

REVISTA:ALIMENTARIA.



ESPECIAL **Frescos**

MATERIAS PRIMAS

Avance para reducir el cadmio en el cacao

ALIMENTACIÓN ESPECIAL

Más palatabilidad para las alternativas vegetales a la carne

SOSTENIBILIDAD

Menos pesticidas no significa menos beneficios

ftalks

FOOD SUMMIT

VALENCIA
2023

El encuentro foodtech líder
del Sur de Europa y LATAM

**CADENA DE SUMINISTRO
RESILIENTE, INNOVACIÓN ABIERTA,
NUEVAS PROTEÍNAS, DESPERDICIO
CERO, TECNOLOGÍA Y DATOS,
SALUD Y SABOR**

16-17

OCTUBRE

**Palau de les Arts
CaixaForum**



Reshaping the food ecosystem

#ftalks23

ftalksfoodsummit.com

KMZERO
CREATING THE FUTURE OF FOOD



ALIMENTOS FRESCOS, GARANTÍA DE SALUD

Los alimentos frescos son fundamentales para seguir una dieta variada y equilibrada. En España contamos con una producción envidiable de frutas y verduras, cuyo consumo nos aporta nutrientes tan necesarios como vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes.

Sin embargo, a pesar de que todos conocemos estos beneficios, los datos indican que el consumo de frutas y hortalizas está por debajo de las recomendaciones de los expertos.

Por eso, la labor de formación y divulgación que llevan a cabo desde la Asociación “5 al día” resulta más importante que nunca, y para conocerla entrevistamos en este número a su directora, Nuria Martínez, que nos explica las acciones que llevan a cabo para lograr que la recomendación de tomar cinco raciones de frutas y verduras cada día se acerque cada vez más a la realidad. “Las actividades de “5 al día” están destinadas a concienciar a la población en general y en especial

a los niños de que el consumo de frutas y hortalizas, en combinación con una alimentación equilibrada y la dosis adecuada de actividad física, incide de manera directa en su salud”, asegura.

En nuestro Especial podemos ver varios ejemplos de innovación del sector hortofrutícola, así como del resto de productos frescos: lácteos, carnes, pescados, huevos..., que también son piezas clave de nuestra industria y nuestro menú diario. Avances que conducirán a la obtención de cítricos que resisten mejor a las enfermedades, tecnologías que ayudan a monitorizar mejor las poblaciones de peces y las capturas de los pescadores..., son algunos ejemplos.

FERNANDO MARTÍNEZ

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

Director General: Fernando Martínez

Redacción: María Jesús Díez y Alejandra Ospina

Publicidad: Ana María Vidal

Digital: Javier Martínez

Legislación: M^a Ángeles Teruel y Alexandra Teruel

Administración: Teresa Martínez y Raquel Triviño

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

Impreme: Gráficas Jomagar S.L.

Edita: Ediciones y Publicaciones Alimentarias, S.A.

Depósito Legal: M611-1964

ISSN: 0300-5755.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ana Ramírez de Molina. Directora del Instituto IMDEA Alimentación

Inés Echeverría. Directora I+D+i CNTA

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

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

Prof. Carmen Glez. Chamorro. enotecUPM.

Dpto. Química y Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Madrid

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

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

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

Theresa Zabell. Presidenta de la Fundación ECOMAR.

Pilar Jiménez Navarro. Jefa del Departamento Laboratorio de Salud Pública

Subdir. Gral. de Salud Pública de Madrid

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

Profesora de la Universidad Francisco de Vitoria Consultora internacional

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

Rosa Gallardo. Directora ETSIAM de la Universidad de Córdoba

Jorge Edwards. Director creativo Edwards Visual Branding & Packaging Design

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

REVISTA ALIMENTARIA

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

Tfno: +34 91 446 96 59

¡¡SU OPINIÓN NOS IMPORTA!!

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

redaccion@revistaalimentaria.es



ESPECIAL FRESCOS

Los alimentos frescos suponen la categoría de alimentos que forman la base de nuestra alimentación. Frutas y verduras, lácteos, carnes, pescados, huevos... Son los protagonistas de nuestro Especial en los distintos aspectos que integran su cadena de suministro: desde la producción para que sea más eficiente y sostenible, pasando por su conservación y aspectos relacionados con su consumo.

Pág. 25

Pág. 26 • Descubren cómo crear tomates resistentes a plantas parásitas sin afectar a su crecimiento

Pág. 28 • Hallan una proteína antifúngica para hacer frente a *Penicillium digitatum*, causante de la 'podredumbre verde' en cítricos

Pág. 30 • IA y robótica para detectar el punto óptimo de maduración del aguacate

Pág. 32 • Nuevas estrategias para alargar la vida útil de las bayas

Pág. 34 • El fruto de pimiento muestra actividad antiproliferadora frente a células tumorales

Pág. 35 • El plátano que no se oscurece, aprobado en Filipinas

Pág. 36 • La tecnología ofrece a los pescadores la posibilidad de tener "ojos bajo el océano"

Pág. 38 • Hallan que el polvo del Sahara influye en la migración del atún listado del Atlántico

Pág. 40 • Un equipo científico estudia mejoras en la selectividad de la pesca de arrastre

Pág. 41 • Proyecto Digipesca: casi 5 millones de datos sobre las lonjas de pescado del Mediterráneo español



Hygienalia 2023

**ALWAYS
MOVING
FORWARD**

7 | 8 | 9 Nov

Recinto Ferial IFEMA · MADRID



FERIA VALENCIA

Organizador

[hygienalia.com](https://www.hygienalia.com) #hygienalia23

SUMARIO

MATERIAS PRIMAS

Avance para reducir el cadmio en el cacao

Pág. 42

ALIMENTACIÓN ESPECIAL

Más palatabilidad para las alternativas vegetales a la carne

Pág. 50

SOSTENIBILIDAD

Menos pesticidas no significa menos beneficios

Pág. 54



COMITÉ EDITORIAL

“Nuestro Comité opina...”

Págs. 10-11

REPORTAJE

“El reto del sector pesquero: re-enamorar al consumidor con los productos del mar, la proteína animal más saludable y sostenible” **Págs. 12-14**

ENTREVISTA

Entrevista a Nuria Martínez, directora de la Asociación “5 al día” **Págs. 16-22**

Bienestar Animal · Europeo

El contenido de esta campaña de promoción representa únicamente las opiniones del autor y es de su exclusiva responsabilidad. La Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva Europea de Investigación (REA) no aceptan ninguna responsabilidad por el uso que pueda hacerse de la información que contiene.

BIENESTARANIMALEUROPEO.COM



COMPROMISO
BIENESTAR
ANIMAL



Compromiso Bienestar Animal

Es el certificado promovido por Interovic y Provacuno para defender el bienestar de los animales con objetividad, transparencia e imparcialidad. Súmate a nuestro compromiso pidiendo este sello a tus proveedores.

Este sello
es nuestro
compromiso,
pero también
es el tuyo

Para más información sobre recomendaciones dietéticas, puede consultar en el siguiente enlace:
https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/educanaos/come_sano_muevete.pdf



interovic

Juh Terméktanács



Co-funded by
the European Union

THE EUROPEAN UNION SUPPORTS
CAMPAIGNS THAT PROMOTE RESPECT
FOR THE ENVIRONMENT.

ENJOY
IT'S FROM
EUROPE



Pág. 42 **Materias Primas**

- Avance para reducir el cadmio en el cacao
- Espelta o trigo común: ¿Cuál de los dos es más saludable?

