya existentes; y que ni siquiera la fantasía como concepto utópico podía reflejar situaciones inimaginables, porque partían de elementos reales. Hoy en día lo comprendo mejor y creo que no le falta razón. Y ahí está la gracia; en resultar originales e inventar algo nuevo, mediante algo ya presente.

"Tecnologías como los códigos QR ayudan a que los empaques ganen en diseños minimalistas"

Jorge Edwards.

En el diseño de empaques, como en el resto de sectores, cada año se generan nuevas y distintas tendencias. Sin embargo, en este último lustro, hay una que ha crecido y destacado por encima de otras: la que trabaja con conceptos relacionados con la sostenibilidad y la economía circular. Los fabricantes de distintos productos cada vez son más conscientes de que el respeto y la protección de nuestro entorno es un movimiento en alza, incluso, para muchos, una filosofía de vida. Por eso, se ha convertido en una demanda y, en ocasiones, en exigencia por parte del consumidor. Así, los envases que siguen esta línea resultan más atractivos para los usuarios que buscan productos cuyas marcas estén comprometidas con estos fines. En consecuencia, la estrategia de marketing también pasa por presentar, por ejemplo, los productos menos envasados, sin tantas capas, y, al mismo tiempo, reducir el plástico de esos envoltorios.

También las nuevas tecnologías han ayudado a que los empaques ganen en diseños minimalistas. Por ejemplo, las explicaciones relativas al producto pueden ofrecerse a través de códigos QR; un método sencillo de información al alcance de la mayoría de quienes dispongan de un teléfono móvil, y que facilita el conocimiento, la comprensión y las virtudes del artículo en cuestión (como la información nutricional, el modo de empleo o posibles recetas, por ejemplo). De esta manera, se simplifica visualmente el diseño del envase, sin recargarlo con letra pequeña.

En este contexto, las agencias de diseño y diseñadores de packaging han adquirido un rol fundamental para trasladar esas ideas y hacerlas visibles en el lineal, destacando el valor de las marcas y posicionando sus productos.

Jorge Edwards en la pasada edición de Food Design Festival, donde se entregan los Premios Food Design Awards - FOODA.

Arcapack, Liderpack, Anuaria, Fooda, Nort… Son algunos de los referentes en los premios al diseño de empaques del sector de la alimentación en España.

En los distintos certámenes donde he tenido la ocasión de participar como jurado, he podido constatar el gran nivel del diseño de packaging español.

Las propuestas que vemos en los retails no solo han elevado el valor añadido de los productos, sino también han creado una atmósfera de confianza y seguridad en el consumidor. La razón es sencilla: un producto con un buen empaque, con la información precisa, hace que el usuario sienta tranquilidad al llevárselo a casa. En otras palabras, el diseño de un empaquetado puede ser decisivo para convencer al consumidor de que lo compre o, todo lo contrario, de que lo deje en la estantería del establecimiento.

“Un producto con un buen empaque, con la información precisa, hace que el usuario sienta tranquilidad”

Pero el resultado final de un buen diseño de packaging surge del equilibrio y la armonía de diversos aspectos en conjunto. La combinación del diseño gráfico, la ilustración, el lettering, la fotografía, la publicidad y el neuromarketing son cada vez más utilizados en las propuestas de diseño que he podido analizar y, precisamente, reconozco que han sido determinantes en mis valoraciones. ■

“Un proceso de certificación robusto y riguroso puede confirmar la veracidad de las declaraciones acerca de la sostenibilidad de los alimentos”

Para ello es necesario realizar auditorías que sigan esquemas definidos por auditores competentes y calificados de modo específico para cada ámbito

Cristina Portal Basurco
Food & Beverage Sales Manager en DNV Iberia

Revista Alimentaria.- En un contexto marcado por la transición ecológica, ¿cuál está siendo el impacto de la sostenibilidad en las normas vinculadas con la industria alimentaria?

Cristina Portal Basurco.- La industria alimentaria lleva modelando su estrategia sostenible estas últimas décadas para permitir el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030, y como respuesta a un consumidor cada vez más concienciado sobre los aspectos sociales y medioambientales relacionados con la producción de alimentos.

Este contexto se refleja en la iniciativa GFSI (Global Food Safety Iniciative), con la creciente inclusión de aspectos relacionados con la sostenibilidad de los alimentos en los esquemas que reconoce (BRCGS, IFS o FSSC22000), con especial atención a evitar el desperdicio alimentario, teniendo en cuenta que lo menos sostenible en una sociedad es perder alimentos que podrían alimentar a la población.

Al margen de esta evolución de esquemas en el ámbito de la iniciativa GFSI, no podemos obviar la evolución de esquemas reconocidos por la iniciativa Global de Sostenibilidad en la Cadena de suministro (SSCI), que surge de modo similar a la iniciativa GFSI para,

“La iniciativa Global de Sostenibilidad en la Cadena de suministro (SSCI) busca reconocer esquemas dentro del ámbito sostenible”

Cristina Portal Basurco.

entre otras funciones, reconocer esquemas dentro del ámbito sostenible, como pueden ser BRCGS ETRS o FSSC24000 (en fase de reconocimiento actualmente).

Ambas iniciativas (GFSI y SSCI) vienen soportadas por la globalidad del "*Consumer Goods Forum*", representado por más de 400 compañías fabricantes de alimentos que, conocedoras de la evolución de las exigencias del mercado, marcan los requisitos y estándares reconocidos que responderán con garantía a estas tendencias que, como venimos señalando, se están orientando de modo relevante hacia las cuestiones con impacto en la sostenibilidad.

R. A.- ¿Qué normativas o certificaciones existen actualmente para trabajar aspectos como el desperdicio alimentario o la economía circular?

C. P. B.- En el ámbito del desperdicio alimentario, la fundación FSSC (Food Safety System Certification) publicó en abril de 2023 su nueva versión FSSCV 6 para apoyar a las organizaciones en el cumplimiento de los ODS. Este esquema de certificación incluye una cláusula (2.5.1.6) sobre la PDA aplicable a todas las categorías de la cadena alimentaria en la que determina que las organizaciones deben poner en marcha una estrategia para reducir la pérdida y desperdicio alimentario (PDA) tanto dentro de la organización como en su cadena de suministro relacionada. Esto supone poner en marcha sistemas de control efectivos que cumplan la legislación vigente y garanticen la seguridad alimentaria.

De este modo el esquema FSSC se convierte en el primer referencial de seguridad alimentaria reconocido por GFSI, que introduce de modo claro exigencias dentro del ámbito de la sostenibilidad, siendo esperable que el resto de esquemas GFSI equivalentes repliquen este tipo de requisitos en próximas revisiones.

Dentro del ámbito de la economía circular, el esquema ISCC (Estándar de Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono), concretamente el estándar ISCC PLUS, facilita el cumplimiento de la Ley 7/22 al garantizar la sostenibilidad de procesos de suministro y producción mediante el aprovechamiento de sus residuos. Este esquema incluye las materias primas de base biológica (productos agrícolas o forestales entre otros), pero también las materias primas circulares (como los residuos y reciclados), lo cual adquiere especial relevancia en

La industria alimentaria lleva modelando su estrategia sostenible estas últimas décadas para cumplir los ODS y como respuesta a un consumidor cada vez más concienciado.

el sector de fabricantes de plásticos y piensos compuestos, con gran generación de residuos/reciclados.

> **“Son necesarios controles para custodiar de forma eficaz los productos de origen sostenible durante todos los procesos”**

R. A.- ¿Cómo pueden las empresas del sector estar preparadas para hacer frente a las nuevas certificaciones sostenibles vinculadas con la cadena de custodia, como el RSPO o el estándar de CoC de MSC?

C. P. B.- El perfil del consumidor en las últimas décadas ha evolucionado hacia una mayor sensibilización social y medioambiental. Los hábitos de consumo han cambiado, y los consumidores se preocupan cada vez más por el impacto en la sostenibilidad de aspectos relacionados con la elaboración y obtención del alimento, lo que condiciona su decisión a la hora de seleccionar un producto en el lineal del supermercado.

Esta tendencia marca las exigencias de garantía de veracidad del origen sostenible de los alimentos, lo que supondrá que las organizaciones apuesten por estos productos y pongan en marcha sistemáticas de control de proveedores, balance de masas, buenas prácticas, formación al personal, etc. Estos controles permitirán custodiar de forma eficaz los productos de origen sostenible durante todos los procesos desarrollados por la organización, evitando errores en los procesos, mezclados, ubicación, almacenamiento, etiquetado, etc. que pudieran poner en riesgo la entrega íntegra al consumidor (que está dispuesto a pagar un valor añadido por el producto).

Esta garantía de custodia de un origen sostenible tiene gran demanda en estos últimos tiempos. Es fundamental que los sistemas de gestión definidos por las empresas estén verificados por una entidad independiente que ponga en valor su eficacia para cumplir con los diferentes estándares en torno a orígenes sostenibles. Algún ejemplo de ellos son los relacionados con una producción agrícola sostenible, como el estándar RSPO- supply chain certification system (certificación de origen de palma sostenible) o GLOBAL G.A.P CoC (certificación de producción agrícola Global GAP); con una gestión forestal sostenible, como los estándares FSC/ PEFC; o con la pesca o la acuicultura sostenible, como los estándares MSC CoC o ASC CoC.

R. A.- ¿Cuáles son los beneficios de certificarse en sostenibilidad a través de entidades independientes para las marcas, productores y proveedores vinculados a la alimentación?

C. P. B.- La creciente concienciación del consumidor por la sostenibilidad de los alimentos enfatiza el riesgo de que ciertas organizaciones pretendan sacar ventajas competitivas practicando el “greenwashing”, una forma de engaño al consumidor que consiste en vender como sostenibles productos que no los son (y aprovecharse de la voluntad del consumidor de elegir o pagar más por productos sostenibles).

La certificación en el ámbito de la sostenibilidad, como en otros ámbitos, es una forma de frenar este riesgo. Mediante un proceso de certificación robusto y riguroso, con auditorías realizadas siguiendo esquemas definidos por auditores competentes y calificados de modo específico para el ámbito auditado, se puede confirmar y confiar en la veracidad de las declaraciones realizadas por las organizaciones certificadas en el ámbito de la sostenibilidad de los alimentos, sacando así del entorno confiable de proveedores-productores-consumidores a las organizaciones fraudulentas.

R. A.- ¿Cómo la certificación sostenible podría ayudar a las empresas a elevar también sus estándares de Calidad y Seguridad Alimentaria?

C. P. B.- Los protocolos reconocidos por la iniciativa GFSI ponen su foco en la garantía de autenticidad, legalidad y seguridad alimentaria. Bajo este enfoque pueden integrarse los principios de sostenibilidad, ya que suponen en sí un aporte a la autenticidad del alimento: los métodos sostenibles de obtención/ extracción contribuyen a aumentar la propia calidad nutricional/ sensorial del alimento en la mayoría de los casos y cumplen de modo pleno los requisitos legales y de necesaria inocuidad del alimento.

De este modo, podemos afirmar que las cuestiones con impacto en la sostenibilidad no solo pueden sino que deben integrarse por parte de las empresas en la implementación de estos estándares de certificación de calidad – seguridad alimentaria reconocidos por la iniciativa GFSI. Estos pueden servir particularmente para responder a requisitos sostenibles definidos en algunos esquemas (Ej: desperdicio alimentario en el Esquema FSSC22000) y de forma global contribuyen a consolidar la autenticidad y el valor añadido de los alimentos producidos bajo el alcance de la certificación. ■

SOSTENIBILIDAD

“Los protocolos reconocidos por la iniciativa GFSI ponen su foco en la garantía de autenticidad, legalidad y seguridad alimentaria. Bajo este enfoque pueden integrarse los principios de sostenibilidad”

Cristina Portal Basurco
Food & Beverage Sales Manager en DNV Iberia

“CUMPLIMOS 25 AÑOS AL SERVICIO DE NUESTROS ASOCIADOS, PONIENDO EN VALOR SU CONTRIBUCIÓN A LA SOCIEDAD”

LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS CELEBRA 25 AÑOS, BAJO EL LEMA “25 AÑOS DE ESPÍRITU RESPONSABLE”, DESARROLLANDO UN AMPLIO ABANICO DE INICIATIVAS DESTINADAS A PREVENIR EL CONSUMO DE ALCOHOL EN MENORES DE EDAD EN LAS QUE HA INVERTIDO 30 MILLONES DE EUROS

Revista Alimentaria.- ¿Cuándo nace Espirituosos España y cuál es su misión?

Bosco Torremocha.- Este es un Sector centenario. Si bien la Federación Española de Bebidas Espirituosas nace en 1999, fruto de la unión entre las asociaciones de productores y distribuidores de bebidas espirituosas existentes por aquel entonces en España. Desde entonces, el servicio al asociado y el compromiso con la sociedad han sido sus grandes misiones, para lo que la Federación ha articulado una extensa política de responsabilidad social.

Precisamente, el pasado día 14 de marzo celebramos nuestro 25 Aniversario en un evento en el que quisimos poner en valor toda esta labor que llevamos realizando durante 25 años, para promover hábitos responsables en el consumo.

R. A.- ¿Con cuántos socios cuentan y qué servicios les prestan?

“Somos un sector sostenible y comprometido con el fomento del consumo responsable”

BOSCO TORREMOCHA

Licenciado en Derecho por la Universidad Complutense de Madrid. Formado en la Harvard Kennedy School y PADE por el IESE Business School, en Madrid.

Con un perfil laboral multidisciplinar tanto en el sector público como privado, cuenta con una amplia formación de carácter internacional, con foco en las relaciones institucionales, la comunicación interna y externa, el liderazgo y la vertebración de sectores. Experto en el mundo asociativo, en el que desde 2002 lleva ejerciendo máximas responsabilidades, en el sector del vino y los espirituosos.

Disfruta de la gastronomía, en la que defiende con ahínco el papel de la gastronomía líquida de las bebidas, y de la docencia, habiendo impartido numerosas ponencias y participado como profesor en distintos Másteres y Postgrado (CEU, Complutense, Loyola).

B. T.- En España existen unos 3.800 centros de producción, el 80 % en manos de pequeñas empresas familiares y Pymes que coexisten en armonía con multinacionales líderes mundiales del sector. Representamos a prácticamente el 100 % de las marcas. En definitiva, somos un sector unido y fuerte.

Los servicios que prestamos a nuestros asociados van desde acompañar, asesorar e informar al asociado acerca de todo lo que es relevante para su actividad, en un entorno de enorme proliferación normativa a todos los niveles y con casuísticas cambiantes en los mercados, pasando por la mejora de la competitividad del sector y la mejora del conocimiento de nuestra labor y la representación ante la sociedad, instituciones y medios de comunicación.

R. A.- ¿Qué datos de producción tiene el sector?

B. T- En 2023 se elaboraron 318 millones de litros de bebidas espirituosas, de los cuales el 40 % se destinó a exportación (131 millones). A nivel internacional España es el 6º país productor de bebidas espirituosas en la UE, siendo líder en producción de brandy, ron y licores y, desde el Brexit, también de ginebra en la UE y el segundo en producción de whisky, después de Irlanda.

Se destila prácticamente en cada rincón de nuestra geografía, con

Bosco Torremocha.
Director de Espirituosos España

presencia de bebidas espirituosas en todo el territorio nacional, destacando Andalucía, Cataluña, Galicia, Castilla-La Mancha, Navarra, Canarias, Baleares, Murcia y La Rioja por su importancia en términos relativos.

R. A.- Respecto a los datos de consumo, ¿cómo ha evolucionado en los últimos años a nivel nacional?

B. T.- Estamos en un mercado maduro y, a semejanza de lo que ocurre en Europa, la tendencia suave apunta paulatinamente a menores volúmenes y mayor valor.

Con carácter general, lo más relevante es la fortaleza del patrón de consumo asociado a nuestra cultura y modo de vida y socialización. Los consumidores ya no son consumidores de productos, sino de experiencias, de ahí la importancia del ritual. Además, al menos hasta los efectos de la pandemia, se apreciaba una relevante premiunización en buena parte de las categorías.

R. A.- Y a nivel internacional, ¿qué mercados tienen más importancia para nuestros productos y en cuáles tenemos más interés en entrar?

B. T.- El sector español de bebidas espirituosas es un gran exportador a nivel mundial. Las exportaciones de bebidas espirituosas en España alcanzan año tras año récords históricos, llegando a suponer el 40 % de la producción nacional de bebidas espirituosas. Los productos españoles se pueden ver en la mayor parte de mercados en los cinco continentes.

En 2022 superamos los 1.000 millones de euros en valor, que hemos mantenido en 2023. Los principales mercados de destino de nuestros productos son el mercado Europeo, Iberoamérica y Asia (sobre todo Filipinas).

Somos un sector orientado al consumo y los comerciales de exportación, a los que brindamos un especial reconocimiento, están siempre la búsqueda de nuevos mercados. No hay ningún Klondike, y es importante la diversificación de mercados para minimizar los crecientes riesgos geopolíticos.

R. A.- Respecto a la sostenibilidad, ¿qué está haciendo el sector para avanzar hacia la Economía Circular?

B. T.- Desde sus orígenes, Espirituosos España se ha posicionado como un agente comprometido y las empresas del sector están ampliamente implicadas con la optimización de los recursos naturales y la responsabilidad medio ambiental, logrando que el 93 % de los residuos sólidos de las fábricas se recicle, una tasa que no ha dejado de crecer desde 2008.

“España produjo 318 millones de litros de bebidas espirituosas en 2023, de los cuales exportó el 40 %”

Bosco Torremocha, durante la celebración del 25 Aniversario de Espirituosos España, el pasado 14 de marzo en la Galería de las Colecciones Reales. Foto: Espirituosos España.

Asimismo, a nivel empresarial, las empresas que integran Espirituosos España ya han implantado en los últimos años distintas políticas y medidas específicas en materia de sostenibilidad adoptando agenda propia con objetivos y actuaciones dirigidas a PROMOVER una agricultura sostenible y proteger la biodiversidad; REDUCIR el consumo de energía poniendo en marcha acciones como el control de los consumos energéticos y empleo de energías renovables para sustituir a las energías fósiles; EVALUAR el impacto del CO_2 de los envases; APOSTAR por los subproductos orgánicos generados por la transformación de las materias agrícolas (bagazos de destilerías, vinazas, orujos) convirtiéndolos en alimentos para animales, en biogás o en compost agrícola; DESARROLLAR productos sostenibles y reducir el impacto de los residuos e INVERTIR en la gestión del agua de las destilerías y plantas embotelladoras.

R. A.- En cuanto a las materias primas, ¿cómo les están afectando las subidas de precios?

B. T.- Somos un sector muy sensible a los cambios y, en estos momentos, vivimos tiempos convulsos: el encarecimiento y carestía de materias primas, la inflación (que nuestro sector, el agroalimentario, está sufriendo de forma muy intensa), junto con la subida de los precios de la energía, preocupan enormemente al sector, como no puede ser de otra manera.

El consumo de bebidas espirituosas en 2023 alcanzó los 187 millones de litros, lo que supone una caída de 5,9 % con respecto a 2022 debido precisamente a esta incertidumbre y aumento de costes. Por eso es vital que se pongan en marcha medidas para reactivar el consumo y apoyar al turismo y otros sectores tan importantes como la agricultura y hostelería y sectores productivos como el nuestro.

R. A.- España es uno de los países con más bebidas espirituosas con IGP. ¿Qué hace la Conferencia Española de Consejos Reguladores e Indicaciones Geográficas de Bebidas Espirituosas para defender a estos productos?

B. T- Efectivamente, España es el tercer país de la UE con mayor número de indicaciones geográficas de bebidas espirituosas (19 IGP), solo por detrás de Alemania y Francia. Por ello, en 2015 con el apoyo del Ministerio del Ministerio de Agricultura se creó la Conferencia Española de Consejos Reguladores e Indicaciones Geográficas de Bebidas Espirituosas.

La Conferencia Española de Consejos Reguladores e Indicaciones Geográficas de Bebidas Espirituosas está formada por representantes de las diferentes indicaciones geográficas (Brandy de Jerez, Pacharán Navarro, Licor de hierbas de Galicia, Ratafía Catalana, Brandy del Penedés, Licor café de Galicia , Chinchón, Cantueso Alicantino, Gin de Mahón, Ronmiel de Canarias, Aguardiente de hierbas de Galicia, Aguardiente de orujo de Galicia, Aguardiente de Sidra de Asturias, Anís Paloma Monforte del Cid, Aperitivo Café de Alcoy, Hierbas de Mallorca, Palo de Mallorca, Herbero de la Sierra de Mariola y Hierbas Ibicencas) y supone una garantía para el consumidor de estos productos, garantizando los estándares productivos de alta calidad que caracterizan al sector.

Bosco Torremocha con el Comisario de Salud de la UE, Vytenis Andriukaitis, tras la firma de un acuerdo europeo sobre etiquetado. Foto: Espirituosos España.

“En 2023 el consumo alcanzó los 187 millones de litros, lo que supone una caída del 5,9 %”

Entre los objetivos de la Conferencia se encuentran la promoción y protección de las indicaciones geográficas españolas, y poner en valor la tradición y el arraigo de las bebidas espirituosas en España.

R. A.- ¿Qué iniciativas están llevando a cabo para luchar contra el fraude?

B. T- El fraude en el sector de bebidas espirituosas es puramente residual, y desde Espirituosos España trabajamos en todos los frentes para que siga siendo así. Mantenemos activas diferentes vías de colaboración con la Administración para controlar su evolución.

Así, desde 2006 mantenemos activo un acuerdo con la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) para la colaboración en la lucha contra el fraude en el Impuesto Especial sobre el Alcohol y Bebidas Derivadas y en el Impuesto sobre el Valor Añadido, mediante la cooperación entre las partes y el impulso de acciones formativas y campañas de sensibilización social.

Del mismo modo, cooperamos a nivel nacional con las fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado mediante formaciones a los agentes del Servicio Fiscal de la Guardia Civil para formarles en los requisitos de etiquetado y comercialización de bebidas espirituosas.

En nuestros acuerdos con las administraciones autonómicas y locales, promovemos controles junto con la hostelería y la distribución, para garantizar que nuestros productos llegan siempre al consumidor en condiciones óptimas.

R. A.- ¿Sus socios están trabajando para fomentar nuevos momentos de consumo para sus productos?

B.T- Las empresas buscan continuamente adaptarse a las nuevas demandas de un consumidor cada vez más exigente y marquista.

Los niveles de consumo per cápita de bebidas espirituosas en España están por debajo de la media europea, en términos de consumo responsable, hay margen para crecer. En España tenemos una de las esperanzas de vida más altas del mundo y nos caracterizamos por una cultura muy social y la moderación como norma. Así, los cambios están más ligados al incremento de la edad media de la población ligada a la baja tasa de natalidad. En un titular podemos decir que la noche se acorta y el día se alarga (de hecho 8 de cada 10 consumiciones de bebidas espirituosas se dan en horario diurno: afterwork/tardeo, sobremesa, aperitivo).

R. A.- Por lo que se refiere al consumo responsable, ¿qué acciones llevan a cabo desde Espirituosos de España?

B. T.- Desde el sector estamos convencidos de que la

Bosco Torremocha junto a David Martínez Fontano, CEO de Makro España, firmando un acuerdo para prevenir el consumo de alcohol en menores de edad. Foto: Espirituosos España.

España es líder en producción de brandy, ron y licores.

única forma de disfrutar de las bebidas espirituosas es la moderación. Procurando que el cuidado con el que las empresas del sector elaboran sus productos, extrayendo el “espíritu” de infinidad de materias primas naturales, sea puesto también en práctica a la hora de disfrutarlas.

El consumo responsable forma parte de nuestro ADN hasta tal punto de que el lema de nuestro 25 Aniversario, celebrado el pasado 14 de marzo, ha sido “25 Años de Espíritu Responsable”, poniendo en valor la labor del sector desde sus orígenes, invirtiendo más de 30 millones de euros para el desarrollo de una intensa política de responsabilidad social.

El sector ha apostado claramente por el desarrollo de iniciativas de demostrada eficacia encaminadas a la prevención del consumo indebido de bebidas con contenido alcohólico, especialmente en colectivos de riesgo (menores, embarazadas y conductores), así como a la promoción de hábitos responsables y moderados en el consumo entre adultos sanos, siempre en colaboración con Ayuntamientos y gobiernos autonómicos.

Fruto de esta labor, Espirituosos España ha sido merecedora de la Cruz Blanca de la Orden al Mérito del Plan Nacional sobre Drogas, en consideración a los méritos y circunstancias de extraordinaria relevancia que concurren en la Federación Española de Espirituosos, y por sus esfuerzos para evitar el consumo abusivo de bebidas alcohólicas promoviendo el consumo responsable y luchando contra la permisividad hacia el consumo en menores y otros colectivos de riesgo.

R. A.- En cuanto al etiquetado para bebidas alcohólicas, ¿cuál es la posición del sector al respecto?

B. T.- El consumidor requiere de información y el sector de manera pionera ha reforzado su compromiso con el consumidor, ampliando la información con un nuevo etiquetado de sus productos.

El compromiso del sector, representado por Espirituosos España, queda reflejado en la nueva autorregulación sobre el etiquetado, que garantiza al consumidor acceso a una información ampliada, veraz e inmediata a través de un código QR.

La Información proporcionada estará basada en tres pilares, ampliando la información en materia de Nutrición, Salud o Sostenibilidad, y constituyendo un modelo garantista y 100% accesible para todos los consumidores, en todos los mercados. Un modelo que funciona y que ya está en marcha. Según la auditoría realizada por Mercadinámica (con un muestreo a nivel nacional de más 7.000 referencias, en los lineales de los principales supermercados y establecimientos de la distribución) antes de su lanzamiento, el pasado mes de mayo, el 70 % de las etiquetas auditadas contaba ya con la información nutricional, el 65 % incluía pictogramas de prevención de consumo de alcohol como el de embarazadas y un 19% tenía un QR normalizado que permite el acceso a un universo de información de Nutrición, Salud y Sostenibilidad.

“Es vital que se pongan en marcha medidas para reactivar el consumo y apoyar al turismo”

Mercadinámica acaba de realizar una segunda oleada y los resultados siguen mejorando (analizados más de 7.000 referencias en supermercados e hipermercados de España). Así, el 71 % de las etiquetas de bebidas espirituosas tienen información nutricional y un 30 % ya cuentan en su etiquetado con un QR que incluye la información al consumidor de listado de ingredientes y prevención del consumo de alcohol en colectivos de riesgo como embarazadas, menores y conductores. Estos datos son muy positivos, y desde Espirituosos España, con nuestras empresas y marcas, seguimos mejorándolos día a día

R. A.- Para finalizar, ¿qué objetivos tiene Espirituosos de España de cara a 2024?

B. T.- Este año, con nuestro 25 aniversario, hemos renovado plenamente nuestro compromiso con la sociedad apostando por el consumo moderado y responsable, y la colaboración público-privada en la prevención en el caso de menores, embarazadas y conductores.

En materia económica, el sector espera que en 2024 llegue la tan ansiada estabilidad a los mercados, que en los últimos años han registrado altas tendencias inflacionistas que han contribuido a contraer notablemente el consumo. Para ello, las condiciones económicas han de mantenerse estables para dar seguridad tanto al consumidor como a las empresas, para poder crecer.

En este entorno es necesario mantener la estabilidad y apostar claramente por medidas de refuerzo de la economía, el consumo, y apoyar a sectores claves como la hostelería y el turismo. Estamos en un momento crucial en el que es de vital importancia el desarrollo de políticas acertadas para conseguir estabilidad y certidumbre que tanto necesitan consumidores y empresas. ■

España es el tercer país de la UE con mayor número de indicaciones geográficas de bebidas espirituosas (19 IGP).

ENTREVISTA

“El 71 % de las etiquetas de bebidas espirituosas tienen información nutricional y un 30 % cuentan con un QR con información del listado de ingredientes y prevención del consumo de alcohol en colectivos de riesgo”

Bosco Torremocha, Director de Espirituosos España

Cleanity

¿NECESITAS una PROPUESTA INTEGRAL de HIGIENE en la INDUSTRIA ALIMENTARIA?

Contacta con nosotros y te daremos la solución

www.cleanity.com

962 514 153

info@cleanity.com

ESPECIAL

BEBIDAS

TECNOLOGÍA 4.0 PARA PREDECIR EL RENDIMIENTO VITÍCOLA Y PREVENIR DAÑOS POR ENFERMEDAD, SEQUÍA Y HELADA

El proyecto BigPrediData estudiará el rendimiento y la salud de los viñedos en el largo plazo y en un contexto de cambio climático

Ya se han puesto en marcha los trabajos de desarrollo de BigPrediData, un proyecto estratégico de consorcios de investigación empresarial nacional (proyecto CIEN) que tiene por objetivo desarrollar soluciones tecnológicas 4.0 de predicción del rendimiento vitícola a largo plazo y de prevención de daños por enfermedad, sequía y helada derivados de la influencia del cambio climático.

A través de un enfoque multidisciplinar, se espera generar un conocimiento útil para el sector vitivinícola que permita predecir el comportamiento del cultivo de la vid ante diferentes coyunturas climáticas que inciden en el rendimiento de la cosecha, en la aparición de plagas y enfermedades parasitarias, así como en la disponibilidad hídrica o en la aparición de heladas. De esta forma, se podrán ofrecer alternativas a los productores que garanticen la sostenibilidad y eficiencia de sus cultivos y, consecuentemente, su competitividad a largo plazo y en un contexto condicionado por el cambio climático y la incertidumbre económica.

“El consorcio está compuesto por seis socios empresariales y seis grupos de investigación”

El consorcio público-privado que desarrolla BigPrediData está compuesto por seis socios empresariales: Viñedos del Río Tajo -líder y coordinador del proyecto, perteneciente a González Byass-, Bodega Matarromera, Bodegas Martín Códax, Dcoop, RawData y AFEPASA. También por seis grupos de investigación: el Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM) de la Universidad Politécnica de Madrid, el Centro Nacional de Supercomputación (BSC), AINIA Centro Tecnológico, el Instituto Químico de Sarria de la Universitat Ramón LLul, la Universitat Rovira i Virgili (URV) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Además, cabe señalar que el proyecto cuenta con el apoyo institucional de la Plataforma Tecnológica del Vino de España (PTV), la Plataforma Food for Life (PT4FL), la Federación Española del Vino (FEV) y la Organización Interprofesional del Vino de España (OIVE).

Foto: Proyecto BigPrediData.

“Analizarán posibles alternativas para afrontar la incidencia de las heladas”

El proyecto trabajará para plantear soluciones a los siguientes retos de digitalización y sostenibilidad que se han identificado:

- Cómo predecir el comportamiento del cultivo de la vid mediante tecnologías inteligentes disruptivas basadas en la integración de modelos agronómicos, meteorológicos y climáticos complementados con datos climáticos históricos.

- Cómo abordar la relevancia de la disponibilidad hídrica en el cultivo de la vid ante el riesgo de sequía, con la finalidad de conseguir una viticultura más sostenible, inteligente y eficiente.

- Cómo analizar posibles alternativas para afrontar la incidencia de las heladas en el cultivo de la vid y así combatir sus efectos mediante metodologías sostenibles, inteligentes y eficientes.

- Cómo prevenir afectaciones por plagas en los viñedos velando por la sostenibilidad de los sistemas de cultivo y por el uso eficiente de los recursos.

- Cómo ofrecer al sector proyecciones de cambio climático que faciliten el desarrollo de planes de contingencia ante eventos climáticos adversos, aplicando la I+D+i y velando por la trazabilidad y seguridad alimentaria de las producciones agrícolas.

Desde el punto de vista técnico, el plan de trabajo de BidPrediData se estructurará en dos actividades técnicas principales. La primera, de investigación industrial, se denomina INVESPRED y girará en torno a la generación de un innovador método de evaluación del rendimiento de la vendimia, así como de prevención y riesgo de sequía transferible hacia modelos de predicción precisos. Por su parte, la segunda será de

Foto: Proyecto BigPrediData.

desarrollo experimental y se llama VALIDPRED. Esta abordará la validación de los resultados alcanzados mediante el desarrollo de una plataforma de evaluación del rendimiento de cosecha que permita una predicción ajustada y aplicada a sistemas operativos tecnológicos

BigPrediData cuenta con un presupuesto cercano a los 5 millones de euros (4.951.974 euros), cofinanciados por la Unión Europea y por el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI Innovación) con fondos FEDER, a través del Programa Operativo plurirregional de Crecimiento Inteligente 2021-2027, en el marco del Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN). ■

Consorcio ECOSPHEREWINES.

ECOSPHEREWINES: MEJORA DEL CAPITAL NATURAL DEL VIÑEDO PARA SU CONSERVACIÓN Y GESTIÓN SOSTENIBLE

El objetivo de este proyecto internacional es mejorar el ecosistema de viñedos situados en zonas de alto valor ecológico

Los socios del proyecto ECOSPHEREWINES se reunieron a mediados de marzo para celebrar el lanzamiento de este proyecto internacional cuyo objetivo es mejorar el ecosistema de viñedos situados en zonas de alto valor ecológico a través de la implementación de una red de infraestructura verde para su conservación y gestión sostenible.

Es decir, poner en marcha un sistema planificado e interconectado de elementos naturales en zonas vitícolas para mejorar el capital natural y la biodiversidad de los viñedos, aumentando así su resiliencia frente al cambio climático.

Para abordar este reto, el proyecto se apoyará técnicamente en dos pilotos situados en la zona Gaillac-Tarn en el sur de Francia y otro en España-Portugal con tres zonas experimentales. En estos viñedos, se implementará una metodología que permita seleccionar, calcular y cartografiar los servicios ecosistémicos más relevantes para establecer escenarios de futuro que faciliten la toma de decisiones y permitan la transferencia y replicabilidad de las soluciones testadas a nivel internacional.

“Participan 13 socios de España, Francia y Portugal y su duración es de tres años”

Un total de 13 entidades procedentes de España, Francia y Portugal trabajarán bajo la coordinación de la Fundación Juana de Vega durante los próximos tres años en esta iniciativa que cuenta con un presupuesto de 1.623.393,25€ cofinanciado en un 75 % por el Programa Interreg Sudoe con Fondos FEDER.

La parte española está integrada por la Universidade da Coruña, ITER Investigación, la Agrupación Europea de Cooperación Territorial Duero-Douro, la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas, la Plataforma Tecnológica del Vino, el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) y la bodega Pagos de Brigante.

Portugal, por su parte, está representado por la Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (ADVID), la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro y la bodega Duorum Vinhos.

Finalmente, el Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) y la Interprofession des vins du Sud-ouest France son las entidades francesas involucradas en el proyecto ECOSPHEREWINES.

En la primera jornada del evento de lanzamiento del proyecto, Alfonso Ribas, director de Innovación de la Fundación Juana de Vega, destacó que "este proyecto supone una oportunidad para que el desarrollo del sector vitivinícola del sur de Europa incorpore aspectos ligados al cuidado del paisaje, la biodiversidad, el agua, el suelo, y el patrimonio cultural, material e inmaterial".

Además, la reunión contó con la participación de Dña. Gloria Lázaro, responsable de proyectos de la Secretaría Conjunta de Interreg Sudoe, quien puso en valor que "iniciativas como ECOSPHEREWINES contribuyen a asumir retos transnacionales y buscar respuestas comunes en las que la colaboración se vuelve imprescindible".

La segunda jornada de trabajo arrancó con una presentación institucional del proyecto por medio de un evento híbrido dirigido a las distintas partes interesadas en el proyecto y expertos del sector vitivinícola.

La inauguración de esta sesión corrió por cuenta de D. José Manuel Andrade Calvo, director de la Fundación Juana de Vega, Dña. Isabel González Siso, subdirectora del CICA de la Universidad de La Coruña y D. Sergio Platas, vicepresidente de la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas. Todos ellos coincidieron en el importante papel que juegan proyectos de I+D+i europeos como ECOSPHEREWINES en el impulso de la sostenibilidad y el posicionamiento internacional del agro gallego a través del sector del vino.

"Pondrán en marcha un sistema planificado e interconectado de elementos naturales"

Tras la presentación de ECOSPHEREWINES por parte de Tania Gesto, técnica de proyectos de Innovación e Investigación de la Fundación Juana de Vega, los asistentes se desplazaron para conocer de primera mano la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas, así como los viñedos y la bodega de Pagos de Brigante involucrada en los ensayos del proyecto. ■

Isabel González Siso, subdirectora del CICA de la Universidad de La Coruña; José Manuel Andrade Calvo, director de la Fundación Juana de Vega, y Sergio Platas, vicepresidente de la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas. Foto: Proyecto ECOSPHEREWINES.

ESCOGER UN VINO A TU GUSTO, MÁS FÁCIL GRACIAS A LA IA

Un equipo trabaja en incorporar los gustos humanos a la inteligencia artificial, con el fin de facilitar la toma de decisión a los compradores de vino

Existen diversas aplicaciones que pretenden ayudar a los consumidores a comprar vino, como Vivino, Hello Vino, Wine Searcher, etc. Permiten escanear las etiquetas de las botellas, obtener información sobre un vino en particular y leer reseñas. Estas aplicaciones se basan en algoritmos de inteligencia artificial.

Ahora, científicos de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), la Universidad de Copenhague y Caltech han demostrado que se puede añadir un nuevo parámetro a los algoritmos que haga más fácil encontrar vinos que coincidan de forma precisa con nuestro gusto: las impresiones de sabor de las personas.

"Hemos demostrado que, al alimentar un algoritmo con las impresiones de sabor de las personas, es capaz de hacer predicciones más precisas sobre qué tipo de vino preferimos individualmente", dice Thoranna Bender, estudiante graduada de DTU que realizó el estudio en el Centro Pionero de IA de la Universidad de Copenhague.

> **"Los investigadores realizaron catas de vino con 256 participantes"**

PREDICCIONES MÁS PRECISAS DE LOS VINOS FAVORITOS DE LA GENTE

Los investigadores realizaron catas de vino en las que pidieron a 256 participantes que colocaran copas pequeñas de diferentes vinos en una hoja de papel A3 en función de la similitud de sus sabores: cuanto mayor fuera la distancia entre las tazas, mayor sería la diferencia de sabor. Este método se utiliza ampliamente en pruebas de consumidores. Luego, los investigadores fotografiaron y digitalizaron los puntos en las hojas de papel.

Los datos recopilados en estas catas de vino se combinaron con cientos de miles de etiquetas de vino y reseñas de usuarios proporcionadas por Vivino, un marketplace internacional de vinos que cuenta con su propia aplicación. A continuación, los investigadores desarrollaron un algoritmo basado en este enorme conjunto de datos.

"La dimensión de sabor que creamos en el modelo nos proporciona información sobre qué vinos son similares en sabor y cuáles no. Así, por ejemplo, puedo pararme junto a mi botella de vino favorita y decir: me gustaría saber qué vino se le parece más en sabor, o en sabor y precio", afirma Thoranna Bender.

Las impresiones de sabor se recogieron a través de una serie de catas de vino. Los vinos fueron anonimizados y cada vino fue etiquetado con un color y un número. A cada participante se le entregó una combinación de vinos para degustar.

El profesor y coautor Serge Belongie, del Departamento de Ciencias de la Computación, que dirige el Centro Pionero de IA de la Universidad de Copenhague, añade:

Incluir las impresiones de sabor permite que el algoritmo realice predicciones más precisas.

"Podemos ver que, cuando el algoritmo combina los datos de las etiquetas de vino y las reseñas con los datos de las catas de vino, hace predicciones más precisas sobre las preferencias de vino de las personas que cuando solo utiliza los tipos tradicionales de datos en forma de imágenes y texto. Por lo tanto, enseñar a las máquinas a utilizar las experiencias sensoriales humanas da como resultado mejores algoritmos que benefician al usuario".

ESTE MÉTODO TAMBIÉN SE PUEDE UTILIZAR PARA CERVEZA Y CAFÉ

Según Serge Belongie, en el aprendizaje automático existe una tendencia creciente a utilizar los datos multimodales, que combinan imágenes, texto y sonido. Usar el gusto u otros estímulos sensoriales como fuentes de datos es completamente nuevo y tiene un gran potencial, por ejemplo en el sector alimentario.

Belongie afirma: "Comprender el sabor es un aspecto clave de la ciencia de los alimentos y esencial para lograr una producción de alimentos saludable y sostenible. Pero el uso de la IA en este contexto aún está en su infancia. Este proyecto muestra el poder de introducir datos humanos en la inteligencia artificial, y predigo que los resultados estimularán más investigaciones en la intersección de la ciencia de los alimentos y la IA".

Por su parte, Thoranna Bender señala que su método también se puede aplicar fácilmente a otros tipos de alimentos y bebidas, como la cerveza y el café: "Este enfoque se puede utilizar para recomendar productos y quizás incluso recetas. Y, si podemos comprender mejor las similitudes de sabor en los alimentos, también podemos usarlo en el sector de la salud para preparar comidas que satisfagan los gustos y las necesidades nutricionales de los pacientes. Incluso podría usarse para desarrollar alimentos adaptados a diferentes perfiles de sabor".

> **"Combinaron los datos de las catas con cientos de miles de etiquetas de vino y reseñas"**

Los investigadores publicaron sus datos en un servidor abierto (thoranna.github.io/learning_to_taste) y pueden utilizarse de forma gratuita. Además, ya han recibido solicitudes de personas que tienen datos adicionales que les gustaría incluir en su conjunto de datos. ■

Los investigadores publicaron sus datos en un servidor abierto. Fotos: Universidad de Copenhague.

IA PARA IMPULSAR LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA EUROPEA

El proyecto BACCHUS busca llevar la agricultura de precisión a los viñedos para mejorar la eficiencia en la producción

Para lograr eficiencias en la producción, los agricultores recurren cada vez más a nuevas tecnologías como la agricultura de precisión. Zoe Doulgeri, investigadora de la Universidad Aristóteles de Tesalónica (Grecia) y coordinadora del proyecto europeo BACCHUS (bacchus-project.eu), explica en una noticia de CORDIS (servicio de información de la UE sobre investigación): "La agricultura de precisión es una estrategia de gestión agrícola que utiliza herramientas como la inteligencia artificial y la robótica para garantizar una salud y una calidad óptimas de los cultivos. La cosecha inteligente, automatizada y selectiva, en particular, puede generar mejoras considerables en la productividad, al dejar que los cultivos inmaduros maduren en el campo".

Sin embargo, para garantizar que dicha automatización genere beneficios, los agricultores deben asegurarse de que los sistemas robóticos tengan la misma destreza que los trabajadores humanos. Durante la recolección de uvas, por ejemplo, la presencia de troncos, ramas y follaje denso puede dificultar una cosecha eficaz. "Los cultivos suelen quedar ocultos detrás de estas hojas y ramas", señala Doulgeri. "Como resultado, una visualización óptima y un corte cuidadoso pueden resultar difíciles para los cosechadores robóticos. Otro desafío es que sean capaces de estimar con precisión la madurez de un cultivo".

"Los robots pueden determinar si una cosecha debe cosecharse o dejarse en la vid"

En este contexto, un objetivo clave del proyecto BACCHUS era encontrar formas de mejorar el seguimiento y la cosecha de uvas. Para ello, han desarrollado dos robots colaboradores que combinan operaciones de inspección y recolección selectiva. Están equipados con sensores y herramientas analíticas de alta tecnología, incluyendo imágenes visuales e hiperespectrales, que se utilizan para mapear el campo y monitorizar los cultivos durante la temporada de crecimiento, para predecir el rendimiento.

Además de para inspeccionar cultivos y recopilar datos, uno de los robots se diseñó para que también sea capaz de realizar operaciones de cosecha bimanuales. Uno de sus brazos está equipado con una pinza adaptable a la forma y tamaño del cultivo, mientras que otro contiene una cámara y un cortador para visualizar y cortar racimos. Finalmente, los robots están equipados con capacidades cognitivas avanzadas y habilidades de toma de decisión, lo que les permite determinar si una cosecha debe cosecharse o dejarse en la vid.

El prototipo de plataforma robótica se probó en un viñedo y se aplicó a diferentes tipos de uva. Estas innovaciones podrían ayudar a los enólogos a lograr importantes ahorros de costos, mediante la reducción de costos laborales innecesarios y el logro de una mayor calidad y valor en el producto final. Para Doulgeri y su equipo, se trata también de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, al automatizar parte del trabajo agotador que implica la elaboración del vino. Los próximos pasos de los investigadores incluyen seguir perfeccionando estas tecnologías, y hacerlas atractivas a nivel financiero. ■

Uno de los robots diseñados. Foto: Proyecto BACCHUS.

NUEVO MÉTODO PARA DETECTAR LA CANTIDAD DE BACTERIAS ACÉTICAS EN EL VINO

Permite a las bodegas adelantarse a los aumentos que afectan al aroma, picándolo o avinagrándolo

Alejandro Parra Manzanares ha obtenido el grado de doctor con la tesis 'La detección de bacterias acéticas en vinos: problemática y desarrollo de un test rápido de predicción', en la que desarrolla un nuevo método para detectar estas bacterias, basado en el olfato y más sencillo y eficaz que los actuales.

La tesis se ha desarrollado en el Departamento de Agricultura y Alimentación de la Universidad de La Rioja –en el marco del programa 783D Doctorado en Enología, Viticultura y Sostenibilidad (Real Decreto 99/2011)– y el Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino (ICVV: Gobierno de La Rioja, CSIC y UR); en el Grupo de Investigación 'Gestión y Control de las Vinificaciones' (GESVIN) y el Laboratorio Dolmar Tentamus (Gimileo, La Rioja). La han dirigido Ana Rosa Gutiérrez Viguera e Isabel López Alfaro, y ha logrado la calificación de sobresaliente 'cum laude'.

El exceso de ácido acético en los vinos provoca rechazo para el consumidor y compromete su calidad. La presencia de estas bacterias es habitual en los vinos, generalmente en forma de poblaciones residuales. El problema surge cuando estos microorganismos se multiplican en exceso y forman grandes cantidades de ácido acético. Es una preocupación de las bodegas controlar la presencia de bacterias acéticas y evitar posteriores aumentos de la acidez volátil, sobre todo durante la conservación de los vinos terminados. No obstante, la falta de análisis sencillos y eficaces hizo que Alejandro Parra Manzanares enfocara su tesis hacia el desarrollo de un medio de cultivo líquido para la detección temprana de bacterias acéticas basado en olfatometría.

Hasta ahora las bodegas podían analizar la concentración de ácido mediante cultivos sólidos tradicionales, si bien suelen dar lugar a falsos negativos; o mediante PCR, una técnica cara y que, además, debe realizar un tercero.

En este sentido, el nuevo método –que no está patentado, por lo que las bodegas y productores pueden utilizarlo libremente– se ha contrastado con los resultados obtenidos por PCR pero, a diferencia de este, es sencillo y barato: la bodega solo necesita un frigorífico y una estufa para predecir el riesgo de que en sus vinos aparezca el picado acético.

Alejandro Parra Manzanares. Foto: Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino (ICVV).

"El método no está patentado, por lo que las bodegas y productores pueden utilizarlo libremente"

En el medio de cultivo se pone una muestra del vino a analizar, que se calienta a 30º, revisando a diario con el olfato hasta que se detecta la concentración del ácido acético y el consiguiente aroma a vinagre. Al comprobar el día en que aparece el olor es posible saber la cantidad de bacterias acéticas que tiene la muestra de vino inicialmente y el peligro de picado. ■

Referencia

Development and Validation of a New Method for Detecting Acetic Bacteria in Wine. Alejandro Parra Manzanares, Aroa Ovejas Gálvez, Lucía González-Arenzana, Ana Rosa Gutiérrez Viguera e Isabel López Alfaro
Food 2023, 12(20), 3734; https://doi.org/10.3390/foods12203734

¿CÓMO EVOLUCIONARÁN LAS REGIONES VITIVINÍCOLAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Alrededor del 90 % de las regiones vinícolas costeras y bajas del sur de Europa y California podrían perder su capacidad de producir vino de calidad

Investigadores de INRAE, Bordeaux Sciences Agro, CNRS, la Universidad de Burdeos y la Universidad de Borgoña han analizado la evolución futura en las regiones vitivinícolas actuales y emergentes a escala global para adaptar la producción de vino al cambio climático.

Sus resultados, publicados en *Nature Reviews Earth and Environment*, muestran que alrededor del 90 % de las regiones vinícolas costeras y bajas del sur de Europa y California corren el riesgo de perder su capacidad de producir vinos de calidad con rendimientos económicamente viables y sostenibles para finales de siglo, si el calentamiento global supera los +2°C. En cambio, otras regiones podrían salir beneficiadas con una mejora de su potencial vitivinícola, como el norte de Francia o la Columbia Británica (Canadá). Asimismo, con el aumento de las temperaturas también podrían desarrollarse nuevas regiones de producción, como por ejemplo Dinamarca.

GANADORES Y PERDEDORES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las uvas producidas para la elaboración de vino son muy sensibles al clima, en particular a las temperaturas extremas y a las sequías. En todo el mundo ya se observan impactos del cambio climático en el rendimiento y la composición de las uvas, así como en la calidad de los vinos. Comprender la evolución del potencial de las regiones para la viticultura frente al cambio climático es una gran preocupación científica.

Por ello, los científicos de los centros mencionados se han basado en su experiencia y en un análisis en profundidad de la literatura científica (más de 250

“Regiones como el norte de Francia o la Columbia Británica (Canadá) podrían salir beneficiadas”

El estudio confirma la mayor vulnerabilidad de los viñedos históricos ante el cambio climático.

publicaciones realizadas en los últimos 20 años) para elaborar un mapa global de la evolución del riesgo y del potencial de las actuales y nuevas regiones vitivinícolas frente al cambio climático. Para ello, analizaron las consecuencias de los cambios de temperatura, precipitaciones, humedad, radiación y contenido de CO_2 en el cultivo de la vid, y también examinaron posibles estrategias de adaptación.

Las regiones vitivinícolas actuales se encuentran principalmente en latitudes medias, donde el clima es lo suficientemente cálido (pero no excesivamente) para permitir la maduración de las uvas, y relativamente seco para limitar el riesgo de enfermedades causadas, en particular, por hongos.

El aumento de las temperaturas, uno de los marcadores más emblemáticos del cambio climático, acelera el desarrollo de la vid, adelantándose la maduración de la uva durante los periodos más cálidos del verano. En la mayoría de los viñedos, la cosecha ya comienza entre 2 y 3 semanas antes que hace 40 años, lo que repercute en la composición de las uvas y el estilo del vino producido. Por ejemplo, el aumento de la temperatura puede modificar el sabor, con pérdida de acidez de la uva, aumento del grado alcohólico de los vinos y modificaciones en el perfil aromático.

A escala global, el cambio climático podría hacer que las regiones vitivinícolas existentes pierdan terreno, mientras que otras regiones lo ganan. Así, si el calentamiento global supera los 2°C, para finales de siglo alrededor del 90 % de las regiones vitivinícolas tradicionales costeras y de tierras bajas de España, Italia, Grecia y el sur de California corren el riesgo de perder su capacidad de producir vino de calidad con altos rendimientos y de forma económicamente sostenible, debido a los riesgos de sequía excesiva y olas de calor más frecuentes.

“También podrían desarrollarse nuevas regiones de producción, como Dinamarca”

En el lado opuesto, las temperaturas más altas podrían mejorar la idoneidad de otras regiones para la producción de vinos de calidad, en particular el norte de Francia, el estado de Washington u Oregón en Estados Unidos, la Columbia Británica en Canadá y Tasmania en Australia. Incluso, podrían conducir al desarrollo de nuevas regiones vitivinícolas en Bélgica, los Países Bajos y Dinamarca.

También confirma el umbral clave de 2°C de calentamiento climático global, más allá del cual se prevén cambios importantes para este sector a escala global.

Además del aumento de las temperaturas, otros desafíos que acarrea el cambio climático son la aparición de nuevas enfermedades y plagas, y el aumento de la frecuencia de eventos extremos. Según el estudio, los productores pueden adaptarse hasta un nivel de calentamiento global que no supere los 2°C, por ejemplo recurriendo a parejas de variedad de uva/portainjertos más resistentes a la sequía o a prácticas de cultivo que preserven mejor el agua del suelo, como una mayor separación entre hileras o disposiciones anti-erosión. Así lo demuestran varios estudios realizados en colaboración con actores del sector vitivinícola. Por otro lado, cabe resaltar que las opciones de adaptación dependen en gran medida de las condiciones locales y solo pueden adoptarse si permiten mantener la viabilidad económica de las explotaciones agrícolas. Por el contrario, algunos productores ubicados en latitudes más altas podrían beneficiarse del aumento de las temperaturas, aumentando su rendimiento y la calidad de su vino. ■

Referencia _____

Van Leeuwen C. et al. (2024). Climate change impacts and adaptations of wine production. Nature Reviews Earth and Environment, DOI : https://doi.org/10.1038/s43017-024-00521-5

GAUDEA PRESENTA SU INNOVADORA GINEBRA ELABORADA CON ACEITUNAS

Fusiona las aceitunas arbequinas de Alcarràs con plantas aromáticas y otras especies, dando lugar a un producto fresco y equilibrado

Gaudea presentó en la feria Alimentaria (celebrada del 18 al 21 de marzo en Barcelona) su última innovación, la ginebra Gaudea Botanics - Olive Gin, apostando por llevar su pasión al siguiente nivel con la creación de un nuevo destilado de origen artesanal.

Este lanzamiento combina aceitunas arbequinas de Alcarràs, exclusivas de Gaudea, con una cuidadosa selección de plantas aromáticas como arrayán de limón y menta salvaje, así como especias como semilla de cilantro y nuez moscada. Todo ello, producido en colaboración con la microdestilería gastronómica La Destilateca, especializados en la producción artesanal de destilados personalizados y exclusivos.

Durante la presentación, los presentes tuvieron la oportunidad de degustar este innovador producto, así como aprender sobre su proceso de creación y elaboración de la mano de Alfred Peguero, gestor financiero en Gaudea, y Carles Bonnin, maestro destilador y director en La Destilateca.

Alfred Peguero, gestor financiero en Gaudea, destacó que "este lanzamiento supone ir un paso más allá y apostar por un nuevo producto diferenciador y único a partir de una excelente materia prima, como son nuestras olivas arbequinas de Alcarràs".

"Se trata de un producto muy singular y único en el mercado"

Por su parte, Carles Bonnin, maestro destilador y director en La Destilateca, señaló que "la ginebra Gaudea Botanics – Olive Gin es un producto muy singular y único en el mercado, con el que hemos conseguido fusionar el carácter único de la aceituna arbequina con componentes naturales y vibrantes, que dan como resultado un producto equilibrado, fresco y de gran intensidad". ■

Carles Bonnin, maestro destilador y director en La Destilateca, y Alfred Peguero, gestor financiero en Gaudea. Foto: Gaudea.

UN ESTUDIO REVELA QUE LA CERVEZA SIN ALCOHOL TIENE MAYOR RIESGO DE CONTENER PATÓGENOS

La falta de alcohol puede generar condiciones propicias para el crecimiento de patógenos, particularmente durante su elaboración, almacenamiento y vertido

Según un nuevo estudio de la Universidad de Cornell (Estados Unidos), la falta de alcohol en la cerveza sin alcohol o con bajo contenido de alcohol puede generar condiciones propicias para el crecimiento de patógenos transmitidos por los alimentos, particularmente durante su elaboración, almacenamiento y vertido.

"Cuando se elimina el alcohol, en realidad ya no se trata de una cerveza tradicional", afirma Randy Worobo, profesor de ciencias de los alimentos en la Facultad de Agricultura y Ciencias de la Vida y autor principal de 'Survival of Foodborne Pathogens in Low and Nonalcoholic Craft Beer', publicado en el *Journal of Food Protection*. "Sospechábamos que los patógenos transmitidos por los alimentos podrían crecer sin la presencia de alcohol y hemos confirmado que estábamos en lo cierto. Por tanto, se debe considerar la cerveza sin alcohol como un alimento y asegurar que se cumplen todos los parámetros que garanticen su seguridad".