Pág. 46 **Distribución y Logística**

- La distribución alimentaria ante la triple transformación: la clave está en las personas

Pág. 50 **Alimentación Especial**

- Más palatabilidad para las alternativas vegetales a la carne
- Evalúan el efecto de nuevos alimentos con un mejor perfil nutricional para prevenir la obesidad infantil

Pág. 54 **Sostenibilidad**

- Menos pesticidas no significa menos beneficios
- Proyecto para impulsar el conocimiento sobre la biodiversidad y funcionalidad del suelo en Europa

Pág. 58 **Bebidas**

- VinOK revoluciona la industria del vino con tecnología Blockchain para combatir la falsificación
- El proyecto VINEBOX

busca soluciones sostenibles al residuo de poda de la vid

Pág. 62 **Food Tech**

- Nueva tecnología para transformar el excedente de CO₂ en alimentos
- Mantenimiento Productivo Total para mejorar los procesos

Pág. 66 **Elaborados**

- Estudian la relación entre el consumo de emulsionantes y el riesgo de enfermedades cardiovasculares
- Sistema de predicción temprana de las cosechas de olivar para Jaén, Córdoba y Granada

Pág. 70 **Food Design**

- La importancia de los eventos multiculturales para las empresas globales

Pág. 74 **Conservación**

- Plásticos biobasados y biodegradables para aplicaciones alimentarias
- Papel reforzado para envases y embalaje

Pág. 78 **servicios**

- Nuevos cursos Training Network Courses (TNC)

del Campus ceiA3 en universidades andaluzas

- CAAE lanza la tercera edición del curso de formación sobre los fertilizantes UE
- El TJUE clarifica los conceptos de medicamento, alimento para usos médicos especiales y complemento alimenticio
- La principal cooperativa española del limón exporta cítricos a más de 20 países
- Polyfly: sírfidos para una polinización natural y eficiente
- “Las mujeres cada vez nos atrevemos más y huimos de lo que estaba predestinado para nosotras”
- Max Zander, principal fabricante de salchichas Premium de Cataluña, obtiene la certificación Welfare Quality (WQ)

Pág. 98 **Artículo:**

“Proyecto GARNOVA: una nueva apuesta a la generación de snacks extruídos con mejor perfil nutricional”

106
En el próximo N°...

100%
VEGETAL



TU MENÚ VEGETAL A LA CARTA

**TUS
SOLUCIONES
A MEDIDA**

Descubre nuestro portfolio



**100% PROTEÍNA
TEXTURIZADA DE GUISANTE**

0% alérgenos:
Sin Gluten
Sin Soja



ESPAÑA ESTÁ POR ENCIMA DE LA MEDIA EN LA CONTAMINACIÓN QUÍMICA QUE EXISTE EN EL MEDITERRÁNEO

La Expedición OceanoScientific Contaminantes del Mediterráneo 2020 estudió los compuestos químicos orgánicos que afectan al medio marino

Theresa Zabell Lucas
Presidenta Fundación Ecomar

En 2020, en la Fundación Ecomar decidimos que debíamos dar un paso más hacia adelante, primero para seguir formándonos, y segundo para colaborar mucho más activamente en la regeneración de nuestros mares. Para ello, nos enrolamos en la Expedición OceanoScientific Contaminantes del Mediterráneo 2020, que se realizó a vela sin emisiones de CO2 ni residuos, por iniciativa y bajo la dirección de Yvan Griboval con el maxi-catamarán “AMAALA EXPLORER”, el mayor catamarán de regatas oceánicas del mundo. Gracias a ECOMAR la expedición tomó muestras en tres puntos vitales de la costa mediterránea española, porque el mar Mediterráneo es el mar de todos y hay que sanearlo y cuidarlo lo más posible.

El objetivo científico de la Expedición OceanoScientific Mediterranean

“Gracias a ECOMAR la expedición tomó muestras en tres puntos vitales de la costa mediterránea española”



Theresa Zabell Lucas.

Contaminants 2020 fue estudiar la naturaleza y la densidad de los compuestos químicos orgánicos que afectan al medio marino y envenenan el fitoplancton, en nueve puntos de muestreo en un recorrido de 1.000 millas náuticas comenzando por la desembocadura del río Tíber, Porto Cervo (Cerdeña), Barcelona, Mataró y La Seyne-sur-Mer (Francia). Nos implicamos en esta expedición para que España tuviera su cuota de investigación

y así poder poner el remedio necesario para que no se viertan más residuos a este esquilmo mar. Hay que recordar que los animales ingieren toda esa contaminación, que al final terminan en los cuerpos de los humanos; es decir, sin saberlo nos estamos envenenando a nosotros mismos.

En España estamos por encima de la media en la contaminación química que tiramos al mar

Mediterráneo tras haber analizado los científicos las muestras recogidas en Mataró, con un nivel de 6,12 ng/L, que es cuatro veces superior a la Norma de Calidad Ambiental (NCA) de 1,5 ng/L, y otra en el mar a unas 100 millas de la costa de Barcelona, que había una concentración de tributilestaño (TBT) de 2,16 ng/L. En Lloret de Mar la concentración de tributilestaño (TBT) era de 2,41 ng/L.

“Pasó por la desembocadura del río Tíber, Porto Cervo, Barcelona, Mataró y La Seyne-sur-Mer”

Los 193 Estados miembros de la ONU adoptaron el 19 de junio pasado un histórico acuerdo jurídicamente vinculante sobre biodiversidad marina tras casi dos décadas de negociaciones para forjar un enfoque común de conservación en aguas fuera de las jurisdicciones nacionales, las cuales abarcan dos tercios de los océanos del planeta.

Adoptado por la Conferencia Intergubernamental sobre Biodiversidad Marina de las Zonas Fuera de la Jurisdicción Nacional, el tratado de alta mar busca asumir la administración del océano en nombre de las generaciones presentes y futuras, en consonancia con la Convención sobre el Derecho del Mar.

El nuevo acuerdo contiene 75 artículos cuyo objetivo es proteger y garantizar el uso responsable del medio marino, mantener la

integridad de los ecosistemas oceánicos y conservar el valor inherente de su diversidad biológica.

Productos químicos tóxicos y millones de toneladas de residuos plásticos están inundando los ecosistemas costeros, matando o hiriendo a peces, tortugas, aves y mamíferos marinos, e introduciéndose en la cadena alimentaria para acabar siendo consumidos por los seres humanos.

Más de 17 millones de toneladas de plástico entraron en los océanos del mundo en 2021, lo que representa el 85 % de los desechos marinos, y se espera que las proyecciones se dupliquen o tripliquen cada año hasta 2040, según el último informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Un nuevo reto nos ha llamado a la puerta y es un enorme honor para ECOMAR que me hayan nombrado

madrina junto a Rym Benzina Bourguiba, presidenta de La Saison Bleue, del nuevo proyecto de OceanoScientific, Love the Ocean, con el que llevamos tantos años trabajando en Fundación Ecomar. Cuidamos el Mar para investigar el estado de nuestros mares y poder aportar soluciones.

El catamarán Love the Ocean, un LAGOON 570 reacondicionado para OceanoScientific Explorer y patroneado por Yvan Griboval fue bendecido el pasado 29 de junio en el Yacht Club de Mónaco por S.E. Monseñor Dominique-Marie David, Arzobispo de Mónaco, en presencia de S.E. Laurent Stéfani-Parry, Embajador de Francia en Mónaco.

En la Fundación Ecomar seguimos muy implicados con nuestro objetivo más primario, que no es otro que cuidar de los dos sitios de donde no nos podremos mudar jamás, nuestro cuerpo y nuestro planeta. ■



Foto: Fundación Ecomar.

El reto del sector pesquero: re-enamorar al consumidor con los productos del mar, la proteína animal más saludable y sostenible

Las emisiones del sector pesquero de la UE se han reducido en un 50 % desde 1990: representan el 0,1- 0,5 % de las emisiones mundiales de GEI en 2023



“El 82,5 % de las capturas proviene de poblaciones de peces gestionadas de forma sostenible”

Antonio Nieto, Gerente de Pesca España.

En el marco del Día Mundial de la Alimentación, que se celebra el 16 de octubre, Pesca España quiere destacar la importancia de los productos del mar como alimento fundamental en una alimentación saludable. “Es muy importante poder garantizar el suministro a la sociedad española de un alimento altamente saludable, con el mínimo impacto de huella de carbono”, apunta Antonio Nieto, Gerente de Pesca España.