Las cervezas tradicionales, que pueden tener hasta un 10 % de alcohol por volumen, tienen un pH bajo, contienen etanol, proporcionan ácido del lúpulo y retienen poco oxígeno, todo lo cual contribuye a la estabilidad microbiana. Según el artículo, para la ebullición del mosto de cerveza (la cocción a fuego lento del grano acuoso que inicia el proceso de elaboración de la cerveza), la pasteurización natural, la filtración y el almacenamiento en frío también contribuyen a la seguridad de los patógenos.

"Los fabricantes artesanales de cerveza sin alcohol a veces siguen un proceso de elaboración de cerveza tradicional", dijo la coautora Ann Charles Vegdahl, asociada de extensión en el Departamento de Ciencias de los Alimentos de Cornell AgriTech.

Por ejemplo, durante las últimas dos décadas el hopping (el proceso de agregar lúpulo durante el proceso de fermentación o acondicionamiento) se ha convertido en un método de elaboración popular para las cervezas con alcohol. De hecho, los científicos

Los investigadores recomiendan que un experto debería evaluar la seguridad de la formulación y los procesos de estas cervezas.

indican que así es como se originó la India Pale Ale, para resolver los problemas de deterioro durante los viajes en barco más largos. Para realzar el sabor, también se puede aplicar lúpulo a las cervezas sin alcohol, lo que potencialmente podría introducir contaminación.

En el estudio, los científicos inocularon muestras de cerveza sin alcohol con las bacterias E. coli O157:H7, *Salmonella enterica* y *Listeria monocytogenes* y luego almacenaron las bebidas a dos temperaturas diferentes (39 y 57 grados Fahrenheit) durante dos meses. Los patógenos crecieron y sobrevivieron. En la cerveza de bajo contenido alcohólico, la *E. coli* O157:H7 y *S. enterica* agregadas se duplicaron cuando se almacenaron a 57 grados F, pero Listeria fue indetectable en ambas temperaturas y en todas las condiciones.

Como conclusión, los investigadores recomiendan que, debido a la mayor susceptibilidad al deterioro y a los patógenos de estas cervezas, un experto debería evaluar la seguridad de su formulación y sus procesos. También apuntan que estas bebidas deberían procesarse mediante pasteurización para lograr esterilidad comercial, y considerar la filtración estéril y la adición de conservantes como pasos adicionales para reducir este riesgo microbiano. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos y Cornell financiaron esta investigación. ■

En la versión egipcia se usaron ingredientes como dátiles y miel.

LOGRAN RECREAR EL SABOR DE VARIAS CERVEZAS MILENARIAS

Con asesoramiento de un investigador del CONICET experto en arqueología, las ha producido y comercializado la empresa argentina Baum

La primera cerveza de la que se tiene evidencia fue producida en China hace más de 7 mil años, según lo que surge del estudio de jarras de cerámica que fueron halladas cerca del río Amarillo. Fabricada por distintos pueblos de la antigua Mesopotamia, la cerveza llegó a Egipto de la mano de los sumerios.

“Han lanzado las variedades egipcia y guaraní, con los ingredientes que usaban esas sociedades”

La larga y rica historia de esta bebida generó el interés de la empresa de cerveza artesanal Baum, de Mar del Plata, que se lanzó a la aventura de recrear los viejos sabores de la cerveza en una tirada denominada “Espíritu milenario”. Para hacerlas lo más fielmente emparentadas con las versiones que consumían las sociedades antiguas, requirieron los servicios de un grupo de investigación del CONICET especializado en arqueología. De esa sinergia, plasmada en un convenio de asistencia técnica, surgieron las dos primeras versiones, una cerveza egipcia y otra guaraní, y ya se encuentra en proceso la tercera variedad: una cerveza de arroz que emula a aquella que se consumía hace más de 7 mil años en China.

Mariano Bonomo, investigador del CONICET en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (FCNyM, UNLP), fue el encargado de aportar la evidencia documental y arqueológica sobre la historia de la cerveza, a partir de los registros históricos sobre los egipcios, la interacción con especialistas en la temática de la UNLP y las colecciones que existen en el Museo de La Plata (MLP, UNLP) y los datos de sus propias investigaciones relacionadas con la cuenca del Plata, donde habitaron los guaraníes.

“La propuesta me resultó muy interesante, porque es una manera de llevar el conocimiento científico a otros espacios y a un público que quizás no es el que va siempre a los museos o se interesa por la arqueología”, comenta el experto, y agrega: “La primera inquietud de la empresa era hacer la cerveza egipcia. Les propuse apuntar también a algo más sudamericano, por lo interesante que era por ejemplo el caso de las

poblaciones guaraníes, cuyos primeros registros se remontan hasta hace más de 2 mil años y que tuvieron una gran expansión demográfica a través de los ríos de la cuenca del Plata y la costa atlántica de Brasil a lo largo de 1.500 años, incluso tiempo después de la invasión española".

En ambos casos, la idea fue utilizar los mismos ingredientes con los que contaban aquellas sociedades: en la versión egipcia se usaron dátiles, miel, trigo espelta y sarraceno, pan y jengibre; en la guaraní, malta de maíz, malta de maíz caramelo, mandioca, algarroba, miel y piña, para acelerar el proceso de fermentación. "Son ingredientes poco usuales para la elaboración de cerveza actual, pero frecuentemente utilizados por los egipcios, que llegaron a tener trece estilos distintos", comentan desde la empresa.

"Quieren emular la primera cerveza documentada, hace más de 7 mil años en China"

"Toda esa información surge de distintos documentos. En Egipto se han recuperado viejas recetas que constan en jeroglíficos o incluso en inscripciones de tumbas. Para la variedad guaraní, nos basamos en la información etnohistórica y la que arroja nuestro análisis de restos microbotánicos de las tinajas (*kambuchi*) que utilizaban para fermentar el producto, y de los vasos comunitarios, o *kambuchi kaguava*, que usaban para beber.

Realizamos estudios sobre esas tinajas que permitieron identificar almidones arqueológicos de maíz, es decir restos de esta planta, a la que fermentaban en esos recipientes luego de su cocción. También se hallaron en ellas marcas en los bordes internos, que quedaron como huella del proceso de fermentación. Es un tipo de evidencia indirecta concreta que se complementa con lo que surge de las crónicas".

Gracias a la primera tirada de la cerveza egipcia, denominada "Ocultas pasiones" –que salió al mercado en 2022– y según lo acordado en el convenio, la empresa donó a la División Arqueología del museo local parte del equipamiento necesario para complementar un proyecto de digitalización de las numerosas y valiosas colecciones de ese espacio, que es principalmente financiado por el CONICET, la Fundación Bunge y Born y la Fundación Williams.

"Aquí contamos con un enorme acervo patrimonial, que consiste no solo en piezas arqueológicas sino también en documentación como fotos de expediciones y libretas de campo de investigadores e investigadoras a lo largo de varias décadas. Ahora seguimos en proceso de sistematizar, fotografiar y subir todo a un sitio online, en el que generamos un repositorio digital de acceso abierto –Culturalis– que busca por un lado reducir la manipulación de las colecciones y facilitar el acceso a distancia y, por otro, contribuir a democratizar el conocimiento. La idea es que ese material, además de ser usado por colegas del campo científico, pueda servir para la consulta de estudiantes, docentes, escuelas y la sociedad en general", concluye Bonomo.

La cerveza cuenta con una larga y rica historia.

EL AGUA PREMIUM DE AQUALY RECIBE TRES ESTRELLAS EN LOS SUPERIOR TASTE AWARDS 2024

Es un reconocimiento del International Taste Institute de Bruselas otorgado tras el análisis del jurado, compuesto por más de 200 profesionales

Aqualy, la marca de agua premium en envase sostenible de la multinacional Ly Company Group, ha sido reconocida con las tres estrellas de los Superior Taste Awards 2024 del International Taste Institute de Bruselas. Con este premio se reconoce a Aqualy como un "excelente producto" de "alta calidad" con una puntuación total de 91,4 % en el análisis sensorial realizado por más de 200 expertos en sabor.

Los comentarios del prestigioso jurado que compone estos premios destacan la "apariencia visual pura y elegante", su "transparencia cristalina y fluidez en el vaso", así como "un sabor casi neutro que la hace ideal para acompañar una gran variedad de platos". Así lo exponen en la evaluación realizada, firmada por los directores ejecutivos Eric de Spoelberch y Laurent van Wassenhove, en la que analizan la primera impresión, visión, olfato, gusto y sensación final del agua, según los cinco criterios del International Hedonic Sensory Analysys.

Aqualy se sometió a un riguroso proceso de cata a ciegas realizado por el jurado del International Taste Institute. Este equipo de 200 jueces provenientes de más de 20 países es seleccionado cuidadosamente en función de su experiencia en degustación; y son miembros de prestigiosas asociaciones de chefs y sumilleres como la Guía Michelin o Gault & Millau. Todo ello, para garantizar evaluaciones objetivas y precisas. Curro Rodríguez, CEO global de Ly Company Group, señala: "Estamos muy orgullosos y agradecidos por este premio que reconoce la alta calidad de nuestro producto, avalada por el jurado de expertos en sabor más profesional del mundo. Recibir este tipo de reconocimientos no solo nos impulsa a seguir trabajando, sino que destaca el intenso trabajo de nuestro equipo por conseguir un agua que, además de ir envasada en uno de los envases más sostenibles que existen actualmente, es de gran calidad gracias a los procesos de filtración y remineralización a los que es sometida".

Ly Company es una empresa malagueña que nació en 2015 con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de los envases de un solo uso que se utilizan en productos de consumo masivo como el agua. Actualmente, Ly Company Group - Aqualy se ha convertido en una de las cinco multinacionales con mayor crecimiento a nivel europeo.

Con presencia en cuatro continentes y 40 países, fábricas en España, Italia, República Dominicana y México, y delegaciones propias en USA, Dubái y Japón, Ly Company, con su marca Aqualy, comercializa un agua de alta calidad, certificada, además de por la Universidad de Málaga, por la Universidad de Florencia. Además, el envase de Aqualy reduce el uso de plástico y las emisiones de CO_2. Y es que entre el 82 y el 85 % de los materiales que utiliza son renovables, por lo que la huella ambiental tanto en la producción como en todo el ciclo de vida del producto se reducen considerablemente. Asimismo, el cartón, que representa el 60 % del envase, proviene de bosques gestionados de forma sostenible con el certificado FSC; y los bioplásticos utilizados tanto en el laminado del brik como en el tapón son de origen vegetal: proceden de caña de azúcar con certificación Bonsucro. ■

Entre el 82 y el 85 % de los materiales de su envase son renovables. Foto: Ly Company Group – Aqualy.

BASQUE CULINARY CENTER ACOGE LA FINE WATER SUMMIT

La Conferencia Global del Agua Premium y los Premios TASTE & DESIGN AWARDS del Agua Embotellada se celebran por primera vez en España

Tras una serie de exitosos eventos en ciudades emblemáticas de todo el mundo, la 8ª edición de Fine Water Summit Global Premium Water Conference (Conferencia Global del Agua Premium) se celebra en Donostia-San Sebastián del 26 al 28 de abril de 2024. Organizada en colaboración con Basque Culinary Center, la conferencia es una celebración extraordinaria de las mejores aguas, sabor y diseño.

"La conferencia explorará las combinaciones de agua y alimentos, entre otros conceptos"

La Cumbre de 2024 de FineWaters (finewaters.com) tiene como objetivo destacar el agua premium en la mesa "epicúrea". Más allá de la simple hidratación, la conferencia explorará el sabor del agua, el arte de la gastrofísica, las combinaciones de agua y alimentos, las combinaciones de agua y vino, y otros conceptos innovadores para transformar el agua en una herramienta esencial para crear experiencias culinarias inolvidables.

Los asistentes disfrutarán de presentaciones de marcas destacadas, distribuidores, sumilleres de agua y chefs.

El programa profundizará en la rica historia y narrativa detrás de la categoría de agua premium, la posición estratégica de la marca y abordará los desafíos globales de distribución a los que se enfrentan las marcas. El evento servirá como plataforma para el networking y el intercambio de conocimientos entre líderes de la industria y entusiastas del agua.

La cita contará con el apoyo de TOB Strategy, como socio de contenido, el patrocinio de Solán de Cabras, una de las principales marcas de agua premium de España, y Lavazza, como café oficial.

Como partner oficial, Solán de Cabras realizará una ponencia en la que aportará su conocimiento y experiencia en el sector, y expondrá la importancia del agua mineral natural en la mesa, llevando a cabo una comparación con el agua filtrada y realizando una cata de elaboraciones que permitirá destacar su composición mineral única y equilibrada. Además, será el agua oficial del congreso y el lunes 29 formará parte de una degustación de aguas dirigida a los sumilleres más destacados de Euskadi.

Imagen: Fine Water Summit 2024.

En el marco de esta cumbre, se llevarán a cabo los TASTE & DESIGN AWARDS 2024. Un jurado compuesto por cinco sumilleres de agua internacionales evaluará 100 aguas de todo el mundo, destacando la excelencia en sabor y diseño. Tras la ceremonia, los asistentes se deleitarán con la reconocida Water Experience Dinner, una experiencia inmersiva guiada por sumilleres internacionales de agua que presentarán hasta 100 muestras distintas de agua y combinaciones de alimentos creadas por chefs de Basque Culinary Center. ■

LÁSER DE CO_2: UNA ALTERNATIVA EFICIENTE Y SOSTENIBLE A LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS CONVENCIONALES

En los últimos años se ha propuesto su uso para cocinar, asar, dorar o tostar alimentos, así como para inactivar térmicamente microorganismos

Eduardo Puértolas, Xabier Murgui, Raquel Rodríguez, Izaskun Pérez.
Expertos en tecnología alimentaria de AZTI

La innovación tecnológica es uno de los pilares fundamentales en la mejora de la eficiencia y la rentabilidad de la industria alimentaria. Los tratamientos térmicos tradicionales están basados en la transmisión de calor por conducción y/o convección, por lo que en ocasiones son lentos, ineficientes (consumo elevado, alta perdida calorífica) y/o difíciles de optimizar y controlar. Entre las tecnologías térmicas alternativas que se están estudiando en los últimos años, como el calentamiento óhmico, la radiación infrarroja, o las microondas y radiofrecuencias, una de las menos estudiadas, pero a la vez con un gran potencial, es el láser de CO_2. El objetivo de este artículo es revisar las principales aplicaciones de esta novedosa tecnología para sustituir los tratamientos térmicos convencionales, indicando sus potencialidades, ventajas e inconvenientes.

En qué consiste el tratamiento térmico con láser de CO_2

Simplificando, un láser de CO_2 consiste en un sistema que emite un haz de luz infrarroja coherente y direccional de alta energía de un diámetro reducido (< 1mm), que puede enfocarse sobre el material objetivo con precisión temporal y espacial mediante un sistema de lentes controlado por un programa informático (Foto 1). En cuanto el rayo láser incide en el alimento, la energía radiante se transforma en energía térmica. El aumento súbito de la temperatura conduce a la evaporación del agua y a la desnaturalización de cierta cantidad de tejido. El calentamiento del alimento es directo y no requiere de un medio, a diferencia del calentamiento por conducción o convención. Por tanto, el proceso es más eficiente y rápido (normalmente segundos) en comparativa con los métodos térmicos convencionales.

Su gran ventaja añadida es la precisión temporal y espacial de los tratamientos, que permite concentrar la energía en un punto muy pequeño y realizar trazos complejos, tratando zonas concretas del alimento y/o aplicando un tratamiento distinto en cada zona del alimento. Todo ello sin impactar excesivamente en el material alimentario cercano. Esta precisión permite trazar patrones complejos en la superficie de los alimentos, como caracteres alfanuméricos y dibujos, sustituyendo a las tecnologías clásicas de marcado (etiquetas, tintas comestibles).

En los últimos años se ha propuesto el uso de esta tecnología para cocinar, asar, dorar o tostar alimentos. Finalmente, también se ha propuesto su empleo para inactivar térmicamente microorganismos en alimentos o en superficies en contacto con alimentos.

> **"El calentamiento del alimento es directo y no requiere de un medio, por lo tanto, el proceso es más eficiente y rápido"**

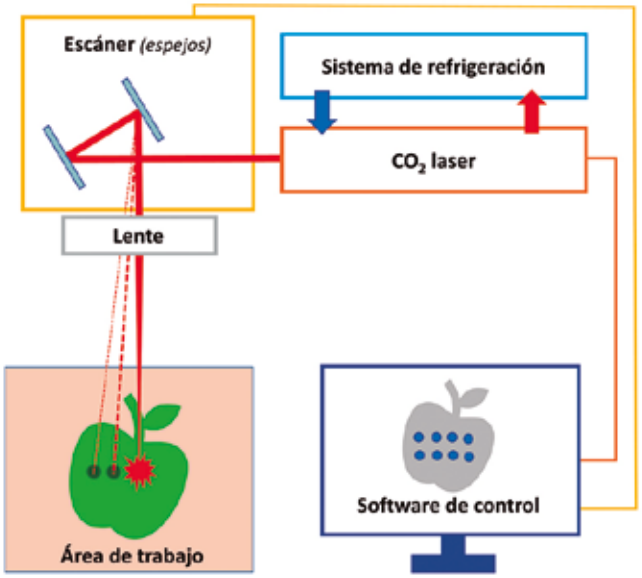


Foto 1: Esquema del funcionamiento del láser de CO_2. Imagen: AZTI.

Cocinado, asado, dorado y tostado

Dado que el tratamiento laser es fundamentalmente superficial, su aplicación más interesante es el dorado o tostado de carnes, pescados, productos lácteos o productos de panificación y de repostería (Foto 2).

En el caso del cocinado o el asado, los alimentos han de tener pocos milímetros de profundidad y el láser debe configurarse a baja potencia para que haya transmisión del calor generado en la superficie al interior por conducción, de forma que el alimento se cocine por completo.

De manera general, las ventajas principales frente a otras técnicas son tres: la rapidez del proceso (normalmente segundos), la homogeneidad del tratamiento (todo el alimento recibe exactamente la misma energía y tratamiento), y la elevada precisión y control del proceso. La energía es emitida con precisión tanto en el tiempo como por unidad de superficie, reduciendo idealmente la carbonización (pirólisis por el calentamiento a temperaturas superiores a 250 °C), lo cual es deseable en términos de sabor, salud y apariencia. Además, es posible calentar solo una zona del alimento, o incluso cada una de ellas en sus condiciones óptimas de temperatura y tiempo (ej. en un filete de beicon).

Se puede usar también en la impresión 3D de alimentos, donde puede necesitarse una administración precisa del calor tanto para la sinterización como para el cocinado del producto final.

Marcado y etiquetado

Basado en la aplicación anterior y en la gran precisión espacial de los láseres, es posible marcar o etiquetar térmicamente los alimentos (Foto 3). Este tipo de marcado no requiere ninguna sustancia química o adhesivo y, al ser una tecnología sin contacto, se realiza evitando cualquier contaminación cruzada.

La información que puede plasmarse puede ser prácticamente cualquiera, desde patrones alfanuméricos (la fecha de caducidad, el número de lote, el lugar de origen), a dibujos más o menos complejos (un código de barras, un código QR, una fotografía). Hoy en día existen frutas y vegetales en el mercado marcados por esta tecnología.

Inactivación microbiana

La tecnología láser de CO_2 es capaz de inactivar microrganismos (descontaminación superficial). Los mecanismos de inactivación no están claros y son objeto de debate, incluyendo tanto efectos fotoquímicos (rotura de enlaces) como efectos puramente térmicos y mecánicos debidos a la aplicación de una alta energía en un periodo

“Sus ventajas son la rapidez y precisión del proceso y la homogeneidad del tratamiento”

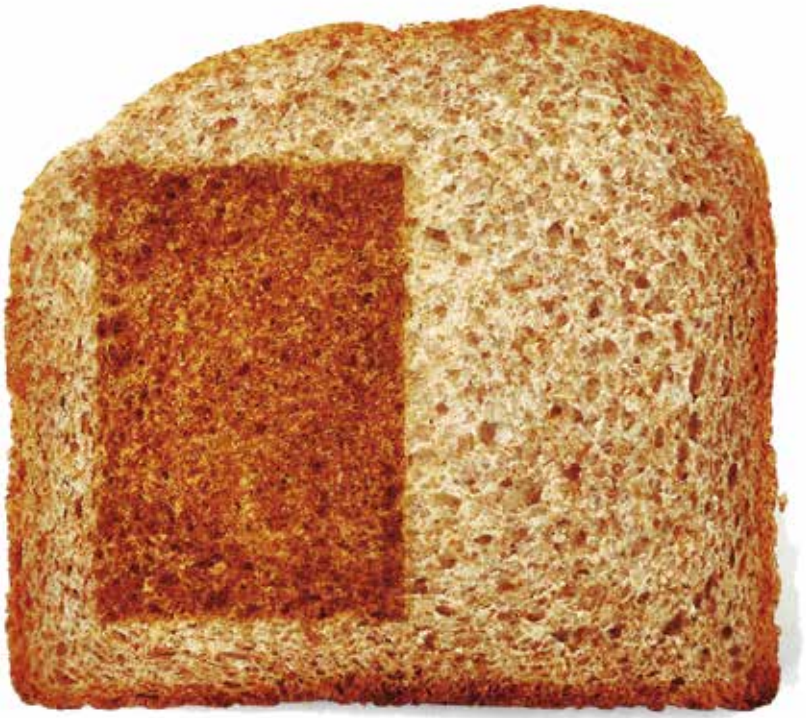


Foto 2: Su elevada precisión hace que sea posible calentar solo una zona del alimento. Foto: AZTI.

relativamente corto de tiempo. Estos últimos tienen un impacto relevante en la calidad, lo que restringe su uso sobre alimentos que deban preservar apariencia cruda.

En cambio, el empleo del láser en superficies en contacto con alimentos (ej. superficies de acero inoxidable: cortadoras, cintas transportadoras, etc.) podría ser una alternativa al uso de desinfectantes químicos, que tienen impacto tanto en la calidad y seguridad de los alimentos, como a nivel ambiental (uso intensivo de agua, generación de residuos). Aquí el calentamiento no es un problema relevante y la precisión del láser puede desempeñar un rol clave (ej. biofilms en recovecos).

Conclusiones y futuro de la tecnología

El láser de CO_2 es una nueva tecnología de procesado que tiene un elevado potencial para sustituir diversos procesos térmicos de la industria alimentaria. La única aplicación con ejemplos en el mercado es el marcado o etiquetado de frutas y verduras.

La inactivación microbiana, así como la cocción, asado, tostado y dorado de precisión mediante láser de CO_2 están bajo investigación y abren nuevas vías para mejorar la eficiencia en la industria alimentaria y gastronómica. Su empleo requiere de optimización para maximizar sus ventajas (rapidez, precisión temporal y espacial) y evitar o al menos minimizar los efectos mecánicos y térmicos negativos en la calidad del alimento, especialmente en el marcado y la inactivación microbiana.

Dado que la tecnología se utiliza en otros sectores y aplicaciones (mecanización, medicina, industria militar, etc.), hoy en día existen equipos de láser de CO_2 con la potencia y características necesarias para industrializar la mayor parte de los procesos alimentarios. Con el paso de los años el precio de estos equipos es además cada vez más competitivo, lo que se espera facilite su implementación futura en un sector como el alimentario, donde los márgenes son relativamente pequeños. ■

“También se puede utilizar para marcar o etiquetar térmicamente los alimentos”

Foto 3: Hoy en día existen frutas y vegetales en el mercado marcados por esta tecnología. Foto: AZTI.

22nd Annual

FOOD INNOVATE SUMMIT

Part of FOOD WORLD

20-21 June 2024 | Madrid

2 DAYS | 3 STREAMS | 30 SESSIONS

Join leading food innovators, professionals, and experts as they discuss the newest innovations, technologies and developments in the industry. Our key speakers come from some of the largest companies to share their best practices, regulations, and techniques

- **Take part in robust discussion on vital topics**
- **Gain clarity on key issues**
- **Benefit from unmatched peer-to-peer networking**

www.foodinnovateworld.com

CÓMO INFLUYEN DIFERENTES MASAS MADRE EN LA CALIDAD DEL PAN

Investigadores de la Universidad de Colorado estudian los efectos de diferentes combinaciones de bacterias y levaduras en la masa madre

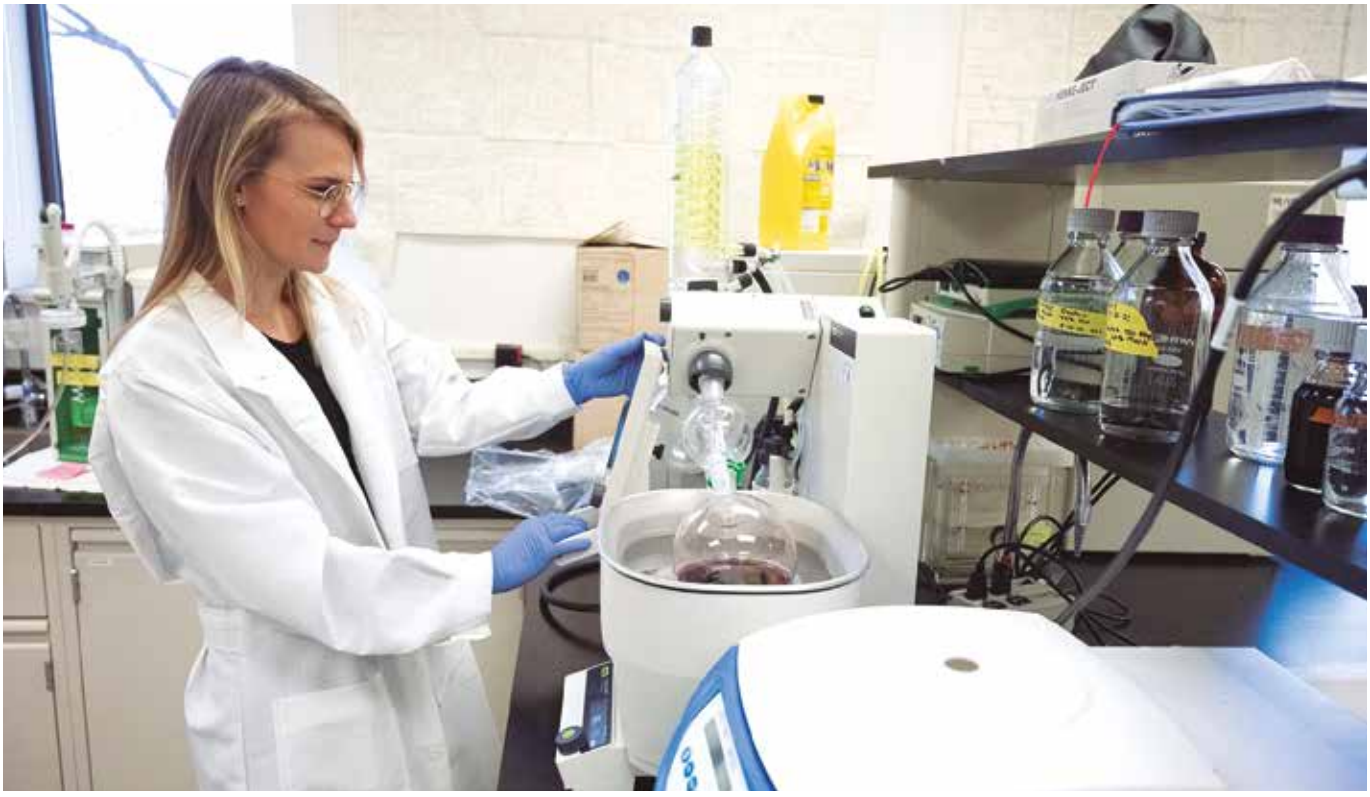
Durante la pandemia de COVID-19, muchas personas se convirtieron en panaderos aficionados y compartieron videos de sus propios iniciadores (starter) de masa madre. Aunque muchas de esas masas puedan parecer iguales, a nivel microscópico no hay dos que sean exactamente iguales, una idea que tiene implicaciones interesantes para científicos como Charlene Van Buiten, profesora asistente en el Departamento de Ciencia de los Alimentos y Nutrición Humana de la Universidad Estatal de Colorado (CSU, por sus siglas en inglés).

La investigación de Van Buiten, financiada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), se centra en cómo diferentes combinaciones de bacterias y levaduras en la masa madre pueden producir diferentes beneficios para la salud, que van desde la reducción del gluten hasta la capacidad de elaborar pan sin necesidad de añadir aditivos sintéticos que sí se encuentran en otros productos.

> **“Han estudiado diversos aspectos de la calidad del pan, incluidos la textura y el color”**

“Nuestro último estudio se centra en cómo diferentes grupos de organismos pueden afectar a la calidad del pan, incluidos aspectos como la textura y el color”,

Los diferentes iniciadores de masas madre dieron como resultado panes con distintas texturas, acidez y aromas. Foto: Universidad de Colorado (CSU).



La investigadora Charlene Van Buiten. Foto: Universidad de Colorado (CSU).

explica Van Buiten. "En él demostramos que podemos ver resultados muy diferentes según el cultivo inicial que utilicemos".

Estos hallazgos se destacaron en un artículo reciente en el *Journal of Food Science*, donde Van Buiten colaboró con su colega científica de alimentos Josephine Wee (Universidad Estatal de Pensilvania) y el ecólogo microbiano Benjamin Wolfe (Universidad de Tufts) para estudiar las conexiones entre diferentes microbiomas iniciadores de masa madre y la consiguiente calidad del pan, con el fin de comprender cómo estos factores podrían permitir desarrollar productos con propiedades físicas y químicas específicas.

"Creo que, si podemos utilizar esta información para crear productos sostenibles y exitosos y que no contengan aditivos, puede tener un impacto profundo tanto en la industria alimentaria como en los consumidores", afirma Van Buiten.

Analizando la composición molecular del pan

Para las fases iniciales del estudio, los miembros del Laboratorio de Función y Estructura de los Alimentos de Van Buiten fermentaron y hornearon 60 hogazas de pan utilizando 20 masas madre únicas que recibieron de la Universidad de Tufts.

Analizaron el impacto del perfil microbiano de cada iniciador sobre la calidad básica del pan, incluyendo la acidez, el color de la corteza y la textura. A continuación, estos panes se utilizaron para determinar cómo las diferentes combinaciones de bacterias y levaduras afectan al contenido de gluten y a los metabolitos químicos producidos en el pan.

"Analizan la composición molecular de la masa y el pan y buscan correlaciones con las bacterias específicas"

El análisis metabolómico se está completando en colaboración con Jessica Prenni, profesora del Departamento de Horticultura y Arquitectura del Paisaje de CSU, como parte de la Iniciativa de la Tabla Periódica de Alimentos (foodperiodictable.org), cuyo objetivo es crear una base de datos pública de la composición bioquímica y la función de los alimentos que comemos utilizando las últimas tecnologías de espectrometría de masas y bioinformática.

La profesora Prenni señala: "Nuestro equipo analiza la composición molecular de la masa y el pan, y

encuentra patrones y diferencias en las composiciones que se correlacionan con las bacterias específicas en estos iniciadores de masa madre. La idea es que podríamos identificar algunas moléculas específicas que promueven la salud y que se generan a través de un cultivo y no de otro".

"También analizarán si ciertos iniciadores de masa madre pueden descomponer el gluten"

La siguiente fase de la investigación de Van Buiten analizará si ciertos iniciadores de masa madre son capaces de descomponer el gluten, un mecanismo que podría tener grandes beneficios para el 7 % (aproximadamente) de la población mundial con intolerancia a esta proteína del pan.

"A lo largo de mis años como investigadora de la enfermedad celíaca, he escuchado muchas anécdotas de personas que afirman tener sensibilidad al gluten, pero aun así comen masa madre", añade Van Buiten. "Actualmente no hay datos concretos que respalden esto, pero otros investigadores han identificado microorganismos en cultivos iniciadores de masa madre que pueden descomponer el gluten de forma que no desencadene una respuesta inflamatoria en personas sensibles al gluten. Lo que no sabemos es si estos efectos se pueden observar fuera de un laboratorio, en un entorno que se alinee más con la producción industrial de pan".

Si investigadores como Van Buiten y Prenni pueden determinar qué combinaciones de bacterias y levaduras pueden reducir el contenido de gluten, podrían ayudar a las empresas a crear productos que utilicen estos ingredientes para su beneficio.

"Una vez que sabemos cómo funciona el mecanismo, podemos comenzar a diseñar intencionalmente los iniciadores de masa madre para obtener los resultados que queremos", concluye Prenni.

El Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición Humana es parte de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Salud de la CSU. ■

Referencia _____

Sourdough starter culture microbiomes influence physical and chemical properties of wheat bread. Caitlin S. Clark, Ashley Ohstrom, M. Laura Rolon, Molly Smith, Benjamin E. Wolfe, Josephine Wee, Charlene B. Van Buiten
DOI: 10.1111/1750-3841.16957

Los investigadores emplearon 20 masas madre distintas que recibieron de la Universidad de Tufts. Foto: Universidad de Colorado (CSU).

“Nuestro último estudio se centra en cómo diferentes grupos de organismos pueden afectar a la calidad del pan, incluidos aspectos como la textura y el color”

Charlene Van Buiten, profesora asistente en el Departamento de Ciencia de los Alimentos y Nutrición Humana de la Universidad Estatal de Colorado

NEUROGASTRONOMÍA EN ACCIÓN: ¿CÓMO NOS INFLUYEN LA ESTÉTICA Y EL STORYTELLING EN LA RESTAURACIÓN?

Un estudio combina investigación cuantitativa y medición de datos biométricos para obtener información empírica sobre las respuestas emocionales de los comensales

El pasado diciembre de 2023 se celebró una cena experimental en las instalaciones de LABe Restaurant (San Sebastián), enclavadas en el LABe Digital Gastronomy Lab (Basque Culinary Center), con el objetivo de realizar un estudio neurogastronómico que focalizó su análisis en las percepciones y respuestas emocionales de los comensales frente a la presentación visual y narrativa de platos emblemáticos.

Este estudio pionero, organizado por Niwsion y Makeat, ha arrojado evidencia acerca de la conexión entre la estética y el storytelling culinarios y las expectativas y sensaciones generadas. LABe Digital Gastronomy Lab (www.labe-dgl.com/es) y LABe Restaurant han formado parte del diseño de la experiencia piloto y han alojado la iniciativa en su espacio físico.

"La dinámica de la cena ha consistido en introducir una serie de cambios, por ejemplo en la vajilla, en el storytelling de los platos, etc. y estudiar cómo reaccionaba cada usuario a estas modificaciones", explica Ainhoa Juaristi, de LABe Digital Gastronomy Lab.

"La narrativa más personal y conmovedora elevó las expectativas y despertó una mayor implicación"

Este tipo de estudios ponen de manifiesto que la experiencia gastronómica ofrecida por un restaurante es multisensorial. Foto: Niwsion y Makeat.

Para realizar este estudio, han combinado métodos de investigación cuantitativa con técnicas de medición de datos biométricos basadas en la inteligencia artificial más avanzada en el reconocimiento emocional y conductual de las personas, con el objetivo de obtener información empírica y valiosa sobre las respuestas emocionales de los comensales ante, en este caso, diversos estímulos gastronómicos.

Los resultados han evidenciado la importancia de utilizar el Neuromarketing como herramienta para detectar la influencia de diversos estímulos en las respuestas emocionales de los comensales y mejorar la experiencia gastronómica ofrecida.

Algunas de las hipótesis planteadas

Según indica Juan Manuel Umbert, CEO y Co-founder de Makeat, "hemos analizado cómo afectan al usuario variables como la porción en relación con el tamaño del plato, o la belleza en el emplatado, si influyen en su decisión de compra o en el precio que pagaría".

¿El tamaño de un plato puede influir en la percepción de sensación de saciedad de los comensales? Se descubrió que las vajillas de menor tamaño provocan que los comensales perciban una mayor cantidad de comida y, por ende, que esperen saciarse más.

¿La presentación de un plato es relevante a la hora de dictaminar su precio en el mercado? Se reveló que las presentaciones visualmente impactantes y creativas ocasionan que los comensales estén dispuestos a pagar más por ellas.

"Estos estudios ayudan a los restaurantes a ajustar su oferta culinaria y la experiencia ofrecida"

¿El storytelling e historia de un plato y cómo se presenta a los comensales mejora su experiencia y emocionalidad ante él? Se comprobó que la narrativa más personal y conmovedora elevó las expectativas y despertó una mayor implicación emocional hacia el plato.

Algunos de los platos servidos. Foto: Niwsion y Makeat.

Foto: Niwsion y Makeat.

Este tipo de estudios ponen de manifiesto que la experiencia gastronómica ofrecida por un restaurante es completamente multisensorial y ofrecen una comprensión valiosa para chefs y establecimientos gastronómicos, tales como restaurantes, hoteles, bares, cafeterías, entre otros.

“Los resultados no pueden extrapolarse, sino que forman parte de un testeo experimental de esta tecnología”

De esta forma, les permiten ajustar estratégicamente su oferta culinaria y la experiencia ofrecida, a fin de alinearlas con las expectativas y preferencias de los comensales y conseguir que sea más gratificante y memorable.

“Es importante destacar que los resultados obtenidos no pueden extrapolarse ni considerarse como descubrimientos de carácter científico, puesto que se derivan de una metodología de investigación *ad hoc* que enfrentó limitaciones.

Por lo tanto, forman parte de un testeo experimental de la tecnología empleada, destinado a servir como una aproximación preliminar para investigaciones futuras que puedan impulsar cambios significativos dentro del sector”, aclaran desde Niwsion y Makeat.

Niwsion (niwsion.com) es una agencia de marketing, estrategia e innovación especializada en neuromarketing y neurogastronomía. Por su parte, Makeat (www.instagram.com/makeatbcn) es un centro de innovación, diseño y desarrollo de producto enfocado al sector gastronómico. Ambos se han unido con el objetivo de profundizar en la intersección entre la excelencia gastronómica y la aplicación de tecnologías neurocientíficas.

Su objetivo es enriquecer la comprensión sobre cómo diversos factores gastronómicos influyen en la experiencia del comensal, así como actuar como guías estratégicos para restaurantes, chefs y demás actores del sector gastronómico. ■

Foto: Niwsion y Makeat.

FOOD DESIGN FEST24

LA SIGUIENTE FRONTERA: DISEÑANDO LA CIUDAD ALIMENTADA

23.24.25.26.27
SEPTIEMBRE 2024
MADRID

www.fooddesignfest.com

SINGULAR The Food & Design Company · RA Revista Alimentaria · di_mad · CENTRAL DE DISEÑO · MATADERO Centro de Creación Contemporánea

© Fotografía: José A. Carrillo

MÁS DEL 80 % DE LAS EMPRESAS NECESITA AYUDA EXTERNA PARA COMPRENDER EL IMPUESTO AL PLÁSTICO NO REUTILIZABLE

Obtener información de los proveedores está siendo una de las mayores dificultades para la liquidación

Según la "Encuesta sobre el Impuesto a los Envases de Plástico No Reutilizables" elaborada por la consultora internacional Ayming, en colaboración con el Centro Español de Plásticos, el 90 % de las empresas españolas afirma que el funcionamiento del Impuesto sobre el Plástico no Reutilizable (IPNR) es de difícil comprensión y considera necesaria una reforma legislativa aclaratoria.

Adicionalmente, un 75 % considera insuficiente el mecanismo de respuesta de las consultas vinculantes y el material aclaratorio de la AEAT (Agencia Estatatal de Administración Tributaria) y más de un 80 % ha necesitado asesoría externa y un sobrecoste de más de 3.000€ para el 45 %. En esta encuesta se ha preguntado a más de 150 compañías de distintos sectores.

En este sentido, Sonia Álvarez, directora del área de Fiscal de Ayming España, afirma que "la gestión del IPNR ha supuesto un auténtico reto para las empresas. Su difícil comprensión ha complicado la correcta liquidación, lo que ha provocado que muchas empresas hayan tenido que solicitar la ayuda de expertos".

Un dato destacado es que una gran parte de las empresas sujetas a este impuesto especial importa el material de otros países que no están obligados a declararlo por la regulación europea o nacional, por lo que resulta muy complicado obtener la información necesaria a declarar en España, siendo esta la principal dificultad para la correcta liquidación del impuesto. De hecho, solo el 30 % de las empresas encuestadas afirma haber contado con colaboración por parte de sus proveedores en la facilitación de la información sobre la cantidad de plástico importado.

En este sentido, son las grandes empresas las que han afrontado mayores dificultades en la obtención de la información al contar con un gran número de proveedores extranjeros y por la falta de coordinación interna entre los distintos departamentos de cara a obtener los datos. De hecho, la falta de información ha obligado a muchas empresas a determinar la base imponible a través de estimaciones: concretamente, un 80 % afirma haber liquidado el Impuesto a través de estimaciones.

Este hallazgo resalta la importancia de promover la colaboración y la transparencia en la cadena de suministro, así como de establecer mecanismos para facilitar el intercambio de información entre proveedores y empresas sujetas al impuesto.

Tal y como afirma Faysal Assakale, Responsable de Impuestos en Ayming España, "una solución práctica para otorgar mayor seguridad jurídica a los contribuyentes y reducir la complejidad en la gestión del Impuesto podría ser la aprobación de valores por defecto".

Por otro lado, la encuesta revela que, a juicio del 90 % de los encuestados, el Impuesto no está cumpliendo con una finalidad medioambiental y, además, está reduciendo su competitividad frente a empresas de la Unión Europea que no tienen que liquidar este impuesto. Las organizaciones afectadas están encontrando trabas para reducir o eliminar los envases de plástico de un solo uso, puesto que no solo depende de ellas, sino también de otros factores externos. Por ello, el 84 % considera que, actualmente, no es factible sustituir el plástico por otro material. ■

Para el 90 % de los encuestados, el Impuesto no está cumpliendo con una finalidad medioambiental.

NUEVO SIRAP PARA EL SECTOR DEL VIDRIO Y LAS LATAS PARA ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS

Ayuda a las compañías de la cadena de valor y la industria vidriera a fomentar y practicar el reciclaje y la reutilización de sus envases industriales

Cartonplast Ibérica, empresa pionera en la gestión de embalajes reutilizables de transporte, ha constituido e implantado un SIRAP (Sistema Individual de Responsabilidad Ampliada del Productor) para envases industriales -intercaladores y pallets plásticos- especialmente orientados a la industria del vidrio y de las latas para los sectores de bebidas y alimentación. Gracias a la validación de este SIRAP por parte la Comunidad de Madrid, a partir de ahora, todos los envases reutilizables puestos en el mercado por Cartonplast Ibérica a través del mismo podrán ser reconocidos por la marca identificativa 'Property of Cartonplast Pool'.

Este sistema que la compañía pone a disposición de sus clientes y proveedores en toda la cadena de valor ayuda a estas empresas a cumplir la legislación vigente en materia de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP), que implica la responsabilidad que cualquier fabricante tiene sobre sus productos, incluyendo todo el proceso desde su diseño y creación hasta la gestión de sus residuos.

Cartonplast lanzó en 2023 este proyecto para la gestión de un pool cerrado y consolidado en un proceso circular, lo que fomenta el reciclaje y reutilización de envases industriales. Gracias a este circuito que Cartonplast tiene establecido desde hace más de 28 años en España, la compañía actúa como "prestador de servicio Pool de envases reutilizables", aportando valor a la cadena de suministro y eliminando las responsabilidades de los diferentes actores del mismo: fabricantes de envases (vidrieras y fabricantes de latas), y envasadores de bebidas y alimentos.

Concretamente, el SIRAP Cartonplast aporta valor a las empresas de su cadena de valor en los siguientes aspectos:

- La compañía asume toda la responsabilidad ampliada y el coste de gestión de los intercaladores y pallets plásticos de su pool.

- Sus clientes no tendrán que adherirse a un SCRAP, con el coste que ello supone, para estos elementos de Cartonplast (intercaladores y pallets de plástico).

- No tendrán que dar información individual de sus empresas al SCRAP ni proporcionar al MITECO información obligatoria como las Declaraciones Anuales ni los Planes Empresariales de Prevención.

- También se elimina la responsabilidad de cumplir con los objetivos legales de prevención, reutilización, reciclado y contenido en reciclado.

Foto: Cartonplast Ibérica.

A toda esta simplificación se unen las ventajas inherentes de un menor impacto ambiental de los intercaladores y palés plásticos de Cartonplast: son higiénicos y resistentes a la humedad, están fabricados con material reciclado, son reutilizables y reciclables al final de su vida útil y cuentan con una amplia durabilidad.

"Este sistema ayuda a sus clientes y proveedores a cumplir la legislación vigente"

"En definitiva, que la apuesta que hicieron nuestros clientes en su día por los servicios pool de intercaladores reutilizables de Cartonplast brinda ahora la oportunidad de que se adapten de un manera muy sencilla y competitiva, a un nuevo marco legal cada vez más exigente que promueve los productos y envases reutilizables", concluye José María Carrasco, CEO de Cartonplast Iberia. ■

EL PROCESADO POR ALTAS PRESIONES REDUCE RIESGOS DE SALMONELA Y LISTERIA EN EL 'CAFÉ EN FRÍO' Y ALARGA 12 VECES SU VIDA ÚTIL

Un estudio concluye que la aplicación de 6.000 bares de presión durante tres minutos garantiza la seguridad del café *cold brew* durante 90 días

El procesado por altas presiones (del inglés *High Pressure Processing*, HPP) reduce patógenos como la salmonela y la listeria en el café infusionado en frío o *cold brew*, garantizando su seguridad durante 90 días de almacenamiento refrigerado y, por tanto, alargando 12 veces su vida útil. Esta es una de las principales conclusiones que se desprenden del estudio realizado por HIPERBARIC, líder mundial en tecnologías de altas presiones, en colaboración con la Universidad de Burgos, que demuestra también cómo esta tecnología mantiene el sabor fresco y la calidad del café.

El estudio, que ha sido publicado en la prestigiosa revista científica *Foods*, revela los resultados de aplicar 6.000 bares de presión durante tres minutos a unas muestras de café infusionado en frío con altos niveles de tres importantes patógenos transmitidos por los alimentos: *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella enterica*. Los resultados demuestran que la tecnología HPP logra superar una reducción de 5 log/ml (es decir, más de 100.000 células bacterianas por ml de infusión, un estándar aceptado por distintas agencias de seguridad alimentaria alrededor del mundo); de los tres patógenos y garantizar su seguridad durante un periodo de 90 días, lo que confirma la estabilidad del café *cold brew* tratado por alta presión y la capacidad de esta tecnología de alargar hasta 12 veces su vida útil. La vida útil del "café en frío" sin procesar por altas presiones es de 7 días.

Los científicos trabajaron con una infusión en frío elaborada con una mezcla comercial de café molido Arábica y Robusta de tueste medio. Las muestras se inocularon con altos niveles (7,0-7,4 log ml) de estos tres patógenos. Los científicos no observaron un crecimiento de patógenos en las muestras de café obtenido por infusión en frío sin tratar, aunque las tres especies analizadas persistieron durante un mínimo de 60 días a 4 °C. Durante los 14 días iniciales, la concentración de *E. coli* O157:H7 y *L. monocytogenes* permaneció prácticamente constante y sólo se observó una reducción de 5- log/ml tras un largo periodo de almacenamiento de 60 días.

La aplicación de las HPP, sin embargo, logró una reducción inmediata de 6 log de estos patógenos, sin que se detectara ningún crecimiento durante los 90 días de almacenamiento refrigerado.

Además de los aspectos relativos a la seguridad alimentaria, el informe certifica que aplicar tecnología HPP a este café no provoca cambios en su sabor, conservando la sutil acidez y calidad de esta bebida. Atributos clave como el color, la frescura, los compuestos bioactivos y antioxidantes, los sólidos disueltos totales (SDT) y el pH no se ven alterados, manteniéndose estables durante más de tres meses de refrigeración.

El *cold brew* consiste en infusionar el café molido en frío, lo que permite obtener una bebida más limpia, suave, dulce y con aromas distintos. El mercado internacional del *cold brew* ha visto un crecimiento explosivo en los últimos años. Según la empresa de investigación Grand View Resarch, mientras que en 2018 el mercado mundial del café *cold brew* se valoró en 339,7 millones de dólares, se espera que en 2025 alcance los 1.630 millones de dólares (un incremento del 380%). ■

Foto: HIPERBARIC.

CONSERVACIÓN

“El informe certifica que aplicar tecnología HPP al café cold brew no provoca cambios en su sabor, conservando la sutil acidez y calidad de esta bebida”

HIPERBARIC

TOMATES MÁS PRODUCTIVOS GRACIAS A UN COMPUESTO PATENTADO

Un equipo del IBMCP-CSIC ha descubierto cómo actúa el butanoato de hexenilo (HB), aroma que emiten las plantas de tomate para resistir a las bacterias

Las plantas de tomate emiten un aroma para resistir los ataques de las bacterias. Este aroma (o compuesto volátil) se denomina butanoato de hexenilo (HB). Ahora, un equipo del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València (UPV), ha descubierto que su modo de acción es novedoso, pues funciona de manera independiente a la clásica hormona que participa en el proceso del cierre estomático (el ácido abscísico). De esta forma, resulta clave para proteger a las plantas frente a amenazas como la sequía o diferentes patologías. El trabajo ha sido publicado en la revista *Horticulture Research*, del grupo *Nature*.

“Los tratamientos con butanoato de hexenilo alivian la sintomatología causada por la sequía”

“Dada la importancia que el control estomático tiene sobre los estreses hídricos, los tratamientos con HB alivian la sintomatología causada por la sequía y mejoran la productividad de los cultivos como el tomate”, destaca Purificación Lisón, investigadora del IBMCP y profesora del Departamento de Biotecnología de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural (ETSIAMN) de la UPV.

Entre otras ventajas, el equipo del CSIC y la UPV destaca que el compuesto HB permite la resistencia a enfermedades cuya vía de entrada son los estomas (pequeños poros presentes en las hojas y tallos de las plantas). En el caso del tomate, su aplicación permite protegerle frente a *Pseudomonas syringae*, una bacteria que provoca grandes daños. Además, el equipo del IBMCP también ha comprobado su utilidad en otros cultivos como la patata, a la que confiere más resistencia ante el parásito *Phytophthora infestans*.

Para el estudio del modo de acción del compuesto HB, el equipo del IBMCP llevó a cabo diferentes estrategias: genéticas, mediante el uso de mutantes de biosíntesis en determinadas moléculas; farmacológicas, con tratamientos exógenos con inhibidores de los posibles procesos implicados; mediante análisis para la detección de fosforilaciones; y transcriptómicas, empleando las nuevas técnicas de secuenciación masiva (RNAseq) que permiten entender los mecanismos de reprogramación de las plantas tratadas en términos mRNAs.

“Nuestros resultados avalan el uso del HB como un compuesto natural bioactivo para una agricultura más sostenible. Actualmente, no existen productos alternativos en el mercado con la capacidad para producir el cierre estomático”, añade María Pilar López Gresa, investigadora también del IBMCP (CSIC-UPV) y profesora del Departamento de Biotecnología de la ETSIAMN-UPV. El compuesto HB fue patentado en el año 2018 por el CSIC y la UPV y licenciado por la empresa Químicas Meristem SL. El equipo del IBMCP estudia nuevos usos del HB como, por ejemplo, la sincronización de la floración, la inducción de la floración y cuajado, así como el adelanto de la maduración. ■

Referencia

Payá C, Belda-Palazón B, Vera-Sirera F, Pérez-Pérez J, Jordá L, Rodrigo I, Bellés JM, López-Gresa MP, Lisón P. Signalling mechanisms and agricultural applications of (Z)-3-hexenyl butyrate-mediated stomatal closure. Hortic Res. DOI: https://doi.org/10.1093/hr/uhad248

Los tratamientos con HB mejoran la productividad de los cultivos como el tomate.

ENVASE ACTIVO PARA CONSERVAR FRUTAS A PARTIR DE BIOMASA DE HUESOS DE ACEITUNA

La investigación pretende alargar la vida de los alimentos, utilizando carbón activado preparado a partir de residuos biomásicos

Investigadores de la Universidad de Alicante trabajan en el desarrollo de un envase activo, con material procedente de cáscaras de almendra y huesos de aceituna, que conservará mejor frutas y verduras, mediante la adsorción del gas que emiten estos alimentos durante su proceso de maduración usando carbón activado obtenido a partir de estos residuos.

El equipo de ENCARBIO, proyecto financiado con 190.008,61 euros por la Generalitat Valenciana en el programa valorización y transferencia de resultados de investigación a las empresas (INNVA1/2022/26), está formado por Diego Cazorla, Emilia Morallón, Ángel Berenguer y Jessica Chaparro. Además, cuenta con la colaboración de ITENE, centro tecnológico especialista en I+D+i en envases y embalaje.

En concreto, el grupo de Investigación de Materiales Carbonosos y Medio Ambiente de la UA está desarrollando envases activos que incorporan componentes capaces de adsorber sustancias perjudiciales para prolongar la vida útil de los alimentos. Uno de estos componentes es el carbón activado, que se sintetiza en los laboratorios de la UA, usando como material de partida residuos de biomasa, como cáscara de almendra y huesos de aceituna.

Foto: Universidad de Alicante.

Foto: Universidad de Alicante.

“Estos carbones activados tienen una excelente capacidad de adsorción de etileno”

Diego Cazorla explica que estos carbones activados “tienen una excelente capacidad de adsorción de etileno, que es el gas que emiten las frutas y las verduras durante su proceso de maduración, por lo que el objetivo del envase es retrasar su maduración, contribuyendo a reducir el desperdicio de alimentos y, además, a aprovechar residuos de otras empresas, dándoles vida útil y creando envases biodegradables”.

ENCARBIO, agrega Cazorla, “tiene ciertas ventajas relacionadas con la metodología convencional de síntesis de los carbones activados, usando un método más eficiente y en el que el contenido de humedad de la materia prima no es un problema y, de esta forma, casi el 40 % de peso del residuo se pueda transformar en un nuevo recurso”.

En estos momentos, ENCARBIO se encuentra en fase de validación. En ella se evaluará el impacto en la vida útil de los productos envasados, determinando pérdida de peso, tamaño y se realizará un análisis del color, del olor y de la textura.

Diego Cazorla ha avanzado que los resultados de este nuevo envase podrán conocerse en el mes de junio y que “muchas empresas del sector hortofrutícola han mostrado su interés en las posibilidades de este material”. ■

CERRANDO EL CÍRCULO: RESIDUOS DE ACUICULTURA PARA ABONAR SALICORNIA RICA EN ANTIOXIDANTES

Desarrollan por primera vez un método de ciclo cerrado para criar lubinas y lenguados y cultivar una especie vegetal con sus desperdicios

Un equipo de investigación del grupo de Acuicultura Sostenible del IFAPA 'El Toruño' (Cádiz) y la Universidad de Sevilla ha diseñado un sistema para cultivar salicornia rica en antioxidantes y otros compuestos beneficiosos para la salud con los residuos de la acuicultura. Se trata de la primera vez que se desarrolla un circuito cerrado en el que las heces y restos de alimento de la cría de lubinas y lenguados en tanques se aprovecha en otras dependencias como 'abono' para una planta verde y carnosa: *Salicornia ramosissima*, que genera compuestos de valor añadido para la industria gastronómica y farmacéutica.

"Hemos obtenido hasta 320 gramos de *Salicornia ramosissima* por metro cuadrado al día, esto es, el equivalente a una taza de leche, y casi 10 kilogramos al mes por cada tanque de este tamaño. Traducido a valor económico, podría suponer una ayuda para la gestión de los residuos", explica a la Fundación Descubre la investigadora de IFAPA 'El Toruño' Marta Castilla.

"Las investigadoras probaron dos métodos que se utilizan habitualmente en hidroponía"

En el artículo 'Yield, nutrients uptake and lipid profile of the halophyte Salicornia ramosissima cultivated in two different integrated multi-trophic aquaculture systems (IMTA)' publicado en *Aquaculture*, las expertas señalan que escogieron un sistema que incluyera lenguados y lubinas porque son dos especies que se crían en la Bahía de Cádiz, lugar donde se ejecutó el estudio.