PRODUCTOS DEL MAR, SÍNÓNIMO DE SALUD

Desde hace más de una década, el consumo de los productos del mar cae de forma continuada en los hogares españoles; un dato realmente alarmante para el sector pesquero y que tienen una incidencia directa en la salud nacional. Este descenso se produce a pesar de ser uno de los alimentos

más básicos y económicos de cualquier dieta saludable -el gasto medio mensual por habitante para acceder a estos productos es sólo de 18 euros- y se sustituye su consumo por productos de menor valor nutricional o incluso perjudiciales para la salud. Además, en esta corriente inflacionista que afecta a la cesta de la compra, los productos del mar han sido los que menos han incrementado su precio.

En el marco de esta situación, Pesca España lanzaba la campaña 'Llévate pescado' (<https://pescaespana.org/proyectos/llevate-pescado>), para volver a re-enamorar al consumidor y que vuelva a consumir productos del mar. En palabras de Antonio Nieto: "Debe ser un alimento imprescindible en una dieta regular para mantener una buena salud y prevenir un sinfín de enfermedades. El descenso del consumo de productos pesqueros tendrá a medio plazo serias consecuencias en la salud nacional y en la economía ya que aumentará, consecuentemente, el gasto del sistema sanitario".

En España, las enfermedades provocadas por una mala alimentación tienen un coste estimado de 14.000 millones de euros al año para el Sistema Nacional de Salud, cifra que, a medio plazo, podría incrementarse como consecuencia de la disminución de la ingesta de productos pesqueros. Los beneficios de estos alimentos son numerosos: contienen Omega-3,

fortalecen el sistema inmune, los huesos y los músculos, cuidan del corazón, generan serotonina (la hormona de la felicidad)... En resumen: cuidan del organismo y mejoran la función neuronal, cognitiva y psicológica. Por todos estos motivos, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) recomienda el consumo de 3 a 4 raciones de pescado a la semana. A pesar de esta recomendación, únicamente el 23 % de los españoles lo consumen habitualmente, aunque al 94 % le gustan los productos del mar.

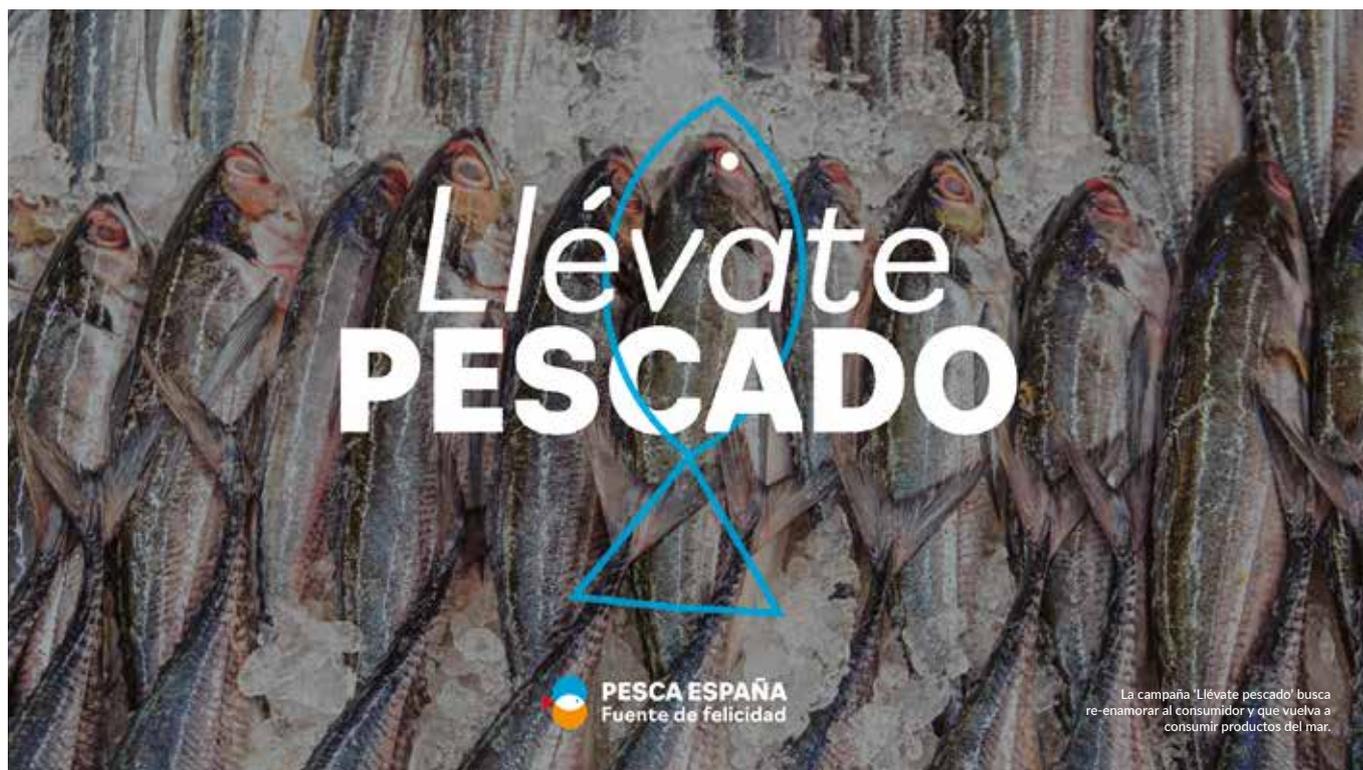
ALIMENTOS RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Desde el sector pesquero están comprometidos con la sostenibilidad. Por eso, de forma creciente, se multiplican las iniciativas que refuerzan su trabajo para proteger el medio ambiente y la biodiversidad marina. A día de

hoy, ya se han logrado avances significativos, ya que las emisiones del sector pesquero de la UE se han reducido en un 50 % desde 1990, representando sólo entre el 0,1 % y el 0,5 % de las emisiones mundiales de GEI en 2023.

“Los alimentos del mar son la proteína animal con menor huella de carbono”

El 82,5 % de las capturas desembarcadas en el mundo proviene de poblaciones de peces gestionadas de forma sostenible, un incremento del 3,8 % respecto a 2017. Según el Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) sólo aumentando la ingesta de proteínas provenientes de los productos pesqueros se podrá mantener el nivel objetivo de calentamiento



global del planeta por debajo de los 2°C.

Estos datos posicionan a los alimentos del mar como la proteína animal con menor huella de carbono. “La pesca tiene un gran impacto a nivel social, económico y medioambiental en los territorios

“Animamos a descubrir todas las posibilidades sabrosas, nutritivas y sostenibles que ofrece el mar”

donde opera, por lo que garantizar y promover la sostenibilidad del sector no es una opción, sino una necesidad para asegurar el desarrollo de esas comunidades. Cada día somos más responsables y sostenibles gracias a nuestro respeto por el mar, la innovación y a las nuevas tecnologías”, añade Nieto.

INCENTIVAR EL CONSUMO, UNA RESPONSABILIDAD DE TODA LA CADENA DE VALOR

Los periodos de recesión económica afectan de manera muy directa al consumo de productos del mar. Desde 2008, la caída en el consumo en hogares de los productos pesqueros es especialmente notable para los mariscos, moluscos y crustáceos frescos, con una reducción en volumen del 45 %, así

como del pescado fresco, que en 2022 pierde el 38,6 % del volumen en comparación con ese año.

“Los profesionales de toda la cadena de valor tenemos un papel vital para revertir esta situación y fomentar el consumo. Hay que enseñar al consumidor toda la variedad de productos del mar que existen, sus propiedades y su diversidad de formatos: fresco, congelado, en conserva, cocidos...”, comenta Nieto. “Como expertos en productos del mar debemos más que nunca brindar nuestra ayuda profesional a los consumidores, resolver sus dudas a la hora de comprarlo, conservarlo, prepararlo, cocinarlo, comerlo... y animarles a descubrir todas las posibilidades sabrosas, nutritivas y sostenibles que ofrece el mar”, concluye Nieto. ■



Los productos pesqueros generan serotonina, la hormona de la felicidad.



PESCA ESPAÑA

Fuente de felicidad

Buscamos reivindicar los productos del mar desde la **sostenibilidad**, la **tradición** y la **felicidad**.

Queremos re-enamorar al consumidor, resolver sus dudas, que disfrute de esta fuente natural de felicidad.

Engánchate a nuestras redes:



[pesca.es](https://www.pesca.es)



[Pesca España](https://www.facebook.com/PescaEspana)



[PescaEspana](https://www.twitter.com/PescaEspana)



[PescaEspana](https://www.youtube.com/PescaEspana)

www.pescaespana.org



Acción incluida en el plan de producción y comercialización AOP PESCA ESPAÑA



“LUCHAMOS CONTRA EL DETERIORO DE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACERCANDO AL PÚBLICO AL MUNDO DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS”

“5 AL DÍA” ES UN MOVIMIENTO PRESENTE EN MÁS DE CUARENTA PAÍSES, QUE ATERRIZÓ EN ESPAÑA EN 1999 Y HA IDO CRECIENDO CON LA AYUDA DE TODOS SUS SOCIOS

Revista Alimentaria. - ¿Cuándo surge el movimiento “5 al día” y cómo nace la Asociación en España?

Nuria Martínez. - “5 al día” es un movimiento internacional que promueve el consumo diario de al menos 5 raciones entre frutas y hortalizas. Surgió en Estados Unidos en los años 80, como respuesta al preocupante deterioro de los hábitos de la población, su bajo consumo de frutas y hortalizas y un mayor riesgo para la salud asociado a la alimentación. En España aterrizó en 1999 y desde entonces hemos ido creciendo poco a poco con la ayuda de todos nuestros socios, empresas que forman parte de los diferentes eslabones del sector hortofrutícola. Ahora “5 al día” está presente en más de cuarenta países de los cinco continentes, lo que supone una de las mayores estrategias de promoción del consumo de frutas y hortalizas en el mundo.

“El 30 % de los niños y adolescentes no toma frutas diariamente, ni el 65 % verduras”

NURIA MARTÍNEZ BAREA

Comenzó su andadura profesional en el departamento comercial de grandes empresas internacionales como Dole o Grupo Fiffes como Key Account Manager en España, donde también gestionó el canal HORECA. Con amplia experiencia en marketing del sector agroalimentario español, posee Máster en Dirección de Comercio Internacional y Máster en Marketing Digital y en la actualidad es directora de la Asociación para la promoción del consumo de frutas y hortalizas “5 al día” en España, orientando su trabajo al Marketing Digital y organización de eventos para promocionar el consumo de frutas y hortalizas, dentro de una alimentación saludable, entre la población.

R. A.- ¿Cuáles son los objetivos de la Asociación y quiénes forman parte?

N. M.- Principalmente la asociación la componen empresas que forman parte de los diferentes eslabones del sector hortofrutícola, desde empresas de producción en origen, entidades de distribución en destino, empresas de servicios... Todas ellas están agrupadas bajo un mismo paraguas de promoción en el que se persigue poner en el lugar que le corresponde a las frutas y hortalizas en este país. Los objetivos que persigue son incrementar el consumo de frutas y hortalizas entre la población y fomentar hábitos alimentarios saludables, para luchar contra la obesidad infantil.

R. A.- ¿Cómo es la colaboración con otros países?

N. M.- A través de la Alianza Global de Promoción al consumo de Frutas y Hortalizas “5 al día” - AIAM5, foro de colaboración internacional sin ánimo de lucro y sin personalidad jurídica propia, se reúnen más de 40 países que promueven el consumo de frutas y verduras. La Alianza está coordinada desde “5 al día España”.

AIAM5 tiene como objetivo



Nuria Martínez.
Directora de la Asociación "5 al día"

crear una red internacional para promover y apoyar los esfuerzos de sus socios para aumentar el consumo de frutas y verduras al proporcionar a sus miembros información actualizada, recursos de apoyo y otras herramientas para ayudar en la difusión de sus mensajes y experiencias.

R. A.- ¿Qué cifras de consumo de frutas y verduras tenemos en España? ¿Están en línea con el resto de países europeos?

N. M.- Los datos más recientes disponibles a partir de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Población Española, (ENALIA 2016) muestran que el consumo de frutas y hortalizas en la población adulta está por debajo de las recomendaciones: en concreto, llegaría a un total de 310g por persona y día (apenas 2 raciones de las 5 recomendadas), repartidos entre 175

g de frutas y 134g de verduras. Las personas mayores consumen más que las jóvenes (385 g vs. 242 g). Por su parte, la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Población Infantil y Adolescentes (ENALIA 2014) revela que el 30 % no toma frutas diariamente, cifras que llegan al 65 % en el caso de las verduras.

A nivel europeo, según los últimos datos del Monitor de Consumo de Freshfel Europe revelan que el consumo medio de productos frescos se situó en una media de 327g per cápita y día en 2022, por lo que también están muy por debajo del mínimo recomendado por la OMS.

R. A.- ¿Qué acciones ponéis en marcha para fomentar el consumo de “5 al día”?

N. M.- “5 al día” persigue el objetivo de luchar



La Asociación la componen empresas que forman parte de los diferentes eslabones del sector hortofrutícola. Foto: Asociación "5 al día".

contra el preocupante deterioro de los hábitos alimentarios, que incluyen un notable descenso que comentábamos anteriormente, del consumo de frutas y hortalizas, hecho que, según los expertos, conlleva a un mayor riesgo de padecer diferentes enfermedades.

Las actividades de “5 al día” están destinadas a concienciar a la población en general y en especial a los niños de que el consumo de frutas y hortalizas, en combinación con una alimentación equilibrada y la dosis adecuada de actividad física, incide de manera directa en su salud. Para ello, llevamos a cabo una serie de actividades, talleres, juegos, desayunos saludables, etc. que desde un punto de vista lúdico acercan al público al mundo de las frutas y hortalizas.

“Realizamos talleres, juegos, desayunos saludables, etc. para concienciar a la población y en especial a los niños”

R. A.- Reducir la obesidad infantil es uno de los grandes retos de la sociedad. ¿Cuál es vuestra participación al respecto?

N. M.- Efectivamente, con los datos que disponemos de los últimos estudios es especialmente preocupante la trayectoria de la generación más joven de Europa, con uno de cada tres niños con sobrepeso. Y es que no debemos olvidar que la obesidad reduce la expectativa de vida hasta en 4 años, reduciendo así hasta 4.5 puntos el PIB de la Unión Europea y consumiendo hasta el 7 % de los presupuestos en salud^{1,2}.

Desde “5 al día” planteamos acciones que recuerden la importancia de una correcta alimentación de los más pequeños, rica en frutas y hortalizas, así como la práctica de actividad física. También la importancia de que los padres den ejemplo a sus hijos en el hogar y los involucren en las tareas de la casa, sobre todo a la hora de cocinar o al hacer la compra. De este modo se lleva a cabo la inclusión de hábitos saludables entre los más pequeños de una forma natural y sin imposiciones. Un



XXV Asamblea General de Socios celebrada en marzo de 2023. Foto: Asociación “5 al día”.

niño saludable tiene muchas más posibilidades de ser un adulto saludable según los expertos.

R. A.- ¿Y cómo concienciáis de la importancia de reducir el desperdicio alimentario?

N. M.- Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 1.300 millones de toneladas de alimentos al año se desperdician en el mundo, de los cuales 89 millones de toneladas en la Unión Europea. En nuestro país 7,9 millones de toneladas de comida son desperdiciados, ocupando el séptimo lugar entre los países europeos, y el 46 % son frutas y hortalizas.

Desde “5 al día” trabajamos en informar y formar al consumidor lanzando diferentes informaciones relativas a la compra, conservación y consumo de frutas y hortalizas, así como las cualidades sensoriales, la importancia de su estacionalidad y las claves para seleccionarlas en su mejor estado de maduración. También les damos claves para calcular la cantidad que se debe comprar para ajustar al ritmo de consumo, el espacio de conservación y la frecuencia de compra. Además, les damos consejos de aprovechamiento de

“En un hogar donde las frutas y hortalizas están ‘a mano’ aumenta su consumo”

los alimentos en el hogar y recetas de reaprovechamiento.