Para diseñar el sistema, las investigadoras instalaron en el invernadero del centro el Toruño, y a escala experimental, dos sistemas, uno compuesto por dos filas de cuatro tanques de medio metro cúbico cada uno, dispuestos en línea conectados entre sí por tuberías, y por donde circulaba el agua con el vertido de los peces. El otro sistema estaba compuesto por 18 canaletas de dos metros de largo dispuestas en paralelo, similares en aspecto a las que poseen las viviendas y edificios. De este modo, probaron

Las investigadoras instalaron en el invernadero del centro el Toruño, y a escala experimental, dos sistemas diferentes. Foto: Fundación Descubre.

dos métodos que se utilizan habitualmente en hidroponía. El sistema de tanques conectados fue significativamente más productivo que el sistema de canaletas.

Según el tipo de granja de peces, los vertidos pueden ser más o menos ricos en nitratos o en amonios. Ahora, las expertas quieren comprobar si el cultivo de *Salicornia ramosissima* puede adaptarse a todo tipo de granjas de peces en tierra, basándose en aquellas presentes actualmente en la Bahía de Cádiz. Por otro lado, también estudian la posibilidad de alargar el ciclo de vida de esta planta o de retrasar su floración para aumentar su productividad y permitir a las granjas cosechar durante una mayor parte del año.

Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Universidades, Investigación e Innovación y el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades bajo el programa Next Generation EU. Además, ha recibido apoyo del Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y Acuicultura (EMFF) bajo el proyecto 'Ecointensificación de la acuicultura mediante tecnologías innovadoras'. ■

Referencia _____

Castilla-Gavilán, M., Muñoz-Martínez, M., Zuasti, E., Canoura-Baldonado, J., Mondoñedo, R., & Hachero-Cruzado, I. (2024). 'Yield, nutrients uptake and lipid profile of the halophyte Salicornia ramosissima cultivated in two different integrated multi-trophic aquaculture systems (IMTA)'. Aquaculture, 740547.

FRESCOS

“Hemos obtenido hasta 320 gramos de Salicornia ramosissima por metro cuadrado al día, casi 10 kilogramos al mes por cada tanque de este tamaño”

Marta Castilla, investigadora de IFAPA ‘El Toruño’

IDENTIFICAN UN GEN QUE CONTROLA LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y FRUTOS EN PLANTAS LEGUMINOSAS

Las mutaciones de este gen en plantas de guisante pueden duplicar la producción de frutos y semillas, con idénticas características nutricionales

El final del periodo reproductivo, en el que se producen las flores y los frutos, es clave en el ciclo de vida de las plantas. Sin embargo, no se conocen bien los factores que controlan este proceso. Un equipo de investigación liderado por el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València (UPV), ha comprobado que un gen denominado FUL controla la duración de la fase reproductiva en plantas de cultivo como el guisante. Esto permitiría usar este gen como herramienta biotecnológica para prolongar esta fase, y aumentar así la producción de frutos y semillas en guisante y en otras leguminosas como garbanzos, lentejas o judías. El trabajo se ha publicado en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

Las plantas anuales tienen un solo periodo reproductivo, durante el que producen flores y frutos. Los científicos buscan los factores genéticos que causan que las plantas dejen de florecer y que, por tanto, controlan la duración de su fase reproductiva. El grupo de dirige la profesora de investigación del CSIC Cristina Ferrándiz en el IBMCP identificó hace unos años un gen llamado FUL (FRUITFULL, fructífero en inglés) como un regulador muy importante de la parada de la floración.

"Los primeros estudios se realizaron sólo en *Arabidopsis*, una planta de laboratorio sin interés agronómico", recuerda Ferrándiz. "Queríamos saber si esta función de FUL es la misma en otras especies, en particular en las de cultivo, y si podemos utilizar este conocimiento para generar plantas que produzcan flores y frutos durante más tiempo, y tengan así un mayor rendimiento", resume. Para ello, junto al equipo liderado por el investigador del CSIC en el IBMCP Francisco Madueño y otros científicos franceses y canadienses, han estudiado el papel del gen FUL en plantas de guisante, una leguminosa de alto valor nutritivo.

Foto: Universitat Politècnica de València (UPV).

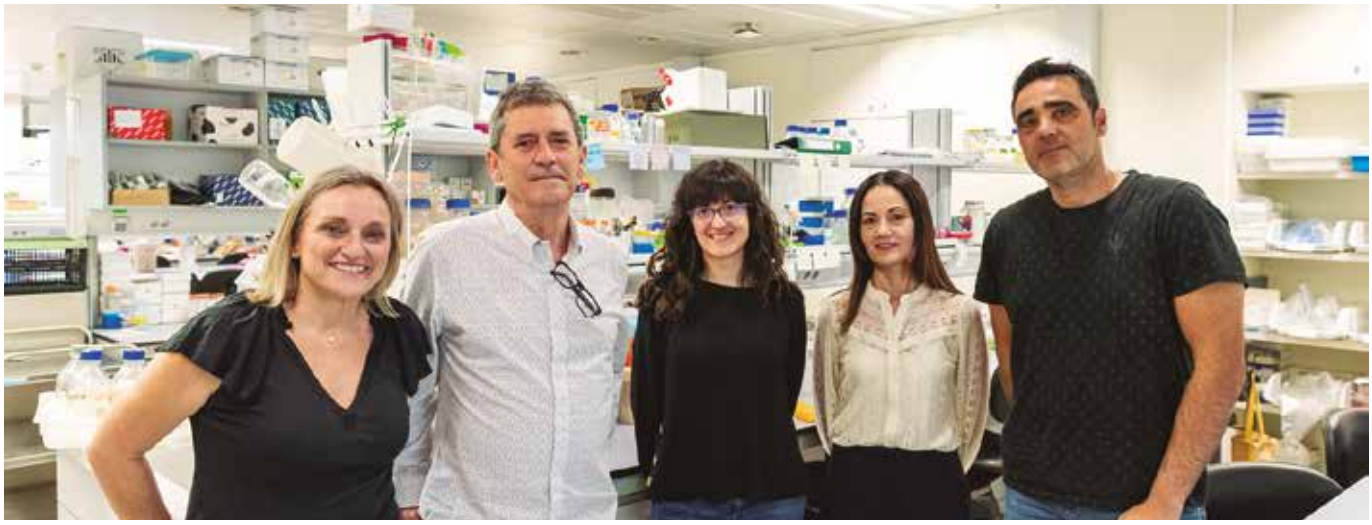


Foto: Universitat Politècnica de València (UPV).

“Recurrieron a la mutagénesis tradicional, sin necesidad de generar plantas transgénicas”

“Hemos visto que las mutaciones que causan la pérdida de función de los genes FUL en guisante llevan a que las plantas produzcan flores y, por tanto, frutos, durante mucho más tiempo. Esto nos indica que FUL controla la duración de la fase reproductiva no sólo en la planta de laboratorio *Arabidopsis*, sino también en otras especies, incluidas las plantas de cultivo”, explica Ferrándiz. “La producción prolongada de flores y frutos se traduce en que, en ciertas variedades de guisante, las mutaciones en los genes FUL lleguen a duplicar la producción de semillas, con idénticas características nutricionales a las de plantas no mutadas, tanto en invernadero como en plantas cultivadas en el campo”, sostiene.

MUTANTES GENERADOS POR MÉTODOS CLÁSICOS

Los autores de este trabajo, que se publica en la última edición de la revista PNAS, destacan que para obtener las mutaciones en los genes FUL analizadas utilizaron bancos de mutantes obtenidos por métodos clásicos, sin necesidad de generar plantas transgénicas. Así, “el método para la obtención de nuevas variedades de plantas se puede basar en mutagénesis tradicional, tal como se utiliza hoy en día, y también en este estudio, o en edición génica mediante CRISPR, la herramienta más prometedora y poderosa para la agricultura de precisión en el futuro cercano”, avanza Francisco Madueño.

La potencial aplicación de estos resultados es utilizar los genes FRUITFULL como una herramienta biotecnológica para mejorar el rendimiento de las leguminosas de cultivo. “El mayor aumento en el rendimiento de semillas lo hemos observado en variedades de guisante con una producción moderada, mientras que, en variedades de alto rendimiento, ya de por sí con una producción muy elevada, el efecto de las mutaciones en los genes FUL es pequeño”, puntualiza Ferrándiz.

Para los investigadores del IBMCP, los genes FRUITFULL podrían ser de gran utilidad para mejorar de manera rápida y directa variedades de leguminosas que son muy valiosas por poseer características de interés, como una elevada resistencia a patógenos o a la sequía, pero que no se utilizan actualmente por tener una producción baja. “Mutar los genes FUL en esas variedades muy probablemente haría que también tuviesen un rendimiento alto y las haría útiles para su uso agrícola. Esto puede tener gran importancia si tenemos en cuenta los desafíos a los que nos enfrenta la crisis climática y la necesidad de generar variedades que la soporten mejor”, sostienen. ■

“Ayudaría a mejorar variedades con características de interés pero producción baja”

Referencia _____

Irene Martínez-Fernández, Chloe Fourquin, Donna Lindsay, Ana Berbel, Vicente Balanzà, Shaoming Huang, Marion Dalmais, Christine LeSignor, Abdelhafid Bendahmane, Thomas D. Warkentin, Francisco Madueño, and Cristina Ferrándiz. Analysis of pea mutants reveals the conserved role of FRUITFULL controlling the end of flowering and its potential to boost yield. PNAS. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.2321975121

DESARROLLAN EL PRIMER MAPA GENÉTICO DE LAS SECUENCIAS REPETIDAS DE ADN DE TRIGO

Conocer cómo los cromosomas se relacionan durante la meiosis contribuirá a desarrollar variedades de trigo mejor adaptadas a la falta de agua

Investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universidad de Granada han desarrollado el primer satelitoma de trigo harinero, el mapa genético de las secuencias repetidas de ADN, también conocidas como ADN satélite, un importante avance hacia el desarrollo de variedades de trigo más resistentes ante el calentamiento global.

El trigo es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial. Supone el 20 % de las calorías consumidas diariamente y es una importante fuente de proteínas. Se estima que la demanda de trigo será un 60 % superior en 2050 debido al crecimiento de la población mundial, aunque lamentablemente, la producción podría disminuir un 27 % en el futuro debido a las altas temperaturas y la escasez de agua. En un escenario de calentamiento global es necesario desarrollar variedades de trigo mejor adaptadas para preservar la fertilidad e incrementar la producción sostenible de este cultivo.

“La meiosis es fundamental porque asegura la fertilidad y, por tanto, la producción de las plantas”

Comprender la organización del genoma del trigo es clave en el ámbito de la mejora genética vegetal. En concreto, es muy importante generar conocimiento sobre los procesos de la biología reproductiva del trigo como la meiosis, división celular que genera los gametos en los organismos con reproducción sexual. “La meiosis es un proceso fundamental porque asegura la fertilidad y, por tanto, la producción de las plantas. Durante la meiosis, los cromosomas se reconocen y se asocian en parejas para que los gametos sean viables y las plantas sean fértiles, y por tanto den grano”, explica la investigadora del IAS-CSIC Pilar Prieto.

“En estudios previos en nuestro laboratorio hemos determinado que la interacción entre cromosomas se

Comprender la organización del genoma del trigo es clave en el ámbito de la mejora genética vegetal. Foto: iStock.

inicia en sus extremos, los subtelómeros y los telómeros. En este trabajo hemos identificado las secuencias de ADN localizadas en los extremos de los cromosomas del trigo y que pueden intervenir en los eventos de reconocimiento y asociación entre cromosomas. Hemos desarrollado el primer satelitoma del trigo harinero, el mapa genético de las secuencias repetidas de ADN o también conocidas como ADN satélite”, remarca Prieto, quien desgrana que “en este trabajo hemos determinado que los subtelómeros son ricos en ADN satélite. Además, hemos comprobado que los cromosomas difieren entre ellos en la naturaleza, número y distribución de secuencias de ADN satélite, lo que puede contribuir a la especificidad y que solo los cromosomas idénticos sean capaces de reconocerse y asociarse en parejas en meiosis, asegurando la fertilidad del trigo”.

El trabajo desarrollado por los investigadores del IAS es importante para conocer cómo los cromosomas se reconocen y se asocian durante la meiosis. “Así podemos contribuir a desarrollar herramientas que faciliten la manipulación cromosómica y la trasferencia genética desde una especie a otra y desarrollar variedades de trigo mejor adaptadas a altas temperaturas o a la escasez de agua en un escenario de calentamiento global”, resalta Prieto. ■

Referencia

Gálvez-Galván, A., Garrido-Ramos, M.A., Prieto, P. Bread wheat satellitome: A complex scenario in a huge genome. Plant molecular biology. DOI: doi.org/10.1007/s11103-023-01404-x

MATERIAS PRIMAS

“Hemos desarrollado el primer satelitoma del trigo harinero, el mapa genético de las secuencias repetidas de ADN o también conocidas como ADN satélite”

Pilar Prieto, investigadora del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

‘DIRECTO AL ORIGEN’: BONÀREA APUESTA POR LA TECNOLOGÍA PARA MOSTRAR LA TRAZABILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE SUS PRODUCTOS

Los consumidores pueden escanear un QR para conocer la procedencia de cada alimento, así como información nutricional, recetas, etc.

Fruto de más de un año y medio de investigación y desarrollo, bonÀrea ha desarrollado ‘Directo al origen’, un proyecto tecnológico de trazabilidad diseñado íntegramente por la propia compañía para dar a conocer la procedencia y el itinerario de sus productos, así como sus principales características, contribuyendo así a la transparencia y la seguridad alimentaria. La iniciativa pretende poner en valor también la proximidad entre la producción y el consumo, un elemento determinante en términos de sostenibilidad. El desarrollo y la implementación de ‘Directo al origen’ contempla una inversión total de alrededor de 2,1M€.

El proyecto tecnológico, que la compañía presentó en el marco de Alimentaria 2024, pone a la disposición del consumidor, mediante el simple escaneo de un código QR ubicado en la etiqueta del producto, información específica sobre su origen y proceso de elaboración, según la tipología de producto.

El modelo de integración vertical de bonÀrea, sin intermediarios, ha permitido el desarrollo de esta herramienta tecnológica pionera, puesto que la compañía tiene la capacidad de recopilar todos los datos relacionados con el itinerario y procesos de sus productos. “Nuestra compañía es un caso único en el mundo al realizar un proceso totalmente integrado de producción y comercialización directa. Ahora, gracias al proyecto ‘Directo al origen’, hemos querido dar un paso más y, mediante una tecnología pionera desarrollada por nuestro propio equipo de informáticos, ponemos a disposición de todos nuestros clientes información que puede resultar relevante para sus decisiones de compra, de forma intuitiva, inmediata, comprensible y transparente”, ha señalado Daniel Marsol, director de comunicación y marketing de bonÀrea.

“El QR se ha implementado en productos cárnicos frescos, jamones pieza y huevos”

Foto: bonÀrea.

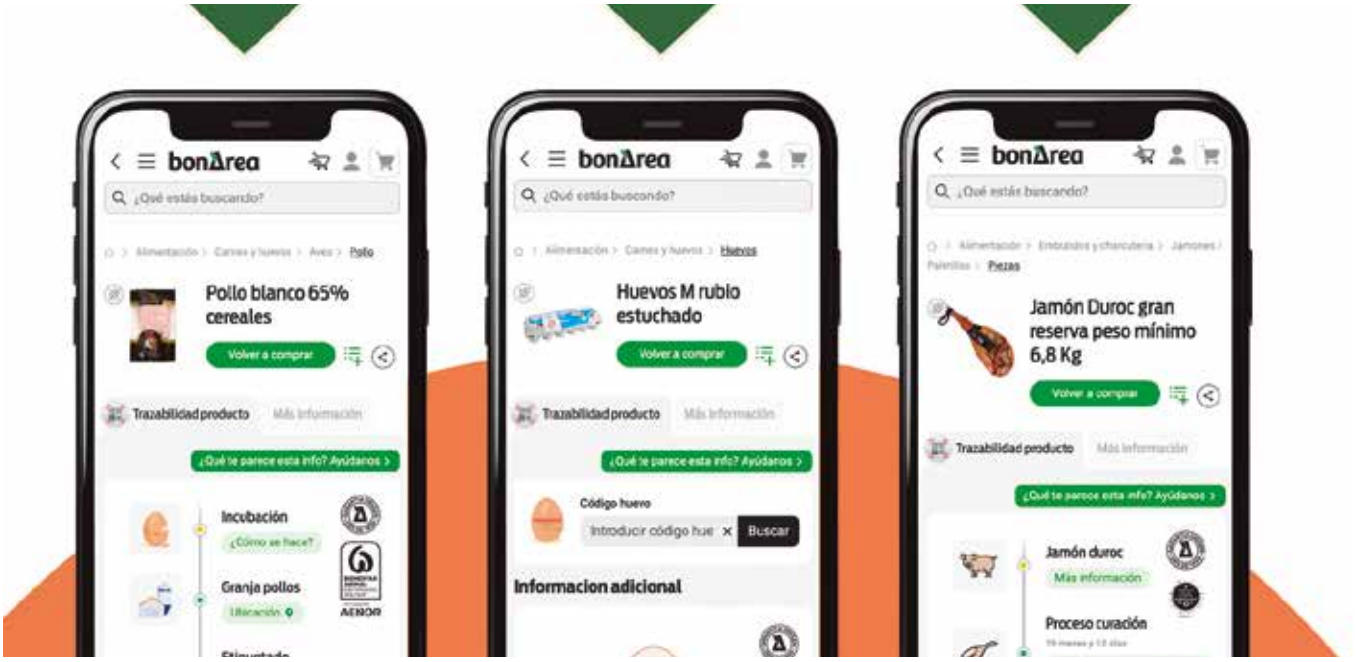


Foto: bonÀrea.

El QR, que de momento se ha implementado en múltiples productos cárnicos frescos, jamones pieza y huevos, se irá incluyendo progresivamente en otros alimentos elaborados por la compañía como los frutos secos y embutidos curados, entre otros. El proyecto, por ejemplo, ya abarca el 40 % de referencias de productos de aves o el 83 % en el caso de los huevos, y se espera que se extienda progresivamente hasta alcanzar la mayoría de productos que bonÀrea elabora directamente.

Este desarrollo tecnológico recopila la información de una base de datos que registra todos los movimientos, el recorrido y los cambios que experimenta el producto, desde el inicio del ciclo, pasando por los procesos propios de su elaboración y hasta su comercialización al consumidor final. Esta información específica permite conocer datos concretos, como por ejemplo la fecha de puesta del huevo, la granja o zona de procedencia, y en su caso, los diferentes procesos de elaboración, así como la fecha, día y hora de envasado.

“Han contado con el apoyo de AECOC, que clasificará el QR con el estándar AECOC-GS1”

‘Directo al origen’ ha contado con el apoyo de la Asociación de Fabricantes y Distribuidores (AECOC), que clasificará el QR con el estándar AECOC-GS1.

De este modo, bonÀrea empezará a implementar la segunda fase del proyecto en sus establecimientos a finales de 2024, con la actualización de los escáneres y TPVs, con el objetivo de identificar y cobrar el producto en las tiendas a partir del escaneo del propio QR, evitando la necesidad de imprimir un código de barras.

Asimismo, la aplicación del QR estandarizado, al poder tener identificado en todo momento un producto concreto, también contribuirá a seguir trabajando en procesos como la reducción del desperdicio alimentario, con una gestión automatizada y en tiempo real de las fechas de caducidad y stock de cada producto en cada tienda. En este sentido, su uso también aumentará la seguridad alimentaria, pues posibilita un mayor control de los procesos, mejorando su eficiencia y agilidad.

bonÀrea, que este año celebra su 65 aniversario, cuenta en sus filas con más de 200 perfiles tecnológicos, distribuidos en distintas áreas de la empresa: desarrollo de aplicaciones, big data, *e-commerce*, inteligencia artificial, ciberseguridad, sistemas, entre otros.

Otras iniciativas tecnológicas pioneras que ha puesto en marcha son la automatización y réplica del picaje de los productos a través de un brazo robotizado que prepara los pedidos de los clientes online, o el desarrollo de Carpay, una aplicación que permite autorizar el suministro y pagar desde el móvil en las gasolineras del grupo. ■

EL 23 % DE LAS EMPRESAS DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE UTILIZA BIG DATA Y EL 9,6 % EMPLEA IA

Los datos de UNO también revelan que cerca del 90 % de las compañías del sector ya ha implantado alguna medida de ciberseguridad

El sector de la logística y el transporte se ha posicionado como el tercero en España que más uso hace del big data, con un 23 % de sus empresas trabajando ya con el análisis de datos. Así lo aseguró el presidente de UNO, la Organización Empresarial de Logística y Transporte de España, Francisco Aranda, durante la jornada 'IA y Robótica en el sector logístico: claves para impulsar el *matching* entre tecnología y personas', celebrada en marzo en la sede de la CEOE.

En palabras de Aranda, "nos hemos convertido en empresas tecnológicas que ofrecemos un servicio de planificación y gestión de la cadena de suministro, donde la predicción de la demanda es clave, y donde el análisis de datos es imprescindible para poder construir la cadena de suministro más óptima en cada caso". "Ahora que el abastecimiento ya no está garantizado, utilizar big data y aplicar técnicas de analítica avanzada es más necesario que nunca para reducir costes, optimizar recursos, ganar eficiencia, minimizar el impacto ambiental, gestionar mejor la previsión de la demanda y garantizar el éxito en la toma de decisiones", subrayó.

Los datos de UNO también revelan que, por el contrario, tan sólo un 9,6 % de las empresas de logística y transporte de España utiliza la inteligencia artificial para optimizar sus procesos, situándose como el noveno sector que más trabaja con esta tecnología. "Aunque la IA ha emergido como una herramienta revolucionaria, que nos permitirá ser más ágiles frente a los cambios e incertidumbres con los que operamos, aún queda mucho trabajo por hacer para determinar el grado de madurez de la misma, el retorno de la inversión y los casos de uso reales en los que implantarla para generar valor", afirmó Aranda.

"El 5,2 % de las empresas ya tiene integrados en sus operativas sistemas robotizados"

Por otro lado, cabe destacar que el 5,2 % de las empresas ya tiene integrados en sus operativas sistemas robotizados "con los que automatizar procesos para aumentar la competitividad, reducir costes y satisfacer las demandas cambiantes de los consumidores", señaló Aranda, y añadió que "estos robots no vienen a sustituir el talento, sino a ofrecer ventajas como la optimización del almacenamiento y la clasificación, el recuento de inventario en el almacén, la reducción de accidentes o la disminución de tiempos y costes, entre otras".

Francisco Aranda durante la inauguración de la jornada. Foto: UNO.

Otros datos muy relevantes son que cerca del 90 % de las compañías de logística y transporte ya ha implantado alguna medida de ciberseguridad, y que un 14,8 % de las compañías de logística y transporte cuenta en sus plantillas con especialistas TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).

"A la vista de todos estos datos, cabe afirmar que nos encontramos ante un sector 4.0, en constante cambio, cuyos operadores vienen aplicando procesos pioneros basados en las nuevas tecnologías". "Nuestros esfuerzos están enfocados en impulsar la *smart supply chain* para optimizar la gestión estratégica, aumentar la escalabilidad y flexibilidad, incrementar las ventas, reducir los costes, mejorar la experiencia de cliente y garantizar el menor impacto medioambiental posible", concluyó Aranda. ■

GENERA INDUSTRIAL | Yale

Distribuidor oficial de Yale en España

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

UNA TESIS REPASA LA HISTORIA DE LA NUTRICIÓN DEPORTIVA EN EL MARCO DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS

La investigación incluye multitud de anécdotas que reflejan los cambios en la sociedad y en la nutrición deportiva a lo largo de los siglos XX y XXI

La primera tesis del doctorado de Salud y Psicología de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) se ha centrado en la nutrición de los deportistas olímpicos, desde 1896 (fecha de los primeros Juegos de la edad contemporánea) hasta nuestros días. Se trata de una investigación llevada a cabo en el marco de los grupos FoodLab y Epi4Health de los Estudios de Ciencias de la Salud de la UOC y la han dirigido los investigadores F. Xavier Medina y Laura Esquius.

Su autor, Xavi Santabàrbara Díaz, graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y con dos másteres en la UOC, ha recogido numerosas anécdotas: "En las primeras ediciones no había villas olímpicas, los atletas eran amateurs, bebían vino y todavía pensaban, como en la antigua Grecia, que si comían pata de cabra tendrían la fuerza de una cabra. Hoy, hay que preparar 50.000 comidas cada día, informar bien, incluir opciones vegetarianas y velar por la sostenibilidad".

Bajo el título E*volución y cambios en la nutrición deportiva, la provisión de alimentos y la gastronomía en los Juegos Olímpicos de la era moderna (1896-2020),* la investigación de Santabàrbara analiza, desde el punto de vista de la nutrición deportiva, los informes del Comité Olímpico Internacional (COI) de todas las ediciones de los Juegos Olímpicos de verano desde 1896 hasta 2020, teniendo en cuenta que las guerras hicieron suspender algunas y que la pandemia retrasó la última.

Si bien algún otro grupo de investigación en nutrición ya había revisado estos informes, lo que distingue el estudio de Santabàrbara es su mirada multidisciplinaria: "Habitualmente, las investigaciones se centran en los nutrientes que mejoran el rendimiento, pero se ha analizado poco de dónde venimos y por qué ocurre esto. Los Juegos Olímpicos son el evento por antonomasia del mundo deportivo y queríamos ir más allá: estudiar todos los factores que influyen en la nutrición deportiva en un acontecimiento así".

"Ha analizado los informes del COI de todas las ediciones de los Juegos Olímpicos"

GASTRODIPLOMACIA: EL KIMCHI COREANO Y EL ARROZ CON PESCADO JAPONÉS

Entre estos factores se encuentran las particularidades gastronómicas de cada país y su efecto sobre los alimentos que encontrará el deportista en la villa olímpica. "En 1988, en Seúl, el comité organizador utilizó la gastronomía para potenciar el país. Es un claro ejemplo de gastrodiplomacia. Desde entonces, el kimchi es conocido en todo el mundo", ilustra el autor de la tesis. En cambio, continúa, en el caso de Barcelona se dio más prioridad a transformar la ciudad que a potenciar la gastronomía catalana o española.

> **"También aborda el suministro de alimentos, las empresas de restauración o la suplementación deportiva"**

Otro ejemplo: Japón siempre había sido reticente a considerar su dieta como interesante para los deportistas, hasta que en los Juegos Olímpicos de Tokio, en 1964, la selección nacional de voleibol femenina ganó la medalla de oro. "Entonces, su entrenador explicó la dieta que hacían las deportistas, centrada en bolas de arroz y pescado. Esto cambió la forma de ver la alimentación japonesa", detalla.

La nutrición deportiva ha pasado a ser una especialidad consolidada basada en la evidencia científica.

El exhaustivo análisis que ha hecho Santabàrbara, que también incluye aspectos como el suministro de alimentos, las empresas de restauración o la suplementación deportiva, refleja los cambios que se han producido en la sociedad y en la alimentación de los atletas a lo largo del siglo XX.

"La nutrición deportiva ha pasado de ser anécdota y mito a una especialidad consolidada basada en la evidencia científica. Y los Juegos Olímpicos lo ponen de relieve. Por ejemplo, a principios de siglo se consideraba que las proteínas eran lo más importante. A mediados de los años cuarenta, las investigaciones ya determinaron que lo que da energía es el hidrato de carbono. Y, después de la Segunda Guerra Mundial, en los Juegos Olímpicos de Helsinki, ya se tenía en cuenta la importancia de los hidratos", subraya el autor.

¿QUÉ SE ESPERA DE PARÍS 2024?

Ahora, Santabàrbara está a la expectativa de comprobar si, en los Juegos Olímpicos de París de 2024, que se celebrarán el próximo verano, se cumplen los tres ejes que se ha marcado el COI en el ámbito de la nutrición deportiva: incidir en la producción local y abaratar los costes del transporte de materias primas; establecer políticas claras de aprovechamiento de alimentos y reducción del derroche, y fomentar las opciones de proteína de origen vegetal. "Dentro de un par de años, cuando tengamos el informe, veremos cómo se ha hecho. También veremos cómo París posiciona la gastronomía de la ciudad y del país. Y, sobre todo, la sostenibilidad será un reto", avanza el investigador, que tiene previsto continuar haciendo investigación en esta línea.