R. A.- ¿Cuáles son los principales obstáculos que da la gente para no cumplir con las 5 raciones diarias?

N. M.- Las principales barreras de consumo que encuentra el consumidor principalmente son la incomodidad como tener que pelar la fruta, el tiempo de preparación, la falta de sabor y la asequibilidad de las frutas y hortalizas. Y es que está demostrado que en un hogar donde las frutas y hortalizas están “a mano” aumenta su consumo.

R. A.- ¿Qué se puede hacer desde las empresas para mejorar el consumo?

N. M.- En mi opinión, debemos continuar educando e informando al consumidor, conociendo a nuestros clientes, para identificar sus necesidades y deseos. Además, tendríamos que continuar promoviendo hábitos de vida saludables, comenzando por los entornos (colegios, centros de salud, etc.).

“Informamos sobre cómo comprar, conservar y aprovechar para reducir el desperdicio”





El descenso del consumo de frutas y hortalizas conlleva un mayor riesgo de padecer diferentes enfermedades.

R. A.- El Comité Científico tiene un papel muy importante en la Asociación. ¿Qué nos puede decir al respecto?

N. M.- Es una pieza clave en “5 al día”, es el órgano asesor de la asociación en materia de nutrición y alimentación y está compuesto por profesionales de reconocida trayectoria científica y vinculados a las ciencias de la alimentación y nutrición humana, tecnología alimentaria, ciencias hortofrutícolas, agricultura, etc.

Además de asesorar a los socios en todos los contenidos nutricionales de sus productos, web, packaging, etc., responder a consultas y supervisar los contenidos generados por “5 al día”, revisa la información nutricional y de salud de los productos, completando con datos que aportan valor añadido y elaboran documentos: Guía de conservación de frutas y hortalizas, Documento de raciones, Manual de comunicación, base de datos de declaraciones nutricionales...

“Contamos con una base de datos de declaraciones nutricionales”



Presencia de la Asociación en el Salón Gourmets 2023.



Desde "5 al día" recordamos la importancia de una correcta alimentación de los más pequeños, rica en frutas y hortalizas, y de que los padres den ejemplo a sus hijos.

R. A.- Para finalizar, ¿qué objetivos tiene "5 al día" para los últimos meses del año y ya de cara a 2024?

N. M.- Además de continuar llevando a cabo acciones que promuevan el consumo de frutas y hortalizas entre la población y especialmente en los niños, para 2024 estamos trabajando en un Plan Estratégico que se implementará en los próximos años con un nuevo rumbo estratégico que corregirá

debilidades y generará fortalezas que aporten más valor tanto a los socios como a la sociedad en general. ■

Referencia _____

¹ Sustainable Health Through the Life Span: Nutrition as a Smart Investment for Europe. <http://www.efad.org/en-us/reports-and-papers/efad-reports/efad-white-paper/>

² Initiatives on Nutrition and Physical Activity https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/nutrition_physical_activity/docs/2019_initiatives_npa_en.pdf



Dolores María Mejía Moya, directora general de Mercalicante, y Nuria Martínez, directora de la Asociación "5 al día", durante su visita para conocer los talleres para escolares de Mercalicante.

ENTREVISTA

“Los objetivos de ‘5 al día’ son incrementar el consumo de frutas y hortalizas entre la población y fomentar hábitos alimentarios saludables, para luchar contra la obesidad infantil”

Nuria Martínez, directora de la Asociación “5 al día”

gradhoc

smart
refrigeration,
cooler future

CONSERVACIÓN
ALIMENTARIA AL
MENOR COSTE COMO
CAMINO HACIA LA
DESCARBONIZACIÓN



CONOCER CÓMO
SON TUS INSTALACIONES



OPTIMIZAR EL
CONSUMO
DE ENERGÍA



IMPLEMENTAR
MANTENIMIENTO
PREDICTIVO



MEJORAR LA
SEGURIDAD
ALIMENTARIA.



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



MEJORAR LA EFICIENCIA
Y EL COP DE LA INSTALACIÓN
DE REFRIGERACIÓN



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

- IA
- IoT
- DIGITAL TWIN

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



Planta de refrigeración de amoniaco



Planta de refrigeración de CO₂

VISÍTANOS EN:

conxemar

STAND 2A02

03-05 OCTUBRE
VIGO - ESPAÑA

CONTACTO:

sales.management@gradhoc.com
gradhoc.com

MÁS INFORMACIÓN:



ESPECIAL

FRES

COS



Los carotenoides que otorgan el color rojo al tomate derivan del geranilgeranil difosfato o GGPP, compuesto cuya producción ha sido estudiada ahora por el IBMCP. Créditos: IBMCP (CSIC-UPV).

DESCUBREN CÓMO CREAR TOMATES RESISTENTES A PLANTAS PARÁSITAS SIN AFECTAR A SU CRECIMIENTO

Científicos del IBMCP, CSIC-UPV describen cómo se produce un precursor común necesario para el crecimiento y la defensa de la planta del tomate

Un grupo 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 descrito por primera vez cómo se regula la producción de un compuesto esencial para la comunicación de la planta del tomate con su entorno. Se trata del geranilgeranil difosfato (GGPP), del que derivan los carotenoides, pigmentos que dan el color rojo al fruto, y las estrigolactonas, hormonas que regulan el crecimiento de la raíz de la planta cuando necesita nutrientes como el fósforo, pero también atraen a otras plantas parásitas. El hallazgo abre la vía para controlar la producción de este compuesto y obtener tomates más resistentes.

Las plantas se comunican con otros seres de su entorno mediante señales visuales y químicas. Pigmentos como los carotenoides 'colorean' las flores con néctar y los frutos maduros, señal que atrae a los animales que transportarán el polen y las semillas, favoreciendo la dispersión de la planta. La acumulación de carotenoides en el fruto de tomate (*Solanum lycopersicum*) es lo que hace que adquiera el característico color rojo cuando está maduro. Derivados de los carotenoides como las estrigolactonas son exudados por las raíces de muchas plantas para atraer a micorrizas, hongos beneficiosos que ayudan a captar nutrientes y agua del suelo. Las plantas parásitas usan las estrigolactonas como señales químicas para localizar las raíces de las plantas que parasitan, como el tomate.

“Han descrito cómo se regula la producción del geranilgeranil difosfato”

“Aunque carotenoides y estrigolactonas derivan del geranilgeranil difosfato o GGPP, se desconocía cómo se regula la producción de este precursor común. El trabajo se planteó para estudiar cómo se produce GGPP en cada tejido del tomate para cada uso particular”, explica Manuel Rodríguez Concepción, profesor de investigación del CSIC en el IBMCP y autor principal del trabajo, publicado en la revista *New Phytologist*.

“Hemos estudiado varios miembros de la familia de enzimas que producen GGPP en tomate, a los que llamamos SIG1, SIG2 y SIG3”, continúa Miguel Ezquerro, autor del artículo y de la tesis doctoral que incluye esta investigación. “El trabajo ha desvelado que SIG3 es el que produce la mayoría del GGPP en la parte aérea de la planta. SIG2 ayuda a SIG3 cuando se necesita una producción extra de carotenoides durante la maduración del fruto. Pero en la raíz, es SIG1 la que se encarga de producir GGPP para estrigolactonas”, revela el investigador.

PLANTAS RESISTENTES CON CRECIMIENTO NORMAL

Muchas plantas parásitas usan las estrigolactonas liberadas por las raíces de las plantas de tomate para localizarlas e infectarlas. Una solución a este problema sería generar plantas de tomate que no produzcan estrigolactonas. Sin embargo, estos derivados de carotenoides también actúan como hormonas que regulan el desarrollo vegetal, y por eso las plantas sin estrigolactonas son muy ramificadas y menos productivas. “Como hemos descubierto que SIG1 sólo regula la producción de estrigolactonas en la raíz, su eliminación debería permitir crear variedades de tomate resistentes

a la infección por plantas parásitas, pero con un crecimiento y desarrollo normal”, asegura Rodríguez Concepción.

“Las estrigolactonas regulan el crecimiento de la raíz, pero también atraen a plantas parásitas”

El trabajo es fruto de una colaboración entre el equipo liderado por Manuel Rodríguez Concepción y el de la investigadora de la UPV Purificación Lisón Párraga, ambos en el IBMCP de València, y la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos). ■

Referencia

Ezquerro, M., Li, C., Pérez-Pérez, J., Burbano-Erazo, E., Barja, M.V., Wang, Y., Dong, L., Lisón, P., López-Gresa, M.P., Bouwmeester, H.J. and Rodríguez-Concepción, M. (2023), Tomato geranylgeranyl diphosphate synthase isoform 1 is involved in the stress-triggered production of diterpenes in leaves and strigolactones in roots. *New Phytol*, 239: 2292-2306. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.19109>



Las estrigolactonas regulan el desarrollo de la raíz para mejorar la captación de nutrientes en medio con bajo fosfato. Crédito: Manuel Rodríguez Concepción, IBMCP (CSIC-UPV).



Penicillium digitatum es el hongo causante de la podredumbre verde de los cítricos, el llamado 'moho verde' / CSIC.

HALLAN UNA PROTEÍNA ANTIFÚNGICA PARA HACER FRENTE A *PENICILLIUM DIGITATUM*, CAUSANTE DE LA 'PODREDUMBRE VERDE' EN CÍTRICOS

El objetivo del estudio es poner en el mercado nuevos productos que puedan sustituir a los fungicidas químicos

Penicillium digitatum es el hongo causante de la podredumbre verde de los cítricos, el llamado 'moho verde', la principal enfermedad tras la cosecha que provoca grandes pérdidas económicas a nivel mundial. Para combatirlo, un grupo de investigación del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), estudia las posibilidades de un tipo de proteínas antifúngicas denominadas AFPs, producidas por hongos filamentosos. Y han descubierto que una de ellas tiene efectos múltiples frente a esta amenaza, dificultando la aparición de resistencias y permitiendo el desarrollo

de nuevos antifúngicos. Además de su aplicación en protección poscosecha, estas proteínas pueden aplicarse en el ámbito de la medicina, la agricultura y la tecnología de alimentos.

“El ‘moho verde’ provoca grandes pérdidas económicas a nivel mundial”

El grupo de investigación en Proteínas y Péptidos Bioactivos de Interés en Agroalimentación del IATA-CSIC dirigido por José F. Marcos y Paloma Manzanares trabaja en la caracterización de proteínas antifúngicas como las AFPs. Son pequeñas y muy estables, y son capaces de impedir el crecimiento de hongos patógenos tanto humanos como vegetales, así como de hongos que alteran los alimentos y producen compuestos tóxicos. Este equipo ha publicado recientemente en la revista *Microbiology Spectrum* un trabajo donde describe cómo funciona la proteína antifúngica AfpB frente al hongo *Penicillium digitatum*, causante de la podredumbre verde de los cítricos.

Los resultados más relevantes indican que la proteína AfpB tiene un modo de acción múltiple frente a este hongo: impide que pueda defenderse produciendo compuestos tóxicos (reprime los genes que codifican estos compuestos); provoca muerte celular programada (apoptosis celular) en el hongo; además, afecta a la síntesis de acetoina, un compuesto orgánico producto de la fermentación alcohólica que también contribuye a la actividad antifúngica de AfpB.

“Finalmente, vimos que AfpB induce la expresión de un gen que codifica una proteína extracelular muy particular compuesta de repeticiones de aminoácidos en tándem, que mejoraba la actividad inhibitoria de AfpB”, explica José F. Marcos.

Para la realización de este trabajo, utilizaron técnicas transcriptómicas como la tecnología RNAseq, una metodología altamente sensible y precisa de secuenciación de ARN para estudiar la expresión del conjunto de genes de un organismo en condiciones diversas (distintas condiciones de cultivo, presencia o ausencia de determinados compuestos, etcétera).

“La utilización de RNAseq para el estudio del mecanismo de acción de AfpB frente a *Penicillium digitatum* nos ha permitido conocer qué genes presentan una respuesta más fuerte, tanto de inducción como de represión, en presencia de dicha proteína, y, por tanto, qué rutas metabólicas asociadas a esos genes se ven más afectadas por la acción antifúngica de AfpB”, describe Paloma Manzanares. Además, estos análisis transcriptómicos fueron validados después funcionalmente.

APLICACIONES

Las infecciones causadas por hongos amenazan la salud humana y tienen un impacto negativo en

la seguridad alimentaria, dañando la producción agrícola y provocando enfermedades en los animales. “Actualmente, solo hay disponibles unas pocas clases de fungicidas en el mercado”, apunta Sandra Garrigues, investigadora postdoctoral en el IATA-CSIC participante en este estudio. “Esto, unido a que el uso excesivo de fungicidas en la agricultura ha provocado el desarrollo de hongos resistentes, hace muy necesario obtener moléculas antifúngicas alternativas a las ya existentes y con un modo de acción diferente, para combatir los hongos patógenos humanos, animales y vegetales”, asegura la investigadora del CSIC.

“Han utilizado técnicas transcriptómicas como la tecnología RNAseq”

“Las AFPs, como es el caso de AfpB, ofrecen un gran potencial como nuevos biofungicidas para controlar estos hongos nocivos, y su aplicación sería posible en el ámbito de la medicina, la agricultura, la protección postcosecha y la tecnología de alimentos”, señala Manzanares. “Este trabajo profundiza en el estudio del modo de acción de AfpB en particular, que tiene múltiples dianas, lo que dificulta la aparición de resistencias y posibilita el desarrollo de nuevos antifúngicos basados en esta proteína u otras similares”, remarca.

Isidoro García / CSIC Comunicación Comunitat Valenciana.

Referencia

Ropero-Pérez, C., Bolós, B., Giner-Llorca, M., Locascio, A., Garrigues, S., Gandía, M., Manzanares, P., Marcos, J.F. Transcriptomic Profile of *Penicillium digitatum* Reveals Novel Aspects of the Mode of Action of the Antifungal Protein AfpB. *Microbiology Spectrum* 11, 3. 2023. DOI: doi.org/10.1128/spectrum.04846-22



Cítricos.

IA Y ROBÓTICA PARA DETECTAR EL PUNTO ÓPTIMO DE MADURACIÓN DEL AGUACATE

Desarrollan una tecnología autónoma y no intrusiva para ayudar a los productores a llevarlo al punto de venta en el momento óptimo

La empresa de ingeniería Ghenova ha desarrollado una tecnología innovadora para detectar, de forma autónoma y no intrusiva, el punto de maduración del aguacate de manera que pueda llegar al punto de venta en el momento óptimo para su consumo. Lo ha logrado a través del proyecto de I+D+i ARPODES, cofinanciado por CTA (Corporación Tecnológica de Andalucía) y en el que participa el grupo de investigación de Robótica, Visión y Control (TEP-153) de la Universidad de Sevilla y colabora la cooperativa malagueña Trops (productora de aguacate y mango que aglutina a más de 3.000 agricultores).

El CEO de Ghenova, Francisco Cuervas, afirma que “gracias al apoyo de CTA, Ghenova no solo ha podido desarrollar una tecnología innovadora, sino que lo ha podido hacer en Andalucía y para un sector que demanda una alta innovación tecnológica para mantenerse eficiente, sostenible y competitivo, como es el sector primario”. Cuervas valoró del programa de incentivos a la I+D+i de CTA tanto la ayuda aportada a la inversión realizada en el ámbito de la investigación, como a la divulgación de los resultados y al estudio y desarrollo de la patente sobre la misma.