De hecho, remarca el autor de la tesis, los grandes acontecimientos deportivos, como los Juegos Olímpicos, "pueden ayudar a impulsar el desarrollo social, el crecimiento económico, la salud, la educación y la protección ambiental, especialmente si forman parte de políticas a largo plazo coherentes y sostenibles en el ámbito municipal, regional y nacional". ■

Referencias

Evolución y cambios en la nutrición deportiva, la provisión de alimentos y la gastronomía en los Juegos Olímpicos de la era moderna (1896-2020) Autor: Santabàrbara, Xavi. Directores: Medina, F. Xavier, y Esquiu, Laura, investigadores de los grupos de investigación FoodLab y Epi4Health, respectivamente, de los Estudios de Ciencias de la Salud de la UOC. http://hdl.handle.net/10803/689853

LA VITAMINA C PODRÍA SER UNA ALIADA CONTRA EL CÁNCER DE PÁNCREAS

Un estudio sugiere que podría ser una herramienta útil en el tratamiento del cáncer de páncreas, especialmente en casos de resistencia a la quimioterapia

El adenocarcinoma ductal pancreático (PDAC) es uno de los cánceres de páncreas más agresivos en todo el mundo, con una tasa de supervivencia a cinco años lamentablemente baja (8 %). Las opciones de tratamiento actuales se basan en sesiones estándar de quimioterapia. Sin embargo, dada su naturaleza quimiorresistente, se necesitan urgentemente terapias más efectivas.

En este contexto, recientemente se ha llevado a cabo una investigación por parte del Departamento de Oncología Traslacional de la Fundación Jiménez Díaz -a través de su Instituto de Investigación Sanitaria (IIS-FJD)-, dirigido por el Prof. Jesús García-Foncillas, y diversos grupos de investigación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), coordinados por su vicerrectora de Investigación, la Prof. Estrella Núñez Delicado, que ha identificado que la vitamina C puede mejorar la eficacia de la quimioterapia en la reducción del adenocarcinoma ductal pancreático. Este estudio se centró en explorar el potencial terapéutico de la vitamina C, un nutriente cuya deficiencia se ha relacionado con múltiples enfermedades, como el cáncer, las enfermedades autoinmunes, la arteriosclerosis y la depresión, y puso el énfasis en comprender cómo esta vitamina puede afectar al metabolismo oncológico, una huella molecular presente en la mayoría de los tumores, entre ellos el cáncer de páncreas.

Por primera vez, se ha descubierto que dosis farmacológicas de vitamina C son capaces de inhibir el crecimiento de las células tumorales de tumores pancreáticos y sensibilizarlas a la quimioterapia estándar.

El ensayo se ha realizado en un modelo preclínico, donde tanto células tumorales como muestras de tumores pancreáticos han sido injertadas en un modelo animal para su tratamiento quimioterapéutico con gemcitabina y vitamina C. El estudio ha demostrado que la acción combinada de vitamina C con la quimioterapia estándar puede reducir significativamente el crecimiento tumoral. Así, mientras el tratamiento convencional de quimioterapia logró retrasar el crecimiento de los tumores en un 50-60 %, el uso conjunto con vitamina C mostró una inhibición del crecimiento tumoral de hasta un 85 %. La vitamina C parece inducir la destrucción de células cancerosas impactando en dianas genéticas relacionadas con la ruta molecular de producción de citrato, una molécula implicada en la metástasis del cáncer de páncreas. De esta manera se potencia la eficacia del tratamiento convencional con quimioterapia.

Este hallazgo prometedor sugiere que la vitamina C podría ser una herramienta útil en el tratamiento del cáncer de páncreas, especialmente en casos de resistencia a la quimioterapia. No obstante, aún es necesario profundizar en la investigación, así como el apoyo de las asociaciones farmacéuticas y oncológicas para la realización de estudios en fase III. La investigación, dirigida desde la Fundación Jiménez Díaz y su IIS-FJD por el Dr. Óscar Aguilera, ha podido llevarse a cabo gracias al apoyo de la presidenta de la UCAM, Mª Dolores García Mascarell, los diferentes grupos de investigación participantes de la UCAM y Celestino Olalla, consejero delegado de la ONG "Otro Mundo Es Posible", dedicada al apoyo de la investigación en cáncer infantil.

Referencia

Vitamin-C-dependent downregulation of the citrate metabolism pathway potentiates pancreatic ductal adenocarcinoma growth arrest. Aiora Cenigaonandia-Campillo, Ana Garcia-Bautista, Anxo Rio-Vilariño, Arancha Cebrian, Laura Del Puerto, José Antonio Pellicer, José Antonio Gabaldón, Horacio Pérez-Sánchez, Miguel Carmena-Bargueño, Carolina Meroño, Javier Traba, María Jesús Fernandez-Aceñero, Natalia Baños-Herraiz, Lorena Mozas-Vivar, Estrella Núñez-Delicado, Jesús Garcia-Foncillas, Óscar Aguilera

Mol Oncol. DOI: 10.1002/1878-0261.13616

La vitamina C es un nutriente cuya deficiencia se ha relacionado con múltiples enfermedades.

ALIMENTACIÓN ESPECIAL

“El estudio ha demostrado que la acción combinada de vitamina C con la quimioterapia estándar puede reducir significativamente el crecimiento tumoral”

Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz (IIS-FJD)

INVESTIGAN UN NUEVO PROCESO PARA VALORIZAR LOS PURINES

El proyecto Valpurin busca desarrollar un nuevo proceso mediante el empleo de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), como los humedales artificiales

Universitat Politècnica de València (UPV).

Adquirir nuevos conocimientos y técnicas para desarrollar y validar un nuevo proceso para la valorización del purín mediante el empleo de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), como los humedales artificiales y, de este modo, contribuir al desarrollo sostenible de uno de los principales sectores industriales de nuestro territorio, así como al cuidado del medio ambiente y a la mitigación de los efectos del cambio climático. Con este objetivo se desarrolla el proyecto Valpurin (Desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza para el tratamiento sostenible del purín y posterior valorización de sus fracciones) en el que participa un consorcio integrado por el IIAMA-UPV, Global Omnium y Servyeco.

La investigación -cofinanciada por la Agència Valenciana de la Innovació (AVI) y por la Unión Europea a través del Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Comunitat Valenciana 2014-2020-, tiene una duración de 28 meses y busca minimizar los efectos que los residuos agropecuarios tienen sobre el medioambiente, especialmente sobre el suelo y los recursos hídricos.

ORIGEN DEL PROYECTO

El proyecto parte de la realidad de que las actividades agroalimentarias, en especial la ganadería intensiva, pueden producir diversos residuos contaminantes que afectan al agua, el aire y el suelo. Estos residuos son conocidos como purines y su composición varía

mucho, aunque su componente más preocupante es el nitrógeno, además de elevadas cargas de materia orgánica y salinidad.

“Los purines no tratados contienen cantidades considerables de materia orgánica no estabilizada”

“Especialmente, los purines no tratados contienen cantidades considerables de materia orgánica no estabilizada y altas concentraciones de amonio, dependiendo de las características de la granja. De hecho, en muchas zonas de Europa, la gestión de estos residuos constituye un grave problema para los ganaderos, dado que la entrada en vigor de la Directiva sobre nitratos (91/676/CEE) impuso serias restricciones a extender este residuo en parcelas agrícolas adyacentes a las propias granjas, siempre y cuando no existiese un riesgo de contaminación humana o ambiental”, explican los socios del proyecto.

Además, la industria porcina de muchas regiones del Mediterráneo se basa parcialmente en cientos de pequeños ganaderos, cuya limitada producción y bajos presupuestos anuales no permiten la implantación de tratamiento tecnológico avanzado de residuos.

Por ello, el proyecto busca conocer la viabilidad de la implementación de los humedales artificiales como tecnologías sencillas de operar y mantener por los propios granjeros, que presenten un bajo consumo energético y bajos costes de construcción.

ÁREAS DE TRABAJO

En el proyecto, donde participan los investigadores del Grupo de Soluciones Basadas en la Naturaleza del IIAMA, Miguel Martín, Carmen Hernández, Enrique Asensi y Elena Alemany, se busca implantar un nuevo proceso para la valorización sostenible del purín y obtener nuevos recursos. Éste parte del desarrollo de aplicación de proyectos ya avanzados como el LIFE19 RENATURWAT.

“Por un lado, queremos conseguir una fuente de agua que podrá ser aprovechada en función de sus características finales, mientras que con los sólidos retirados esperemos obtener compost para ser empleado como enmienda orgánica y mejorar las características del suelo agrícola”, destacan los investigadores del IIAMA.

Además, también se va a investigar cómo transformar diferentes residuos derivados del tratamiento de aguas residuales y potables en productos que puedan ser utilizados como sustratos activos (medios filtrantes) en humedales artificiales (HA) de flujo subsuperficial para favorecer la eliminación de contaminantes (materia orgánica, nutrientes, contaminantes de preocupación emergente (CPE) y patógenos, principalmente) presentes en la fracción líquida del purín.

“Evaluarán los humedales artificiales como tecnologías sencillas de operar y mantener por los granjeros”

“De esta manera, se les da una segunda vida a estos materiales, aprovechando los beneficios ambientales y económicos derivados de su valorización”, remarcan los investigadores participantes.

En definitiva, el proyecto pretende aportar soluciones eficientes e innovadoras para la gestión sostenible, tanto desde un punto de vista económico como ambiental, de los purines. ■

Los purines son los residuos contaminantes generados por las actividades agroalimentarias, en especial la ganadería intensiva.

PROYECTO BETTED: INICIATIVAS PARA AHORRAR ENERGÍA EN EL SECTOR LÁCTEO

Tiene como objetivo facilitar que las empresas del sector adopten medidas como el uso de energías renovables y el despliegue de bombas de calor

El nuevo proyecto BETTED se presentó en ALIBER 2024, evento organizado por FIAB que tuvo lugar del 18 al 21 de marzo en el marco de la feria Alimentaria Barcelona. Tiene como objetivo facilitar que las empresas pertenecientes a las cadenas de suministro del sector lácteo fomenten la adopción de medidas de eficiencia energética, incluido el uso de energías renovables y el despliegue de bombas de calor; además, el proyecto también contribuirá significativamente a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y acelerará la transición energética.

Esta iniciativa se realiza mediante la cofinanciación de la Comisión Europea en el programa Life y la colaboración del Instituto Internacional del Frío, la Asociación Europea de Bombas de Calor, la Federación de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB), Universidades Europeas y diversos Institutos de Investigación. Además, en España tiene el apoyo de FENIL, Foods for Life, la cooperativa COVAP y Escan Energy Consulting.

“Según la estimación inicial, las medidas podrán generar un ahorro de 16.000 MWh”

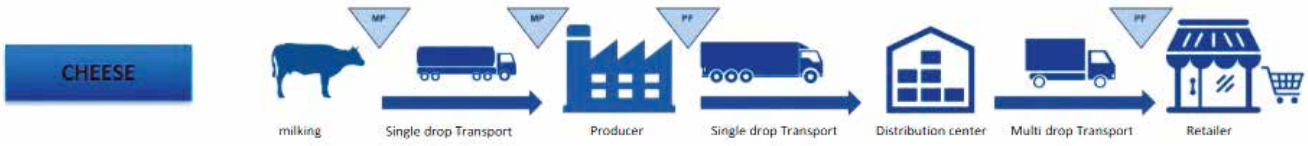
El sector lácteo está organizado predominantemente en cooperativas, que poseen la mayor parte de la cuota de mercado, lo que hace relevante la necesidad de cooperación y coordinación entre diferentes actores y aumenta el potencial de un enfoque de cadena de valor. Para lograr esta integración, el proyecto implementará programas de desarrollo de capacidades y orientará a las empresas y las decisiones de la cadena de valor para las inversiones en ahorro de energía, energías

Foto: Proyecto BETTED.

renovables y adopción de bombas de calor con herramientas de apoyo. Para generar interés, conciencia, conocimiento y experiencia sobre la eficiencia energética y el potencial de las energías renovables y las bombas de calor desde la perspectiva de la cadena de suministro en el sector lácteo, el proyecto se centrará en tres pilares principales:

- Crear un programa de desarrollo de capacidades y una red dedicada a apoyar el cambio en la cultura energética de las organizaciones.
- Implementar herramientas digitales y fáciles de usar que involucren a las empresas que operan en la misma cadena de valor.
- Proporcionar recomendaciones políticas/ regulatorias destinadas a acelerar la transición energética.

La estimación inicial considera el ahorro relacionado con una mejor cultura energética en las cadenas de valor del sector y las primeras mejoras de eficiencia en 16.000 MWh, evitando emisiones de 3.660 tCO_2 anuales. El impacto será superior cuando se genere energía a partir de fuentes renovables, en particular energía solar para usos térmicos y fotovoltaica y biogás para generación eléctrica. ■



SOSTENIBILIDAD

“El proyecto BETTED se centrará en crear un programa de desarrollo de capacidades y una red dedicada a apoyar el cambio en la cultura energética de las organizaciones”

Proyecto BETTED

NUEVA CAMPAÑA PARA BUSCAR VOCACIONES EN EL CAMPO A TRAVÉS DE LA FP

Realizada en colaboración por CaixaBank Dualiza, AgroBank y el Ministerio de Agricultura, muestra la realidad que se esconde en el sector agrario

CaixaBank Dualiza y AgroBank, con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, han iniciado una campaña para mostrar la realidad alternativa que se esconde en el sector agrario y que puede ser referente para muchos de los jóvenes que tienen que decidir su futuro académico.

"Hasta 2035, el sector generará casi 310.000 oportunidades de empleo por remplazo"

El elemento central de la campaña radica en la historia real de Ferrán, un joven agricultor valenciano que actualmente se encuentra estudiando su doctorado en la Universidad de Valencia tras haber cursado Ingeniería Agrónoma.

A través de un vídeo, Ferrán relata cómo su vida se encauzó gracias a la Formación Profesional, ya que "en el instituto nunca me fue bien en los estudios" debido a que "la metodología de estar sentado en una silla recibiendo una información no era para mí, yo necesitaba aprender haciendo. Decidí estudiar una FP con la elección de volver a mis raíces, una FP del mundo agrario. Mis abuelos eran agricultores y yo retomé esa vuelta al campo, esa pasión". Esa elección, que "me empezó a apasionar desde el minuto uno", fue la que le permitió rencauzar su futuro, pero también encauzar su vida.

La campaña se ha lanzado en el considerado como periodo de orientación, en el que los centros educativos exponen su oferta formativa, y eventos como la feria AULA tratan de ofrecer opciones a muchos jóvenes que todavía no han decidido qué estudiar.

Por un lado, se busca que todos los estudiantes visualicen la realidad actual de la Formación Profesional, un itinerario de primer nivel que puede conducir a conseguir objetivos vitales del mismo modo que otro tipo de formaciones, que no supone un fin en sí misma sino un camino hacia el empleo o hacia unos estudios superiores y que, como subraya el propio Ferrán, "no es un camino secundario, sino un camino alternativo que te puede llevar a conseguir, incluso mejor, tus propios objetivos".

Por otro, acercar a muchos a un mundo agrario que cuenta con elementos de tecnología e innovación similares a los que de cualquier industria vanguardista de nuestro país.

Según el Observatorio de la FP, el reto principal que afrontará el sector será el de encontrar nuevos

trabajadores para sustituir a quienes comenzarán a jubilarse de inmediato. De hecho, hasta 2035 generará casi 310.000 oportunidades de empleo por remplazo.

Junto a ello, tendrá que ser capaz de facilitar cualificación a muchos de los profesionales que actualmente se desempeñan en el campo.

El sector destaca por la alta presencia de personas con un nivel formativo que no supera la ESO, el 64,8 %, lo que convierte a la Formación Profesional en estratégica para impulsar su productividad.

“La Formación Profesional es estratégica para impulsar la productividad del sector”

Un 17,2 % de los trabajadores contarían con FP, un 10,2 % con Bachillerato y apenas un 7,3 % con formación universitaria.

CAIXABANK DUALIZA

CaixaBank Dualiza es el compromiso de la Fundación por la Formación Dual CaixaBank con la promoción y la difusión de la Formación Profesional, así como del papel fundamental que esta modalidad formativa ha de jugar en el futuro de la sociedad.

Solo a través de más formación se puede conseguir una sociedad más cohesionada en la que se reduzcan las desigualdades.

Para ello, CaixaBank Dualiza apoya las demandas de los docentes y de los centros educativos y trabaja con empresas para la capacitación de los futuros profesionales y la mejora de su empleabilidad.

Desde su inicio, toda su actividad ha beneficiado a más de 35.000 estudiantes, 3.700 empresas y 2.500 centros educativos. ■

El elemento central de la campaña radica en la historia real de Ferrán, un joven agricultor valenciano que estudia su doctorado tras haber cursado Ingeniería Agrónoma. Foto: CaixaBank Dualiza.

CURSO AVANZADO "GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA Y DEL SUELO PARA UNA VITICULTURA RESILIENTE"

El cambio climático lleva a las regiones vitivinícolas a realizar cambios importantes en sus prácticas tradicionales de cultivo

En la actualidad, las regiones vitivinícolas deben afrontar las realidades del cambio climático, que las llevan a realizar cambios importantes en sus prácticas tradicionales de cultivo. Ante la disponibilidad cada vez menos predecible de los recursos hídricos y las dinámicas cambiantes del suelo, la gestión del agua y del suelo se ha convertido en un factor crítico. Por ello, el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM) ha organizado el curso avanzado "Gestión sostenible del agua y del suelo para una viticultura resiliente", que se impartirá en Zaragoza los días 1 al 6 de julio de 2024.

El curso tiene un enfoque aplicado, por lo que incluye conferencias, sesiones prácticas, visita técnica, estudios de caso y debate. Será impartido por 12 expertos internacionales de primera línea.

El curso ofrece 25 plazas de participación presencial y 30 de participación en línea para profesionales con titulación universitaria. Está dirigido a gestores del sector público y del privado, y a decisores, agrónomos y agrónomas, ambientalistas, asesores técnicos y expertos y expertas de instituciones de I+D que trabajan en la gestión del agua y del suelo en la viticultura.

Dado el carácter internacional del curso, en la evaluación de las candidaturas se valorarán conocimientos de inglés y español, que serán los idiomas de trabajo. La Organización facilitará la interpretación simultánea de las conferencias en estos dos idiomas.

RAZONES PARA ASISTIR AL CURSO

Tener una comprensión completa de los retos y repercusiones que la escasez de agua pueda tener para el viñedo, sobre todo ante las dinámicas cambiantes del clima.

Adquirir una visión del complejo balance de las relaciones suelo-agua, mediante el análisis de las interacciones suelo-planta-atmósfera, esenciales para la salud de la vid.

Entender las respuestas ecofisiológicas a distintas condiciones de agua y de suelo y de intercambio de carbono, y comprender su relevancia para la calidad y rendimiento de la uva.

> **"El curso ofrece 25 plazas de participación presencial y 30 de participación en línea"**

Estar capacitados para identificar estrategias sostenibles (ambientales, sociales y económicas) para la gestión del agua y del suelo en la viticultura.
Tener conocimientos del potencial y de las limitaciones del uso de fuentes alternativas de agua, como aguas regeneradas o tratadas, y de la gestión de la salinidad en el riego del viñedo.

Obtener información actualizada sobre las tecnologías de vanguardia utilizadas para favorecer el secuestro de carbono.

Establecer vínculos con profesionales de otros países e intercambiar experiencias, reforzando la cooperación para abordar el cambio climático y la gestión sostenible del agua y del suelo para una viticultura resiliente entre los agentes clave de los países miembros de la OIV.■

El curso aporta una visión del complejo balance de las relaciones suelo-agua.

FORMACIÓN

“El curso aporta una comprensión completa de las repercusiones para el viñedo de la escasez de agua, sobre todo ante las dinámicas cambiantes del clima”

Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM)

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.

NUEVO PLAN GENERAL DE CONTROL TRIBUTARIO PARA 2024. IMPUESTO SOBRE LOS GASES FLUORADOS DE EFECTO INVERNADERO E IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LOS ENVASES DE PLÁSTICO NO REUTILIZABLES

Desde el 1 de septiembre de 2022, se grava la fabricación, importación, adquisición intracomunitaria y tenencia irregular de gases fluorados

Laura Pla Cuesta
Asociada Sénior de Cuatrecasas. Especialista en litigación tributaria y en Impuestos especiales y medioambientales.
grupo.alimentacion@cuatrecasas.com

Recientemente, se ha publicado el Plan General de Control Tributario para 2024, en el que los impuestos especiales y la fiscalidad medioambiental ocupan un capítulo importante.

En concreto, y por lo que respecta al Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero, la Agencia Tributaria ya está realizando actuaciones de comprobación e investigación para verificar si se ha presentado la correspondiente autoliquidación por fabricantes, importadores y adquirentes intracomunitarios que puedan verse afectados por el impuesto.

Y es que, desde el 1 de septiembre de 2022, el Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero grava la fabricación, la importación, la adquisición intracomunitaria y, en su caso, la tenencia irregular

de gases fluorados (hidrofluorocarburos, perfluorocarburos, hexafluoruro de azufre, y mezclas que contengan dichas sustancias). Antes, por el contrario, se gravaba su entrega o venta al consumidor final.

“Dichos gases se gravan, tanto contenidos en envases, como en productos, equipos o aparatos”

Conviene destacar también que dichos gases se gravan, tanto si se presentan contenidos en envases, como incorporados en productos, equipos o aparatos.

Por ello, dicho control se está centrando especialmente en las importaciones y adquisiciones intracomunitarias de productos como compartimentos industriales e instalaciones comerciales de refrigeración y congelación, equipos de aire acondicionado portátiles, equipos de refrigeración para sistemas de aire acondicionado de edificios, bombas de calor y deshumidificadores, paneles para cámaras frigoríficas y congeladores y tanques de enfriamiento de leche.

“El control se está centrando en las importaciones de instalaciones de refrigeración y congelación, etc.”

En lo que respecta al Impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables, si bien por el momento la Agencia Tributaria ha centrado sus esfuerzos en verificar si se cumplen los requisitos previstos en la norma para obtener la devolución del Impuesto (principalmente, por el envío del producto fuera de su territorio de aplicación), es posible que ya este 2024, y transcurrido más de un año desde su entrada en vigor, se empiece a verificar el cumplimiento de la obligación de presentar las autoliquidaciones por fabricantes y adquirentes intracomunitarios de productos sujetos a este Impuesto.

Así pues, es importante revisar si se está realizando alguna operación que pueda quedar sujeta a cualquiera de los dos impuestos. ■

Laura Pla Cuesta.

LAS PERLAS DE PIMENTÓN DE LA PASTORA, EL PRODUCTO ECOLÓGICO CON MÁS POTENCIAL PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN

La bebida Why Not Soda de la portuguesa Juicy Galaxy se hace con el Premio al producto internacional con más potencial en el mercado español

Las Perlas de Pimentón de la compañía La Pastora han sido reconocidas como el producto ecológico español con más potencial para la internacionalización por los premios *The Organic Market & Trends Awards*, que conceden la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) y Alimentaria.

Los premios se celebraron en el marco del salón internacional Alimentaria&Hostelco 2024 y tratan de impulsar y visibilizar la actividad desarrollada por las empresas dentro de un segmento especializado como es el producto ecológico. El interés por este tipo de productos ha ido adquiriendo un gran peso, un negocio que mueve solo en Europa un negocio 10.000 millones de euros según datos del Centro de Comercio Internacional.

Este producto fue distinguido de entre los más de 200 alimentos y bebidas ecológicos de las 131 empresas exportadoras que durante toda la celebración de la feria expusieron en *The Organic Market & Trends*. Entre las compañías finalistas se encontraban Embutidos Fermín, Lorusso, Aneto, Nobleza del Sur, Castillo de Canena, Mieles Anta, Sangría Republic, Natursnacks y Casa Amella. El galardón fue entregado por la subdirectora general del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), Ana Díaz.

Los ganadores del OMT Awards con el jurado. Foto: FIAB.

"La Flor de Sal Ecológica de Salinas del Alemán es el producto más votado por el público profesional"

Como novedad en su segunda edición, los reconocimientos han incluido dos nuevas categorías. Así, el premio del jurado al producto internacional con más potencial en el mercado español recayó en la propuesta Why Not Soda, bebidas de soda elaboradas por la empresa portuguesa Juicy Galaxy. Marta Marimon, Brand Manager Vehículos Eléctricos, Infraestructuras y Vehículos Comerciales de Nissan, y Celine Pérez, Event director de Alimentaria, fueron las encargadas de entregar el reconocimiento.

Finalmente, los visitantes de la feria fueron los encargados de elegir con sus votaciones al tercer ganador de los *The Organic Market & Trends Awards*. El producto más votado por el público profesional fue Flor de Sal Ecológica de la empresa Salinas del Alemán. El premio fue entregado por el director territorial de Comercio y de ICEX de Cataluña, José Ignacio Pradas, y la directora de Internacionalización y Política Comercial Internacional, Verónica Puente.

El jurado de la segunda edición del *The Organic Market & Trends Award* estuvo formado por representantes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICEX, Alimentaria, FIAB, CESCE, Ecovalia y Bio Eco Actual. ■

ESTUDIO DE LA CADENA DE VALOR DE LA PIÑA DENTRO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA AGRICULTURA COMERCIAL EN ANGOLA

En los principales países consumidores de piña de Europa existe una fuerte presencia de multinacionales con modelos de negocio integrados

Incatema ha realizado un estudio sobre la cadena de valor de la piña en Angola, un producto estratégico en el desarrollo de la agricultura comercial de este país africano preocupado por paliar el déficit entre la producción y el consumo interno.

Según los datos analizados por Incatema, la cadena de valor del cultivo de piña, destinada al consumo interno en Angola, está bien estructurada y es funcional tanto para las explotaciones comerciales como para las explotaciones familiares, con precios remunerativos competitivos y márgenes de contribución para los productores.

Sin embargo, es poco probable que se produzca un crecimiento significativo de las exportaciones de piña desde Angola, dada la fuerte presencia de multinacionales francesas y norteamericanas firmemente establecidas en los principales países consumidores de Europa, con modelos de negocio integrados que incluyen plantaciones, centros logísticos y contratos con las mayores cadenas de hipermercados/supermercados y el canal HORECA.

La piña es un producto estratégico en el desarrollo de la agricultura comercial de Angola.

“Es poco probable que se produzca un crecimiento significativo en las exportaciones de piña”

Este informe forma parte de un conjunto de estudios que la compañía ha desarrollado en el ámbito de la asistencia técnica de promoción del Diálogo Público – Privado dentro del Programa de Desarrollo de la Agricultura Comercial en Angola (PDAC), con financiación del Banco Mundial y la Agencia Francesa de Desarrollo.

Estos estudios persiguen el análisis de cultivos cuyo desarrollo puede ser estratégico en Angola dado que existe un fuerte déficit en el país en producción agrícola. Y es que, según datos del Banco Central, en el año 2022 Angola importó más de 2.000 millones de dólares en alimentos, lo que representa un aumento del 40 % con respecto a 2021. Según señala Adelaida Pérez Milán, directora de Consultoría de Incatema, “a pesar de que Angola ha establecido la autosuficiencia alimentaria como una de las prioridades nacionales, el país continúa dependiendo en gran medida de las importaciones. El déficit en la producción agrícola es motivo de creciente preocupación para el Gobierno angoleño, ya que obliga al Estado a recurrir al mercado externo, gastando cantidades significativas de divisas y debilitando así la posición de sus reservas”.

Incatema es una empresa española de consultoría, ingeniería y ejecución de proyectos, con vocación internacional, cuyo objetivo es contribuir al progreso y a la calidad de vida en los países en los que tiene presencia. Actualmente desarrolla proyectos en diversos países de África y América, y desde su constitución en 1994 ha operado en más de 50 países en el mundo. ■

Los algoritmos desarrollados son capaces de determinar los porcentajes de granos dañados, etc. en una muestra de granos. Foto: ZoomAgri.

ZOOMAGRI: REVOLUCIONANDO LAS CADENAS AGROINDUSTRIALES VÍA PROCESAMIENTO DE IMÁGENES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La empresa se centra en la determinación de la calidad física de *commodities* como trigo, cebada, soja y maíz, así como en la identificación varietal de especies

Matías Micheloud, Fernando Martínez de Hoz y Jaap Rommelaar.
Fundadores de ZoomAgri

Nuestra Startup está transformando globalmente la industria de Testeo, Inspección y Certificación (TIC) de *commodities* agrícolas, mediante la digitalización del proceso de determinación de calidad y pureza varietal de *commodities* como trigo, cebada, soja y maíz, combinando procesamiento de imágenes e Inteligencia Artificial.

ZoomAgri, startup fundada en el año 2017, se ha destacado por su compromiso con la transformación digital del agro. Mediante Inteligencia Artificial, la empresa logra desarrollar soluciones a lo largo de la cadena agroindustrial, desde los semilleros hasta los puertos e industrias.

“Nuestros pilares son la precisión, el análisis en tiempo real, el bajo costo por análisis y la trazabilidad”

“Nuestra tecnología está presente en 25 países y somos un socio estratégico para empresas destacadas”

Basada en cuatro pilares claves como la precisión, el análisis en tiempo real, el bajo costo por análisis y la trazabilidad, actualmente la empresa trabaja en dos grandes áreas: Determinación de calidad física e identificación varietal de especies.

- Análisis digital de calidad física de *commodities* agrícolas: Los algoritmos desarrollados son capaces de determinar los porcentajes de granos dañados, quebrados, materias extrañas, entre otros, en una muestra de granos.
- Identificación de variedades de especies: Los algoritmos son capaces de identificar variedades de especies en tan solo 2 minutos (soja, trigo y cebada).

Desde sus inicios en un garaje, sus tres fundadores (Matías Micheloud, Fernando Martínez de Hoz y Jaap Rommelaar) y un pequeño equipo, comenzaron a desarrollar una tecnología que hoy ya está presente en más de 25 países, operando desde sus oficinas ubicadas en lugares estratégicos para la industria: Buenos Aires (Argentina), Madrid (España), Perth y Sydney (Australia) y Londrina (Brasil). Hoy, cuenta con un equipo de casi 90 personas trabajando en todo el mundo, con áreas de Machine Learning, IT, Agronomía, Proyectos y Comercial, entre otras.

"Nuestro primer producto comercial fue ZoomBarley, que determina la pureza varietal de cebada cervecera"

Con el apoyo y la participación de empresas líderes del sector, ZoomAgri recolectó miles de muestras de diversos *commodities*, logrando digitalizarlas y construyendo una base de datos de más de 300 millones de imágenes, que permitió desarrollar y entrenar los algoritmos de Inteligencia Artificial.

El primer producto comercial de ZoomAgri fue ZoomBarley, una herramienta que determina la pureza varietal de cebada cervecera en tiempo real, la cual atrajo el interés de grandes empresas malteras

Fernando Martínez de Hoz, Jaap Rommelaar y Matías Micheloud. Foto: ZoomAgri.

y cerveceras (y sus proveedores). ZoomBarley ha sido reconocida por métodos oficiales como MEBAK (Alemania, Austria, República Checa y Suiza) e INASE (Argentina). Actualmente, esta herramienta presta servicios en todos los continentes y cuenta con equipos instalados globalmente en más de 25 países.

ZoomAgri ha consolidado su posición como un referente en el ámbito de la tecnología agrícola a nivel global, colaborando con una cartera diversa de clientes líderes, como AB InBev, Bunge, Cargill, Soufflet, ADM, Viterra, Dreyfus, Malteurop, GrainCorp, Cofco, Holland Malt, entre otros. Esta presencia internacional subraya su capacidad para brindar soluciones innovadoras y adaptadas a las necesidades de clientes en todo el mundo, mientras sigue siendo un socio estratégico para empresas destacadas del sector agroalimentario español, como Estrella Damm, Intermalta, Grupo AN, Ramón Camarasa, Transcasesa y Baltanas Cereales, entre otros.

La empresa continuó su camino desarrollando otras soluciones y trabajando con otros commodities. Hoy, sus algoritmos no solo son capaces de identificar variedades de trigo y soja, sino que también permiten conocer la calidad física de estos mismos commodities. Este algoritmo tiene la capacidad de clasificar y pesar cada objeto de la muestra, adoptando el criterio de la norma de comercialización según cada región. El resultado de dicho análisis logra expresarse de la misma manera que exige cada norma, aportando objetividad, transparencia y precisión en tan solo 2 minutos y a una fracción del costo tradicional para todos los actores de la cadena, incluyendo semilleros, productores, acopios, exportadores, procesadores y laboratorios.

Haber cosechado éxitos notables como los mencionados generó que ZoomAgri se convirtiera en un foco de interés para grandes inversores. En total, recibió financiamiento por 11 millones de dólares: el último, a través de una ronda Serie A de casi 6 millones.

La reciente ronda de inversión no solo fortalece la posición de ZoomAgri en el mercado, sino que también abre nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo. Esta inversión permitirá a ZoomAgri expandirse hacia nuevos mercados como son Canadá y Estados Unidos y también mejorar sus actuales soluciones, centrándose en la creación de hardware más práctico y fácil de usar.

Además, la empresa podrá dedicar recursos significativos al desarrollo de soluciones innovadoras más allá del aspecto visible, como lo es el NIR (Near Infrared). Esta combinación de mejora de productos existentes y la creación de nuevas soluciones demuestra el compromiso de ZoomAgri con la innovación y su determinación para satisfacer las demandas cambiantes del sector agrícola.

Recientemente, la empresa lanzó su Reporte de Impacto, donde demostró que su tecnología puede ser una aliada poderosa en el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. Además, su red, que conecta a productores, distribuidores y consumidores, demuestra fomentar la transparencia y la eficiencia en toda la cadena de suministro. Con una base sólida, una visión clara y un compromiso inquebrantable con la innovación, ZoomAgri continúa marcando el rumbo hacia una agroindustria inteligente y sostenible. Su impacto positivo no solo resalta su éxito comercial, sino también su contribución valiosa a la creación de un ecosistema del agro global, más conectado, sustentable y eficiente. ■

Los algoritmos identifican variedades de especies en tan solo 2 minutos (soja, trigo y cebada). Foto: ZoomAgri.

START-UP

“ZoomAgri construyó una base de datos de más de 300 millones de imágenes, que permitió desarrollar y entrenar los algoritmos de Inteligencia Artificial”

Matías Micheloud, Fernando Martínez de Hoz y Jaap Rommelaar, fundadores de ZoomAgri

"EL VINO NO TIENE GÉNERO"

La enóloga Clara Canals aboga por continuar fomentando un sector inclusivo y diverso que valore y promueva el talento femenino en todos los aspectos

Clara Canals, enóloga de Bodegas Ysios, fue distinguida a finales de febrero como una de las 100 mejores enólogas del mundo por la revista internacional especializada en bebidas *The Drinks Business*. Esta revista recoge en su guía "The Master Winemaker 100" los nombres de las 100 personalidades vinculadas a la elaboración del vino más relevantes del mundo, que son aquellos que han logrado obtener la máxima puntuación en alguno de los 20 concursos celebrados a lo largo del año por "The Global Wine Masters". En estas competiciones, un panel de jueces de gran nivel profesional, Masters of Wine, catan a ciegas unas 3.000 muestras vitícolas procedentes de regiones de todo el mundo. Para otorgar el título de Master, el vino debe obtener más de 96 puntos sobre 100.

Aunque nació en Tarragona, Clara Canals creció en Logroño (La Rioja), uno de los lugares de la península donde el sector vitivinícola está más arraigado. "El vino, y en general la gastronomía, forman parte de nuestro día a día. Son sin duda elementos fundamentales de nuestra cultura. Si a ello añades que te gusta la naturaleza, viajar y disfrutar de esa conexión con orígenes y tradición, es inevitable que el mundo del vino te atrape y acabe siendo tu forma de vida", asegura.

"Ysios ejemplifica el respeto por el legado vitivinícola de nuestra región con una visión vanguardista"

No obstante, en el momento de elegir carrera, no contempló el sector del vino como opción, sino que se decantó por Biología y luego por Bioquímica, en la Universidad de Navarra. "Biología es una carrera bastante próxima al mundo del vino, pero

Clara Canals. Foto: Bodegas Ysios.

fue al terminar la carrera cuando me percaté de que necesitaba algo más apegado a la 'tierra'", explica, y por eso cursó un Máster Europeo en Enología y Viticultura en Montpellier. También llegó a los viñedos de la región de Marlborough, en Nueva Zelanda, donde completó su trabajo de fin de máster, y a otras regiones de tradición vinícola como Australia, Suráfrica o Argentina.

"Fue entonces, al viajar por las distintas zonas vitivinícolas del mundo, aprovechando la vendimia del hemisferio norte y la del sur, cuando de verdad descubro, aunque en Rioja lo hubiera tenido tan cerca, el apasionante mundo de la enología y todo lo que le rodea. A partir de ese momento lo tuve claro y decidí estudiarlo y luego, cómo no, volver a mis orígenes en Rioja y dedicarme profesionalmente a ello", relata Canals.

"Cada vendimia es una vendimia nueva, por lo que nunca se deja de aprender"

Así, en 2011 se estableció de forma definitiva como enóloga en La Rioja, y en mayo de 2020 pasó a liderar el proyecto enológico de Ysios, como enóloga jefe, donde ha logrado llevar la marca a nuevos horizontes. Para Clara "es un gran placer formar parte de la familia de Ysios, ejemplo del buen hacer y el respeto por el legado vitivinícola de nuestra región con una visión vanguardista que nos permite descubrir nuevas posibilidades".

Respecto a la profesión de enóloga, Clara Canals destaca que es un oficio que "tiene la virtud de envolver muchos factores: por descontado que la esencia está en el viñedo y en la bodega, pero contiene mucho más. El trabajo en equipo hacia dentro, y los contactos, catas, ferias y viajes hacia fuera. Y lo mejor es que cada año es distinto, cada estación conlleva distintos trabajos y cada vendimia es una vendimia nueva, por lo que nunca, jamás, se deja de aprender y donde el eje conductor siempre es la pasión. Una de las cosas que más me gusta es abrir una botella, sentir, compartir y transmitir todo el trabajo que hay desde la cepa hasta la copa ahí dentro. Aspiro a mantener y reflejar la tipicidad de cada viñedo y por ende de cada vino, preservar su origen, disfrutar y hacer disfrutar".

Cuando le preguntamos por los elementos más importantes a la hora de elaborar un vino, la enóloga de Ysios lo tiene claro: "Para mí se debe poner el foco en lo más importante, en aquello que es el origen de todo: el viñedo. Ese cuidado del detalle, y el respeto por lo

tradicional, aunque intentando ir un puntito más allá de lo establecido. Es retarnos cada día para extraer lo más puro de cada terruño con una visión enológica de mínima intervención. A su vez, es elaborar vinos que reflejen las características de su origen y de su añada, sin recetas, dando a cada vino la elaboración y tiempos de crianza que cada uno necesite. Por ello, fuera de las categorías más tradicionales como son Crianza, Reserva y Gran Reserva, todos nuestros vinos son 'Cosecha'".

"Creamos vinos únicos dando a cada uno la elaboración y tiempos de crianza que necesita"

Por otra parte, añade que también es clave "usar diferentes tipos de barricas, 225L, 300, 500L, 2.000L, tinas de madera, depósitos de hormigón, etc...., con el objetivo de crear vinos únicos y exclusivos, otorgando a cada parcela exactamente lo que necesita en cada momento".

"Por lo tanto, es respeto al saber hacer de nuestros abuelos y es compromiso con nuestras generaciones futuras a través de la búsqueda constante de un saber hacer sostenible", concluye.

Para Clara, el reconocimiento de aparecer en "The Master Winemaker 100", como mencionamos al inicio, supone "un verdadero honor del cual me siento muy agradecida", y resalta que "no solo es resultado de mi dedicación y pasión por el mundo del vino, sino también del apoyo incondicional que he recibido de mi equipo y de todas las personas que han colaborado conmigo a lo largo de mi trayectoria".

Poniendo la vista en el futuro, nos cuenta que su meta es "que nuestros vinos gusten cada vez más y sean más sostenibles. Ser respetuoso con la viña, con la manera de hacer las cosas en bodega, es la única manera de asegurar un futuro para el vino. Las prácticas sostenibles nos ayudan a mimar las viñas, a cuidarlas, a enfrentarnos a los retos y vendimiar uvas y elaborar vinos de calidad".

"También aspiro a seguir disfrutando de mi trabajo día a día, y a hacer disfrutar" —continúa—. "Y que el trabajo que hay detrás de cada botella de vino se siga poniendo en valor. Contribuir a acercar el mundo del vino y que ello permita aumentar el número de consumidores que lo disfruten, siempre educando dentro de un consumo responsable, porque el vino solo se disfruta con moderación".

Para Clara, "las mujeres tenemos una presencia cada vez más importante en el sector vitivinícola, lo cual es motivo de celebración. Es cierto que siempre ha sido un mundo predominantemente masculino, aún lo sigue siendo, pero está cambiando muchísimo y desde hace años hay muchas y brillantes mujeres enólogas muy reconocidas elaborando grandes vinos. Personalmente creo que he tenido mucha suerte en ese sentido, ya que mi mentora cuando empecé fue una de esas mujeres, Elena Adell, quien me apoyó e impulsó, y de ella aprendí que el vino no tiene género".

"Ahora bien" —advierte—, "aún hay camino por recorrer y para ello es fundamental continuar fomentando un sector inclusivo y diverso que valore y promueva el talento femenino en todos los aspectos de la viticultura y la enología. Es importante seguir visibilizando y reconociendo los logros de las mujeres enólogas, viticultoras y profesionales del sector para inspirar a las generaciones futuras y que continúen nuestro legado". ■

Vinos. Foto: Bodegas Ysios.

SHE´S

“Aspiro a mantener y reflejar la tipicidad de cada viñedo y por ende de cada vino, preservar su origen, disfrutar y hacer disfrutar”

Clara Canals, enóloga de
Bodega Ysios

“HEMOS DISEÑADO PROCESOS QUE PERMITEN ATENDER RÁPIDAMENTE LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES, HACIENDO FOCO SIEMPRE EN LA CALIDAD”

Las Muns es una empresa pionera en la creación de un concepto y un modelo de negocio que hoy es furor a nivel mundial

Diego Rojas
Responsable de I+D+Q de Las Muns

Las Muns es una empresa líder en la categoría. Hace más de 12 años, junto con Mariano Najles, busqué deconstruir la clásica empanada argentina para dotarla de identidad propia, y creamos un producto que hoy se conoce como “Muns”. Para acompañarlo, hemos creado un modelo de negocio que permite que este producto innovador pueda llegar a las manos de millones de exigentes comensales.

Como responsable de I+D+Q, soy un convencido de que la curiosidad, acompañada de la libertad de probar y fallar, es lo que te permite llegar a lugares donde nunca hubieras imaginado. En Las Muns, esta libertad existe y es el motor que nos permite crear conceptos sin límites. La innovación constante en la fabricación de empanadas y el diseño de procesos es esencial para mantener la competitividad y la relevancia en una categoría que está en ebullición. En una empresa dedicada a la fabricación y venta de “empanadas argentinas” de alta calidad, la capacidad de innovar no solo impulsa el crecimiento, sino que también garantiza la satisfacción continua de los clientes y la adaptación a las demandas cambiantes del mercado.

La atención al servicio rápido y de calidad en los puntos de venta es otro aspecto fundamental de este modelo de negocio. En un mundo cada vez más acelerado, los clientes valoran la conveniencia y la eficiencia en sus experiencias de compras. En Las Muns hemos diseñado procesos que permiten atender rápidamente las necesidades de los clientes, desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto, haciendo foco siempre en la calidad, para que la experiencia del cliente sea completamente satisfactoria.

La innovación en la fabricación del producto también juega un papel crucial en este modelo de negocio. A través de la investigación y el desarrollo, la empresa puede explorar nuevas técnicas de preparación,

“Trabajamos con ingredientes de calidad, como zumos de vegetales y aceite de oliva virgen extra ”

Diego Rojas. Foto: Las Muns.

ingredientes innovadores y masas creativas que agreguen valor al producto y lo diferencien de la competencia. Esto incluye la incorporación de ingredientes orgánicos o locales, la exploración de sabores internacionales o la creación de empanadas con opciones para dietas específicas, como las veganas.

Nuestras empanadas se destacan por su aspecto colorido. En la fabricación trabajamos con ingredientes de calidad, incorporando a nuestras masas zumos de vegetales y aceite de oliva virgen extra. Pero hay que destacar que cada Muns lleva una huella digital distinta, como la firma del artista. Nuestras empanadas se fabrican y se cierran a mano, una a una. Es mucho trabajo, pero los resultados son espectaculares.

En conclusión, la innovación constante en la fabricación de empanadas argentinas y el diseño de procesos es fundamental para el éxito de una empresa dedicada a este mercado. A través de un modelo de negocio monoproducto innovador y la atención al servicio rápido y de calidad, la empresa puede destacarse en un mercado competitivo y asegurar su posición como líder en la industria de las empanadas argentinas de calidad.

Por otra parte, la calidad y seguridad alimentaria son nuestros pilares fundamentales, las muns son un producto apreciado por su sabor y su calidad. En este contexto, la importancia de garantizar la calidad y seguridad alimentaria se vuelve aún más relevante, ya que no solo se trata de satisfacer los estándares del mercado, sino también de preservar la salud y la confianza de nuestros consumidores.

Exploramos la incorporación de ingredientes orgánicos o locales, de sabores internacionales o de opciones para dietas específicas, como las veganas. Foto: Las Muns.

“Nuestras empanadas destacan por su colorido, se fabrican y se cierran a mano, una a una”

Una de las principales estrategias para asegurar la calidad en la producción de empanadas de las muns es la implementación y el cumplimiento estricto de un Sistema de Análisis de Peligros y Punto de Control Crítico (APPCC), que incluye análisis periódicos, a través de nuestro laboratorio externo, de muestras de alimentos, superficies y manipuladores, como así también la formación constante de nuestro equipo de trabajo. Al estandarizar estos procesos, la empresa puede garantizar la consistencia y la estabilidad en la calidad del producto final, evitando variaciones no deseadas que puedan afectar su sabor, textura o seguridad.

Sin embargo, la estandarización de procesos no debe comprometer la esencia artesanal del producto. Las Muns son valoradas por su autenticidad, porque ofrece a sus consumidores platos reales contenidos dentro de una masa elaborada con zumos de vegetales. Por eso, para nosotros es muy importante encontrar un equilibrio entre la aplicación de prácticas estandarizadas y el mantenimiento de técnicas artesanales en su elaboración. En muns estamos convencidos que esto se logra con implicación, mediante la capacitación constante a nuestros equipos y la implementación de controles de calidad que aseguren que cada empanada cumpla con los estándares establecidos, sin perder su marcado carácter artesanal.

Mariano Najles, CEO, y Diego Rojas, responsable de I+D y Calidad. Foto: Las Muns.

En este sentido, el control de calidad juega un papel crucial en este proceso. A través de inspecciones periódicas y análisis exhaustivos, la empresa puede identificar posibles riesgos y garantizar que se tomen las medidas necesarias para prevenir la contaminación y asegurar la inocuidad de los alimentos. Esto incluye la implementación de prácticas de higiene rigurosas, el monitoreo de la temperatura y el almacenamiento adecuado de ingredientes y productos terminados.

"Somos líderes en la industria de las empanadas argentinas de calidad"

Además de proteger la salud de los consumidores, el enfoque en la calidad y seguridad alimentaria ha creado una reputación de excelencia que genera confianza entre nuestros clientes y nos destaca en la categoría. Asimismo, el cumplimiento de los estándares de calidad nos está abriendo nuevas oportunidades de negocio, como la expansión a mercados internacionales o la colaboración con otros actores de la industria alimentaria.

En resumen, la calidad y seguridad alimentaria son fundamentales para una empresa que fabrica y vende "empanadas argentinas" de alta calidad. A través de la estandarización de procesos, el control de calidad y el respeto por la fabricación artesanal, la empresa puede garantizar la satisfacción de sus clientes y asegurar su éxito a largo plazo en el mercado. ■

Empanada Caprese. Foto: Las Muns.

eypasa

DIRECTOR DE CALIDAD

“Para nosotros es muy importante encontrar un equilibrio entre aplicar prácticas estandarizadas y mantener técnicas artesanales en la elaboración”

Diego Rojas, responsable de I+D+Q de Las Muns

REVISIÓN DE MODELOS PREDICTIVOS MICROBIOLÓGICOS APLICABLES EN ALIMENTOS LISTOS PARA EL CONSUMO (ALC)

Se han seleccionado y caracterizado varios de estos ALC, como queso fresco, embutidos, gazpacho fresco y crema de calabaza

José Alberto Serrano Lara[1], Guiomar Denisse Posada Izquierdo[2], Rosa María García Gimeno[3]
Dpto. de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales
[1] serrano.lara2@yahoo.es / 647447938
[2] bt2poizg@uco.es / 957212000
[3] bt1gagir@uco.es / 957212000

INTRODUCCIÓN

Como consecuencia del acelerado ritmo de vida que vive la sociedad actual, en el que la falta de tiempo para llevar a cabo las tareas cotidianas es una constante común entre la población, esta se ha visto obligada a cambiar su estilo de vida, y por ende sus hábitos alimenticios, debiendo frecuentemente almorzar en el propio lugar de trabajo o estudio, además de no disponer de demasiado tiempo para realizar actividades domésticas como ir al supermercado o cocinar, lo que ha derivado en un incremento en la demanda de alimentos listos para el consumo (ALC) (1).

Se define a los ALC como aquellos alimentos preparados por el productor para su consumo directo, sin necesidad de cocinarlos ni someterlos a ningún tratamiento térmico (2). Es de resaltar que estos ALC no están exentos de peligros (físicos, químicos y biológicos), que pueden afectar a la inocuidad de estos, cuya presencia podría provocar enfermedades transmitidas por alimentos u otros riesgos relacionados. Dentro de estos peligros, son de vital importancia los de tipo microbiológico, ya que, si los alimentos no se preparan bajo unas óptimas condiciones higiénicas y de seguridad, son un potencial medio para el crecimiento y multiplicación de diversos microorganismos patógenos de interés en Salud Pública. Dentro de los microorganismos patógenos con mayor prevalencia en ALC, encontramos a *Listeria monocytogenes* (3), *Escherichia coli*, *Salmonella* spp y *Sthapylococcus aureus* (4), siendo *Listeria monocytogenes* el patógeno más frecuentemente asociado a este tipo de alimentos (5), lo que implica la implantación de sólidas medidas higiénico-sanitarias para su prevención y control, implantadas principalmente por dos tipos de actores, como son los operadores alimentarios y la Autoridad Sanitaria, cada uno con sus competencias y responsabilidades correspondientes.
Por un lado, los operadores alimentarios que fabrican y ponen en el mercado ALC están obligados a controlar el riesgo de presencia de *L. monocytogenes* a lo largo de toda la vida útil de sus productos, debiendo cumplir un límite legal de 100 UFC/g a final de vida útil o, en el caso de ALC destinados a lactantes y usos médicos especiales, ausencia en 25g de producto (6). Por otro lado, el Control Sanitario Oficial (CSO) se encarga de velar por el cumplimiento de estos criterios microbiológicos confiando, la mayoría de las ocasiones, en revisiones bibliográficas desactualizadas o estudios de vida útil realizados por las mismas empresas, los cuales no tienen en cuenta condiciones reales de composición, transporte y comercialización.

> **"La microbiología predictiva permite corroborar la supervivencia de patógenos en el producto final"**

Por ello, la microbiología predictiva, tal como especifica el Anexo II del Reglamento (CE) 2073/2005 (UE, 2005), se presenta como una herramienta para ayudar en ambos sentidos, basándose en la aplicación de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de los microorganismos en un alimento, según variables ambientales reproductibles, como el grado de acidez, humedad, envasado en atmosfera modificada, temperatura, etc., cuyos efectos sinérgicos influyen entre sí para ejercer mayor o menor grado de protección frente a la alteración microbiana (7). La utilización de este instrumento predictivo puede suponer una garantía en los Sistemas de Autocontrol de las empresas alimentarias, reduciendo análisis microbiológicos y sus costes (8), así como validación de la vida útil ante las Autoridades Sanitarias. Además, cabe destacar que, para el ámbito del CSO, el uso de la microbiología predictiva supone una herramienta actualizada y validada científicamente de forma independiente para corroborar el crecimiento y supervivencia de microorganismos patógenos en el producto final, en base a las características

fisicoquímicas del alimento, así como a las temperaturas de conservación indicadas en el etiquetado y empleadas en las instalaciones y transporte de la empresa, las cuales se pueden verificar fácilmente durante la visita de inspección.

En el presente trabajo, se han seleccionado y caracterizado determinados grupos de ALC, como productos lácteos (queso fresco), productos cárnicos procesados (embutidos) y productos de origen vegetal (gazpacho fresco, crema de calabaza), sometidos posteriormente a microbiología predictiva mediante el uso de diferentes software, con el propósito de evaluar el comportamiento de los microorganismos al ser sometidos a diferentes variables ambientales como temperatura (Tª), pH, a_w, etc., cuyos resultados nos aporta información sobre la eficacia del uso de esta herramienta en la prevención y control de peligros biológicos en ALC. El presente trabajo se ha centrado en el estudio de *Listeria monocytogenes*, al tratarse del patógeno más frecuentemente asociado a los ALC (7).

MATERIAL Y MÉTODOS

Como población de estudio, se han seleccionado ALC presentes en tres de los supermercados más frecuentados en España, como son Mercadona S.A., Lidl Supermercados S.A. y Centros Comerciales Carrefour S.A., llevándose a cabo un muestreo de estos en base a una categorización determinada. Concretamente, se han seleccionado ALC englobados en tres categorías, que son: categoría 1 (productos lácteos-quesos frescos), categoría 2 (productos cárnicos procesados-embutidos) y categoría 3 (productos vegetales). De cada categoría se han seleccionado tres alimentos al azar y fueron caracterizados en base a sus características físico-químicas e información del etiquetado. La medición del pH se ha realizado con un pHmetro calibrado de la marca *Hanna Foodcare* HI981034 portátil y la a_w se ha obtenido de forma indirecta con la ayuda de la aplicación Combase (www.combase.cc), a través del dato de % sal presente en el alimento.

“Su uso puede reducir análisis microbiológicos, así como validar la vida útil ante las Autoridades”

En lo que respecta al procedimiento propiamente dicho, se utilizaron diferentes aplicaciones de microbiología predictiva de uso gratuito y fácilmente manejable por el

Entre los productos a estudio se encuentran varios embutidos.

usuario (Tabla 1), con el objetivo de estimar el riesgo de crecimiento del patógeno dentro de la vida comercial de cada producto, cuando este es sometido a hipotéticos escenarios ambientales.

Para la evaluación de esta parte práctica, se han analizado las curvas de crecimiento microbiano, centrándose en dos parámetros fundamentalmente, como son la tasa máxima de crecimiento del patógeno (μmax, en log/h) y el tiempo necesario para alcanzar 2 logaritmos, es decir: 100 UFC/g (t 2log, en horas). Este último se corresponde al límite legal establecido por la normativa vigente para *Listeria monocytogenes*. Hay que destacar que, de los modelos a utilizar, se diferencia entre aquellos desarrollados en alimentos y los desarrollados en medio de cultivo, siendo estos últimos, medios que favorecen el crecimiento del patógeno, por lo que se parte de que las estimaciones realizadas siempre serán “conservadoras”, es decir, existirá un crecimiento más rápido que en el propio alimento, ya que el alimento es una matriz más compleja.