“La producción de aguacate en Andalucía supone cerca del 70 % de la producción de Europa”

Finalmente, Francisco Cuervas destaca también la decisiva colaboración de “la importante cooperativa malagueña Trops en el proyecto, aportando importante conocimiento en el campo de aplicación, y sirviendo de prescriptores de una tecnología que en 2024 se habrá convertido en producto”. Con sede en Vélez-Málaga (Málaga), la cooperativa Trops aglutina a más de 3.000 agricultores de aguacate y mango y su zona de producción se concentra en la comarca malagueña de la Axarquía y la costa tropical de Granada, siguiendo

por la costa de Valencia, el Algarve Portugués, y hasta América del Sur (Perú y Chile).

Por su parte, la responsable técnica del sector Aeroespacial y Procesos Productivos, Silvia de los Santos, afirma que el proyecto ARPODES supone “un importante hito en el uso de la robótica y la inteligencia artificial (IA) en un sector especialmente relevante en Andalucía, como es la agroalimentación”.

Controlar el momento exacto

Ghenova ha diseñado y desarrollado un sistema mecatrónico y su inteligencia artificial (IA) asociada, para poder monitorizar, de manera autónoma y no intrusiva, el punto de maduración del aguacate.

En Andalucía, la producción de aguacate alcanza las 97.000 toneladas y supone cerca del 70 % de la producción de toda Europa. El gran reto de esta cadena productiva es conseguir que el producto esté en las fruterías en el punto de maduración justo para

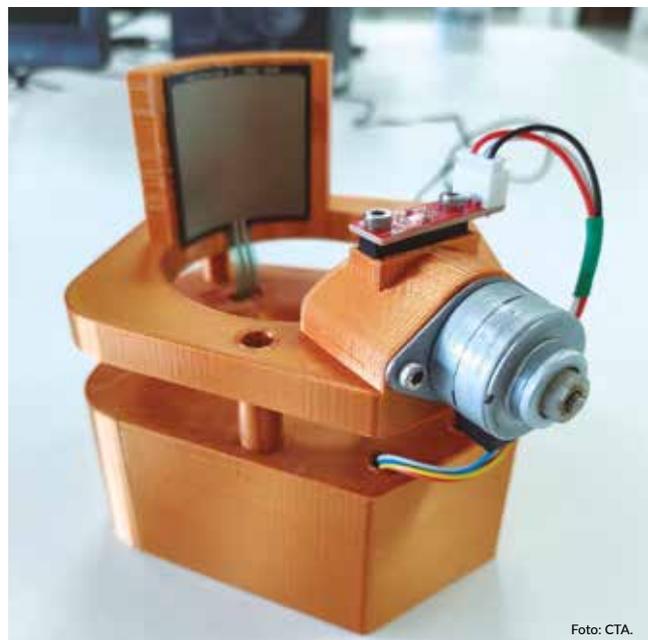


Foto: CTA.

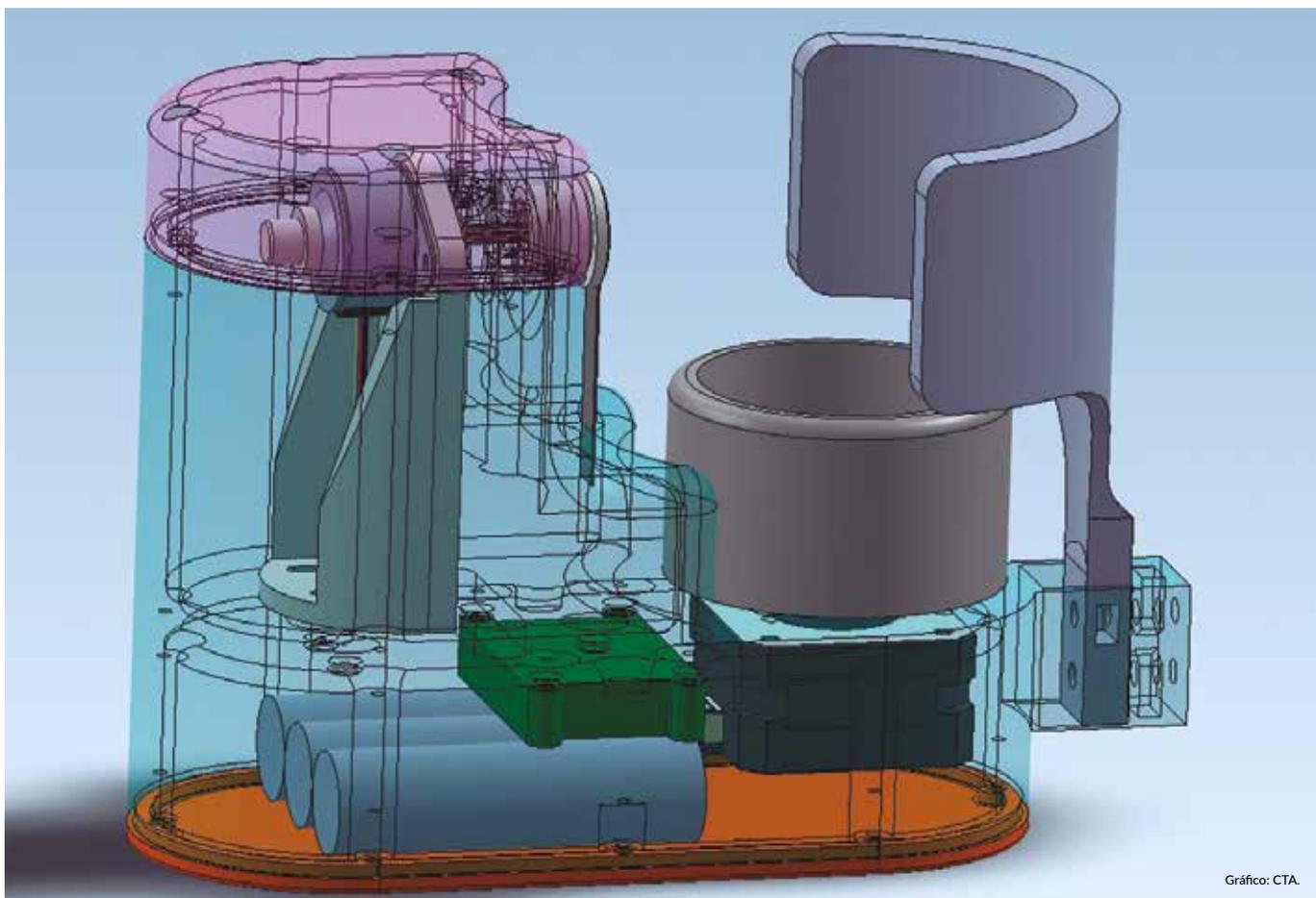


Gráfico: CTA.

ser consumido. Este proyecto persigue que se pueda detectar en tiempo real el punto de maduración del aguacate y ajustar al máximo los tiempos y condiciones para que llegue en óptimas condiciones a la mesa del consumidor final.

El sistema se puede integrar en la cadena de producción y ajustar las condiciones de la cámara en la que se encuentre el aguacate de acuerdo con una predicción del proceso de maduración del fruto, con el fin de alcanzar el punto de maduración requerido en el momento de su transporte y/o venta.

Digitalización del sector agroalimentario

Pese a la elevada aplicación de tecnología en la recepción, clasificación, envasado y paletización de aguacates, todavía sigue teniendo una fuerte presencia humana la definición del punto de maduración de los aguacates en las cámaras de maduración y en el establecimiento de las condiciones de contorno para asegurar que dicho punto es el deseado en el momento del transporte. Actualmente, este proceso

sigue haciéndose de manera manual mediante el palpado de la fruta por personal experto y el posterior ajuste de las referencias de temperatura, humedad y ventilación de las cámaras. El sensor de madurez propuesto por Ghenova imita la mano del agricultor, midiendo presión sobre la superficie del aguacate en función del desplazamiento de un actuador lineal. Esta tecnología, hasta ahora inédita en el sector, permitiría la evolución de toda la industria del aguacate, haciendo posible, por primera vez y de forma fiable, digitalizar todo el proceso de calibrado durante la maduración, no solo permitiendo cerrar el bucle de control, sino almacenando de forma automática todos los datos relacionados, siendo estos un valor añadido y útil para aplicarlo con posterioridad. ■

“El sensor de madurez propuesto imita la mano del agricultor experto en palpar la fruta”

NUEVAS ESTRATEGIAS PARA ALARGAR LA VIDA ÚTIL DE LAS BAYAS

Los investigadores del proyecto FRIETS buscan formas de obtener snacks de fruta saludables, de calidad y listos para comer

Los frutos del bosque están entre los alimentos más saludables, puesto que son ricos en vitaminas, minerales, fibra y prebióticos, y además se dice que ayudan a reducir los niveles de colesterol, combatir la inflamación, mantener las arterias sanas y proteger contra el cáncer.