En lo que respecta a la temperatura (Tª), factor determinante en el crecimiento del patógeno, indicar que los alimentos son sometidos a la Tª máxima de conservación estipulada en el etiquetado. Además, y con el fin de evaluar una hipotética pérdida de la cadena de frío (almacenamiento, transporte, distribución, etc.), se sometió a cada uno de ellos a incrementos de Tª simulada, aumentando la misma a 8º y 12ºC. En el caso de los productos cárnicos-embutidos, cuya conservación se lleva a cabo a Tª de refrigeración algo más flexible (8ºC) o a Tª ambiente (15º-20ºC), según el caso, se incrementa su

Tª máxima de almacenamiento 8ºC y 8ºC con respecto a su Tª máxima de conservación.

"Los operadores deben controlar el riesgo de Listeria durante toda la vida útil de sus productos"

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos figuran en las Tablas 2, 3 y 4, indicándose el tipo de estudio (E*) mediante una M, cuando este se realiza sobre medio de cultivo, y mediante una A, cuando se realiza sobre el alimento en sí.

Para los alimentos seleccionados, no se han encontrado modelos elaborados ni validados en la aplicación CB Premium, a excepción de la categoría de productos lácteos–quesos frescos, en la que se ha utilizado el modelo en alimentos *Listeria monocytogenes in semi-soft rind washed pasteurized milk cheese*, por su similitud con el primer producto descrito y caracterizado (queso fresco de vaca y cabra).

1ª Categoría (ALC productos lácteos-queso fresco).

Para la aplicación PMP, se utilizó el modelo *Listeria monocytogenes growth aerobic* (broth culture), desarrollándose sobre medio de cultivo. Se calcula el tiempo en incrementar 2 log (100 UFC/g), como criterio de riesgo, en este caso el tiempo que transcurre desde el incremento de 3 log a 5 log (+2 log), ya que el modelo establece 3 log como valor inicial por defecto. El modelo estima, para los tres productos caracterizados, un tiempo superior al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante. Por lo tanto, este modelo considera los alimentos seguros para el riesgo de *L. monocytogenes* durante toda su vida comercial, siempre y cuando se respete el modo de conservación en frío descrito en el etiquetado. Con respecto a la simulación de una posible pérdida de la cadena de frío, se observa una disminución considerable de la vida útil de los alimentos como consecuencia de un crecimiento más rápido del patógeno.

Por otro lado, se ha aplicado el programa Combase, donde se utilizó el modelo *Listeria monocytogenes/ innocua* (growth model) (basado en medio de cultivo), obteniendo unos resultados similares al PMP. En él, se calculó el tiempo en alcanzar 2 log (100 UFC/g), resultando este tiempo superior al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante y, por lo tanto, el modelo considera los alimentos seguros para el riesgo de *L. monocytogenes*. Sin embargo, para el caso del queso de cabra madurado con moho, se obtiene como estimación un tiempo inferior al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante, por tanto, el modelo no considera este alimento seguro para el riesgo de *L. monocytogenes*. Con respecto a la simulación de la pérdida de la cadena de frío, los datos resultantes nos muestran la misma situación que la descrita anteriormente.

"Se han seleccionado ALC presentes en tres de los supermercados más frecuentados en España"

En lo que respecta al CBpremium, indicar que se trata de una aplicación que utilizó modelos en alimentos, habiendo utilizado para este alimento en concreto, el modelo *Listeria monocytogenes in semi-soft rind washed pasteurized milk cheese*, por presentar cierta similitud, cuyos resultados evidencian cierta aceleración del crecimiento de *L. monocytogenes*, lo que deriva en la disminución de su vida comercial. Este hecho, probablemente, este motivado por la limitación del programa de agregar más factores físico-químicos (pH, aw, % sal, etc.), que obstaculizarían la proliferación bacteriana, ya que solo atiende al factor Tª. Por último, se aplica microHibro, utilizando en este caso un modelo sobre el ingrediente principal (queso tierno), considerando, en base a la Tª y vida útil indicada por el fabricante, un alimento seguro el queso fresco de cabra y vaca, y como no seguros los dos productos restantes (queso fresco batido y queso de cabra madurado con moho). No obstante, este modelo presenta las mismas limitaciones que el modelo Cbpremium (único factor Tª), no teniendo en cuenta otros factores fisicoquímicos inherentes a los alimentos que inhibirían en cierta proporción el crecimiento del patógeno, lo que redunda en la fiabilidad de la estimación.

Como conclusión, en los ALC seleccionados en esta categoría (productos lácteos – quesos frescos), se seleccionaría el modelo predictivo PMP como la aplicación más idónea para la estimación del crecimiento de *L. monocytogenes*, ya que nos permite introducir un

“Se utilizaron diferentes aplicaciones de microbiología predictiva de uso gratuito”

Otro de los productos analizados ha sido el gazpacho.

mayor número de parámetros físico-químicos, hecho que redunda en la fiabilidad de nuestra estimación, en contraposición del resto de modelos estudiados, donde este aspecto presenta limitaciones. Además, significar que los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia del etiquetado como herramienta eficaz para garantizar un consumo seguro del alimento por parte del consumidor, en este caso, especificando las condiciones óptimas de conservación del mismo.

2ª Categoría (ALC productos cárnicos-embutidos).

En primer lugar, se ha utilizado la aplicación PMP, seleccionando el modelo *Listeria monocytogenes growth anaerobic* (broth culture), desarrollado sobre medio de cultivo en condiciones de anaerobiosis. Esta aplicación permite introducir varios datos relativos a los factores físico-químicos inherentes al alimento, como son el pH, % sal y nitritos. Estos últimos son característicos de los productos cárnicos curados, correspondiendo al uso de aditivos conservadores como son el nitrito sódico (E-250) y nitrato potásico (E-252), habiendo introducido en la aplicación un valor de 100 ppm, el cual está dentro del rango permitido legalmente. Una vez introducidos todos los valores, se calcula el tiempo en incrementar 2 logaritmos (100 UFC/g), obteniendo una estimación considerablemente inferior al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante, dato incoherente teniendo en cuenta que se trata de un producto curado con una vida útil prolongada en óptimas condiciones de conservación, por lo que, se deduce que el modelo no es el idóneo para estimar el riesgo de proliferación del patógeno, ya que además de no haber tenido en cuenta el resto de ingredientes que influyen en su crecimiento (especias, antioxidantes, estabilizadores, etc.), partimos de la base que la modelización no se realiza sobre el alimento sino en un medio de cultivo, el cual es más conservador.

Para la aplicación Combase, se utilizó el modelo *Listeria monocytogenes/innocua- nitrite* (Growth model), con similares características al utilizado para la aplicación PMP, presentando los mismos parámetros físico-químicos a introducir (pH, % sal, nitritos). Del mismo modo, se muestran unos resultados análogos al anterior, considerando que el patógeno llegará a 100 UFC/ml en un tiempo relativamente corto.

“Existen multitud de matrices alimentarias sobre las que no existen modelos para Listeria”

En el caso de microHibro, tanto para el chorizo ibérico como para el salchichón de pueblo, se ha utilizado el modelo microbiano en medio de cultivo *Te Giffel & Zwietering* (1999); *Listeria monocytogenes*; *Multifoods*, validado para productos crudos curados. Los resultados predictivos indican, que a Tª ambiente de conservación (15ºC), no existirá crecimiento durante toda la vida comercial del producto, por tanto, establece este alimento como seguro. Resaltar, que tampoco se evidencia crecimiento de este patógeno tras simular un incremento de Tª 4ºC y 8ºC.

Para el caso de la morcilla serrana ibérica, se ha utilizado el modelo microbiano específico para productos cocidos; *Listeria monocytogenes*; Mejlholm & Dalgaard (2009), validado para este tipo de alimentos. Como resultado,

se obtiene un rápido crecimiento (> 2 log) dentro del periodo de vida útil estipulado por el fabricante, considerando, por ende, el alimento como no seguro. Lo más probable es que exista un error de estimación en este resultado, debido a que, durante su aplicación, como se trata de un modelo multiparamétrico, los datos introducidos se han limitado a los parámetros de a_w, pH y Tª, no habiendo cumplimentado los datos de CO_2eq, nitritos, fenol y ácido láctico, al no disponer de los mismos. Estos componentes, aparte de las ya conocidas características organolépticas que aportan al producto (sabor, aroma, color), también participan en la prolongación de la vida útil de los productos, de ahí la importancia de realizar una correcta caracterización de los productos.

Como conclusión, en los ALC seleccionados en esta categoría (productos cárnicos – embutidos), se descartarían modelos como el PMP y Combase, ya que no tienen en cuenta ciertos parámetros inherentes a este tipo de alimentos (conservantes y resto de aditivos), además de desarrollarse en modelos de medios de cultivo (conservadores). Por otro lado, se podría elegir la aplicación microHibro como la más idónea para estimar el riesgo, ya que, además de que existen modelos validados en este tipo de alimentos (productos cárnicos curados y cocidos), nos da la posibilidad de introducir parámetros inherentes a estos productos, hecho que redundará en la fiabilidad de nuestra estimación, en contraposición del resto de modelos estudiados, donde este aspecto presenta limitaciones.

3ª Categoría (ALC productos vegetales).

Para la aplicación de PMP, se utilizó el modelo en medio de cultivo *Listeria monocytogenes growth aerobic* (broth culture). En el caso del gazpacho fresco, el t 2log (h) resultante no se corresponde al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante, estando incluso muy por encima. Por lo tanto, el modelo considera, teóricamente, el alimento seguro para el riesgo de *L. monocytogenes*. Posiblemente, la utilización de este modelo para este producto en concreto, dadas sus características, presente un elevado error de estimación, ya que se le atribuye una vida útil muy larga sin haber sido sometido a un tratamiento térmico previo (pasteurización o esterilización). Consecuentemente, se debería estimar el riesgo con otros modelos a fin de establecer comparativas o de mejor forma, someter al producto a ensayos de desafío o pruebas de durabilidad. Para el caso de la crema de calabaza, se obtiene como resultado un crecimiento rápido del patógeno, no correspondiendo su vida útil a efectos de inocuidad al tiempo de duración mínima establecida por el fabricante y, por lo tanto, el modelo considera el alimento como no seguro para el riesgo de *L. monocytogenes*. Probablemente, el modelo no ha tenido en cuenta el procesado al que ha sido sometido el producto, en este caso a altas presiones hidrostáticas, proceso tecnológico que permite alargar la vida útil de los alimentos, respetando las características organolépticas e influyendo en la viabilidad de los microorganismos, provocándoles alteraciones morfológicas (9) y en su material genético (10).

Del mismo modo, con respecto a la aplicación Combase, donde se utilizó el modelo de cultivo *Listeria monocytogenes/innocua* (growth model), se han obtenido estimaciones similares al PMP.

En el caso de microHibro, tampoco existen modelos sobre estos alimentos en sí, por lo que se realiza una búsqueda sobre los modelos desarrollados en medio de cultivo, donde el crecimiento es favorable. En estos casos, se selecciona el modelo caldo infusión de cerebro y corazón; *Listeria monocytogenes*, que resulta en una tasa de crecimiento muy superior, pero no tiene en cuenta el valor de pH ácido del producto, motivo que justifica que la estimación del incremento de riesgo de *L. monocytogenes* sea anterior al período de vida útil. Lógicamente, a medida que incrementamos la Tª, la tasa de crecimiento será mayor, como se muestran en los resultados.

Como conclusión, en los ALC seleccionados en esta categoría (productos vegetales), se observa que, en las tres aplicaciones utilizadas, donde se han utilizado modelos basados en medios de cultivo, las estimaciones resultantes parecen ser incongruentes, posiblemente porque la matriz de estudio no sea la idónea. No obstante, se debe comparar las predicciones generadas por el modelo con observaciones reales análogas y dentro del dominio experimental ensayado (rango de pH, Tª, etc.), para determinar así el comportamiento del modelo en condiciones reales.

En los casos en los que una adecuada microbiología predictiva no garantice el límite de 100 UFC/g en los ALC antes del fin de su vida útil, existen otro tipo de herramientas utilizadas como alternativas para justificar la misma, como son la realización de pruebas de durabilidad y la realización de ensayos de desafío (*Challenge Test*), ambas reflejadas en el Anexo II del Reglamento 2073/2005.

CONCLUSIONES

En ALC de cierta complejidad (compuestos por múltiples ingredientes y sometidos a procesos tecnológicos), como son la mayoría de los seleccionados en el presente trabajo, resulta difícil encontrar modelos desarrollados en alimentos, por lo que, en estos casos, siempre será conveniente la búsqueda de modelos sobre medio de cultivo, aunque sus estimaciones sean más conservadoras, pero ello redundará en una mayor seguridad. Para una correcta aplicación de los modelos predictivos resulta indispensable realizar una adecuada caracterización del producto, así como tener en cuenta las condiciones de conservación razonablemente previsibles.

La microbiología predictiva es una herramienta útil para la prevención y control de *Listeria monocytogenes* en Alimentos Listos para el Consumo (ALC), existiendo una amplia gama de programas y aplicaciones de microbiología predictiva fácilmente accesibles, que nos permite realizar estimaciones de riesgo de forma sencilla e intuitiva. No obstante, deben seguir implementándose estudios que incrementen la información disponible y, sobre todo, amplíen el catálogo de alimentos, ya que existen multitud de matrices alimentarias sobre las que no existen modelos para un patógeno tan frecuente en la industria alimentaria como es *Listeria monocytogenes*, estrechamente asociado a los ALC. ■

Software de predicción	Enlace	Institución
PMP (Pathogen Modeling Program)	https://pmp.errc.ars.usda.gov/pmponline.aspx	Departamento de Agricultura – Servicio de Investigación Agrícola de los Estados Unidos (USDA-ARS)
CB Premium	https://www.cbpremium.org/	Universidad de Tasmania (Australia).
Combase	https://www.combase.cc/index.php/es/	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)
Microhibro	https://www.microhibro.com/	Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Córdoba (España)

Tabla 1.- Información de las aplicaciones informáticas utilizadas para las predicciones.

Tabla 2. Descripción y caracterización de alimentos listos para su consumo (ALC) seleccionados.

Denominación alimento / Marca	Listado de ingredientes	Envasado / 1ª conservación	% Sal	Vida útil (días)	Tratamiento	pH	a_w	Imagen
Queso fresco de vaca y cabra 250 g Vega e Hijos	Leche de vaca (min. 45%) y cabra (min. 40%), cuajo y sal	Envasado al vacío sin conservantes Conservar en frío entre 1 y 5 ºC	0,8	15	Elaborado con leche pasteurizada	1,01	0,998	
Queso fresco batido 101 % MAT. GR. Mínimo 10 % ESL. Hacendado	Leche desnatada pasteurizada, fermentos lácticos (leche)	Conservar en frío a 0 ºC mínimo	0,10	28	Elaborado con leche pasteurizada	0,84	0,999	
Queso de cabra madurado con moho Hacendado	Leche pasteurizada de cabra, sal, , cuajo mesofónico y fermentos lácticos	Conservar en frío entre 2 y 4 ºC	1,1	60	Elaborado con leche pasteurizada	4,3	0,994	

% MAT. GR.: % Materia grasa
% ESL: % Extracto seco lácteo
%Sal: Ng sobre 100 g

Tabla 2. Descripción y caracterización de ALC seleccionados (continuación).

Denominación alimento / Marca	Listado de ingredientes	Envasado / 1ª conservación	% Sal	Vida útil (días)	Tratamiento	pH	a_w	Imagen
Mini chorizo ibérico cura 200 g La Hacienda del Ibérico	Carne y grasa de cerdo ibérico, sal, especias y extracto de especias, dextrosa, proteína de soja, dextrosa, estabilizador (E-450ii), antioxidante (E-316), conservadores (E-250, E-252) y colorante (E-120)	Envasado al vacío Conservar en lugar fresco y seco	3,0	365	Secado-maduración	6,21	0,98	
Morcilla semana ibérica 375 g Embutidos Montes Pleta	Carne y grasa de cerdo ibérico (60%), sangre de cerdo (7 %), especias, sal, dextrosa, proteína de soja, antioxidante (E-301), aroma natural, aroma, conservadores (E-250, E-252) y tripa natural.	Envasado al vacío Conservar entre 0 y 8 ºC	2,5	90	Cocción	5,34	0,987	
Salchichón de pueblo 250 g Pedro Cruz	Carne de cerdo, sal, dextrosa, especias, dextrosa, estabilizante (E-451), aromas, antioxidante (E-301) y conservadores (E-250, E-252). Tripa colágena comestible.	Envasado al vacío Conservar en lugar fresco y seco	1,5 %	300	Secado-maduración. Hecho a mano	5,14	0,98	

Tabla 2. Descripción y caracterización de ALC seleccionados (continuación).

Denominación alimento / Marca	Listado de ingredientes	Envasado / T° conservación	% Sal	Vida útil (días)	Tratamiento	pH	a_w	Imagen
Gazpacho fresco 330 ml García Millán	Tomate, agua, aceite de oliva virgen extra (3%), pepino, vinagre, sal, pimentón y ajo.	Botella de plástico sin etanol/ex protectora Conservar entre 0 y 4 °C	1,0	15	Higienización ingredientes previo al envasado	4,41	0,991	
Crema de calabaza 330 ml Carrefour	Calabaza (32%), agua, patata (9%), zanahoria (8%), cebolla (8%), aceite de oliva virgen extra (1,6%) y sal	Envase de plástico sin etanol/ex protectora Conservar entre 0 y 4 °C	0,45	60	Higienización ingredientes previo consumo Altas presiones hidrostáticas	5,78	0,997	
Hummus de garbanzos con aceite de oliva (2%) 240 g Carrefour	Garbanzos (38%), aceite de girasol, agua, tahini (pasta de semillas de sésamo), zumo de limón, aceite de oliva (2%), ajo en polvo, sal, acidulantes (ácido cítrico, ácido láctico), fibra vegetal, aroma natural y conservador (sorbato de potasio)	Envase de plástico sin etanol/ex protectora Conservar entre 0 y 4 °C	0,95	22	Higienización ingredientes previo consumo	4,53	0,995	

Tabla 3. Resumen de parámetros de crecimiento estimados por diferentes aplicaciones de microbiología predictiva (ALC productos lácteos – quesos frescos).

ALC	pH	% sal	Ot	Duración máxima (horas)	T° (°C)	PMP			CBPremium**			ComBase			MicroHibro***		
						μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E
Queso fresco de vaca y cabra	5,21	0,8	Si	360	5	0,107	519,00	M	0,058	23,134	A	0,058	477	M	0,004	427,018	A
					8	0,012	275,20	M	0,012	109,84	A	0,014	264	M	0,010	192,428	A
					12	0,210	141,90	M	0,017	116,77	A	0,028	131,4	M	0,020	95,449	A
Queso fresco batido 100 % MAT. GR. Mínimo 10 % EST.	4,64	0,38	Si	672	5	0,108	747	M	-	-	-	0,005	689	M	0,000	514,883	A
					8	0,109	719,20	M	-	-	-	0,008	467	M	0,010	192,428	A
					12	0,117	245	M	-	-	-	0,016	233	M	0,020	95,449	A
Queso de cabra madurado con moho	4,5	1,1	Si	1440	4	0,101	1471,60	M	-	-	-	0,001	1164,4	M	0,003	884,985	A
					8	0,007	701,40	M	-	-	-	0,007	458,4	M	0,010	192,428	A
					12	0,216	338,40	M	-	-	-	0,032	249,2	M	0,020	95,449	A

*E. el tipo de estudio realizado identificado con M, cuando es sobre medio de cultivo, y mediante una A, cuando se realiza sobre el alimento en sí.

** CBPremium. Se ha utilizado el modelo *Listeria monocytogenes in sous soft and washed pasteurized milk cheese*

*** Modelo microbiano Queso tierno *Listeria monocytogenes*. Baranda & Roberts (1994) $_log10(\mu max)$ Pérez-Rodríguez (2017). *Listeria monocytogenes*: Soft and semisoft cheese

Tabla 3. Resumen de parámetros de crecimiento estimados por las diferentes aplicaciones de microbiología predictiva (ALC productos cárnicos – embutidos).

ALC	pH	% sal	Ot	Duración máxima (horas)	T° (°C)	PMP			ComBase			MicroHibro		
						μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E
Chorizo ibérico	6,21	3,4%	No	8760	15°C	0,076	32,40	M	0,003	30,8	M	0,300α	NC	M
					19°C	0,117	34,20	M	0,108	34,2	M	0,100 α	NC	M
					25°C	0,168	24,60	M	0,302	32,8	M	0,100 α	NC	M
Mortillo serrano ibérico	5,34	2,3%	No	2160	8°C	0,017	273	M	0,01	300	M	0,030β	48	A
					12°C	0,028	156	M	0,03	384,2	M	0,051 β	25,136	A
					16°C	0,062	97,60	M	0,096	302	M	0,089 β	13,81	A
Salchichón de pueblo	5,34	3,3%	No	2208	15°C	0,075	55,80	M	0,001	60,2	M	0,100 α	NC	M
					19°C	0,109	38,40	M	0,101	36,6	M	0,100 α	NC	M
					25°C	0,148	28,20	M	0,151	24,8	M	0,100 α	NC	M

α Modelo microbiano: Te Giffel & Zwietering (1999); Listeria monocytogenes; Multifoods

β Modelo microbiano: productos cocidos, Listeria monocytogenes, Mejlholm & Dalgaard (2009)

NC: no crece dentro de la vida comercial

Tabla 4 Resumen de parámetros de crecimiento estimados por las diferentes aplicaciones de microbiología predictiva (ALC productos vegetales).

ALC	pH	% sal	Ox	Duración máxima (horas)	T° (°C)	PMP			ComBase			MicroHibro‡		
						μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E	μmax (log/h)	t 2log (h)	*E
Gazpacho fresco	4,41	1%	Si	312	4°C	0,003	1473,60	M	0,000	1289,8	M	0,034	55,182	M
					8°C	0,007	701,40	M	0,006	577	M	0,080	28,708	M
					12°C	0,014	358,80	M	0,013	288	M	0,045	18,135	M
Crema de calabaza	5,78	0,45%	Si	1440	4°C	0,008	366,40	M	0,013	396,4	M	0,034	55,182	M
					8°C	0,038	99,80	M	0,038	133,6	M	0,080	28,708	M
					12°C	0,075	52	M	0,056	86	M	0,045	18,135	M
Hummus de garbanzos con aceite de oliva (2%)	4,53	0,95%	Si	528	4°C	0,003	1424	M	0,000	1138,8	M	0,034	55,182	M
					8°C	0,007	678,80	M	0,007	498	M	0,080	28,708	M
					12°C	0,014	346	M	0,015	268,4	M	0,045	18,135	M

‡ Modelo microbiano: Caldo Infusión de Cerebro y Corazón - *Listeria monocytogenes*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) Martínez-Álvarez, O.; Iriondo-DeHond, A.; Gómez-Estaca, J.; Del Castillo, M.D.; Nuevas tendencias en la producción y consumo alimentario. Revista Distribución y consumo, Vol. 1. (165): 51-62. 2021. https://digital.csic.es/bitstream/10261/253463/1/nuevatendealimen.pdf

(2) EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria). https://www.efsa.europa.eu/es/glossary/ready-eat-food. Consultado: 2 noviembre 2023

(3) Lomonaco, S., Nucera, D., & Filipello, V. The evolution and epidemiology of Listeria monocytogenes in Europe and the United States. Infection, Genetics and Evolution, 35, 172-183. 2015. https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.08.008

(4) Mengistu, D. A., & Tolera, S. T. Prevalence of Microorganisms of Public Health Significance in Ready-to-Eat Foods Sold in Developing Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. International Journal of Food Science, 2020, 1-9. 2020. https://doi.org/10.1155/2020/8867250

(5) AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición); 2022. Listeriosis. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/listeria.htm Consultado: 2 noviembre 2023

(6) Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A02005R2073-20200308&qid=1623550483802

(7) AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición); Documento de orientación para la verificación de estudios de vida útil en relación con Listeria monocytogenes en alimentos listos para el consumo. 2019. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/noticias/2019/verificacion_vida_util.htm

(8) Alapont, C.; Simón, P; Torrejón, M.J.; Guía para la determinación de la vida útil de los alimentos. Food Standard Agency (FSAI); Conselleria de Sanitat Universal I Salut Pública de la Generalitat Valenciana. 2017. https://www.fedacova.org/wp-content/uploads/2020/11/Guia-Determinaci%C3%B3n-Vida-%C3%9Atil-2020.pdf

(9) Raventós Santamaría, M. Industria alimentaria, tecnologías emergentes. Barcelona: Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña. 2003.

(10) Cheftel, J.C. Effect of high hydrostatic pressure on food constituents: an overview. High Pressure and Biotechnology, C. Balny, R. Hayashi, K. Heremans, P. Masson (ed), 195-209. Editions John Libbey Eurotext, Montrouge. 1992.

organic food IBERIA

eco living IBERIA

4-5 junio 2024 | Recinto Ferial de IFEMA MADRID

El evento más grande de la Península Ibérica para profesionales del sector **ecológico**

Eres el cambio

LOCALIZADA CON organic wine IBERIA Recinto Ferial de IFEMA MADRID

Ya puedes reservar tu entrada gratis

@FoodIberia
Organic Food Iberia
Organic Food Iberia
@organicfoodiberia

#OFI2024
#ELI2024

PATROCINADOR PRINCIPAL: ecovalia

ORGANIZADO POR: diversified COMMUNICATIONS

IFEMA MADRID

EN EL PRÓXIMO Nº...

ESPECIAL FOOD TECH

La inteligencia artificial está cada vez más presente en la cadena agroalimentaria. Según el informe *Foodtech in Spain* del ICEX, en la parte de producción primaria la IA permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos para optimizar la gestión de sus cultivos, mientras que en la industria de transformación la IA facilita la automatización y optimización de los procesos. En el próximo Especial, haremos un recorrido por los últimos proyectos que incorporan esta tecnología, así como otras como la robótica o el blockchain.

Más seguridad para quesos españoles y franceses

El proyecto TESTACOS+ busca desarrollar soluciones innovadoras para minimizar la presencia de aminas biógenas y antibióticos en quesos madurados de la región…

Foto: Universidad de Zaragoza.

Fibras prebióticas y comunicación intestino-cerebro

Existe un creciente número de investigaciones sobre el posible papel de la microbiota intestinal en la memoria, el aprendizaje, la ansiedad, el estrés…

Foto: BENEO.

Método para obtener antioxidantes de hojas de árboles

Un equipo de la Universidad de Huelva optimiza un sistema de ultrasonido para extraer compuestos empleados por la industria alimentaria (eucaliptol, limoneno...)

Foto: Fundación Descubre.

¿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:

Puedes domiciliar tu PAC en BBVA hasta el **30/04/2024**, y solicitar el anticipo de la ayuda con **Anticipo PAC**, sin comisión de apertura. Financiación sujeta a previa aprobación por parte de BBVA. **- Ejemplo Anticipo PAC** de 22.000 € contratado el 02/02/2024 con amortización total el 15/12/2024. Comisión de apertura 0 €; TIN variable (Euribor 3 meses +1.5 %): 5,4 %, **TAE del 5,512 %.** Total a devolver 23.036,20 €. Pago cuota trimestral: 1º cuota 297 €, siguientes 2 trimestres 303,60 € en concepto de intereses y una cuota final 22.132,00 € una vez recibida la ayuda en cuenta. ***Promo bono carburante 50 €** por domiciliaciones en cuenta BBVA de la subvención de la PAC por importe superior a 3.000 €, a disfrutar en estaciones de servicio del Grupo Repsol. El valor bruto del bono es de 60 €, (sujeto a retención fiscal del 19 % que será asumido por el Banco). BBVA no se hace responsable de posibles cambios legales en materia tributaria.

¿Cómo digitalizar de forma rentable **mis procesos industriales?**

siemens.es/alimentacionybebidas

La fabricación inteligente para empresas de alimentación y bebidas debe proporcionar la flexibilidad necesaria para adaptarse a tu dinámico entorno de fabricación, permitiendo reducir el tiempo de comercialización, aumentar la flexibilidad, optimizar las operaciones, reduciendo además la descarbonización de su industria.

Además, Siemens Financial Services le financia la actualización de los equipos que necesite para que le sea mas sencilla su transición digital. Las soluciones para su industria se basan en nuestra experiencia y portfolio de productos. Contacte con nosotros.

SIEMENS