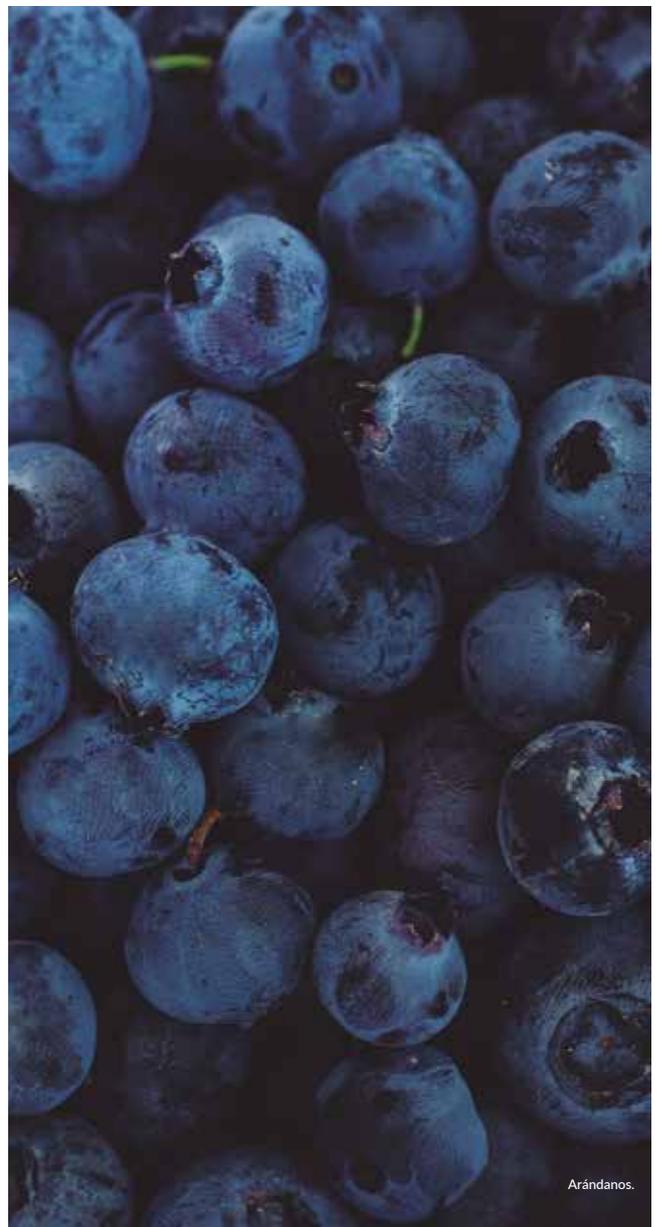
Sin embargo, su estacionalidad y su vida útil relativamente corta limitan el acceso de los consumidores a sus beneficios nutricionales. Por ello, desde CORDIS informan de que el proyecto FRIETS (<https://friets.eu>), financiado con fondos europeos, está investigando maneras de desarrollar nuevas fresas, frambuesas y moras procesadas con sus características nutricionales y calidad superior, y con una vida útil prolongada.

Las herramientas para lograr este objetivo son la agricultura de alta precisión y métodos de procesado innovadores que incluyen la deshidratación y los recubrimientos comestibles. El proyecto reúne a 13 socios de Chipre, Grecia, Malta, Rumanía y Reino Unido, e incluye un total de 116 viajes de intercambio de conocimiento e investigación. Estas estancias tienen como objetivo promover la movilidad entre investigadores y contribuir a la transferencia de conocimiento y experiencia entre personas, empresas y universidades.

El Dr. Athanasios Angelis-Dimakis, de la Universidad de Huddersfield (Reino Unido), socia del proyecto

“Estudian métodos de procesado como la deshidratación y los recubrimientos comestibles”

FRIETS, afirma en una noticia publicada en la web de dicha universidad: “El proyecto está llegando al final de su segundo año y ya hemos notado los beneficios de la colaboración entre las universidades y la industria. Los fuertes vínculos creados han dado como resultado una



Arándanos.



Los frutos del bosque son ricos en vitaminas, minerales, fibra y prebióticos.

investigación innovadora, fortaleciendo los resultados de investigación y desarrollo de este proyecto”.

Hasta el momento, los resultados de la investigación incluyen el descubrimiento de que modificar los métodos de deshidratación osmótica mediante el uso de agentes osmóticos alternativos permite reemplazar las sales y azúcares convencionales, lo que conduce a alimentos más saludables.

“El proyecto reúne a 13 socios y promueve el intercambio de conocimiento”

El equipo del proyecto también está investigando cómo los recubrimientos comestibles pueden aumentar la vida útil de las bayas. Y también están empleando análisis del ciclo de vida y análisis del coste del ciclo de vida para determinar los impactos ambientales

y financieros de los productos, respectivamente, en todas las etapas de su vida para obtener soluciones sostenibles a un costo razonable.

“Los investigadores que participan en el proyecto FRIETS obtienen un conocimiento profundo de los requisitos de la industria que transforma el conocimiento en productos y servicios de próxima generación”, comenta el Dr. Angelis-Dimakis. “Asimismo, las empresas involucradas también obtendrán beneficios, ya que esta investigación mejorará y agregará valor a sus productos y procesos y potencialmente ampliará su catálogo de productos y servicios, además de ampliar sus derechos de propiedad intelectual”.

FRIETS (Optimización sostenible de la cadena de valor de bayas frescas y secas de valor añadido mediante la integración de estrategias de gestión de agricultura de precisión y deshidratación innovadora y recubrimiento comestible) está coordinada por la empresa griega Rezos Brands. El proyecto tiene cuatro años de duración y finaliza en agosto de 2025. ■

EL FRUTO DE PIMIENTO MUESTRA ACTIVIDAD ANTI-PROLIFERADORA FRENTE A CÉLULAS TUMORALES

La investigación abre nuevas vías de estudio para la identificación específica de los compuestos responsables de dicha propiedad anti-proliferadora

Investigadores de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC, Granada) han demostrado que los extractos de pimiento poseen actividad anti-proliferadora frente a diversas líneas de células tumorales. El trabajo, recientemente publicado en la revista *Antioxidants*, ha sido fruto de una investigación coordinada entre la EEZ y la Fundación MEDINA (Junta de Andalucía-Universidad de Granada-Merck Sharp & Dohme), y liderada por los investigadores José Manuel Palma y Francisco Javier Corpas (EEZ). En dicho proyecto también han colaborado las empresas Syngenta Seeds, S.A. (El Ejido, Almería), y los Consejos Reguladores de Denominación de Origen de Pimientos del Piquillo de Lodosa (Navarra), y de Pemento de Herbón (A Coruña).

“Las variedades de pimiento analizadas poseen distintos niveles de capsicina”

En los estudios llevados a cabo, se ha analizado el efecto que ejercen los extractos de pimientos verdes y rojos de las variedades Melchor, Piquillo, Padrón y Alegría riojana (ver Figura), en la viabilidad de células tumorales de hígado (hepatoma), páncreas, pecho, próstata, colon, pulmón y piel (melanoma). Las variedades de pimiento empleadas poseen distintos niveles de capsicina, la molécula responsable de la acrimonia, esa propiedad que caracteriza a los pimientos picantes. De las cuatro variedades, Melchor corresponde a un pimiento dulce y, por tanto, exenta de capsicina, mientras que Alegría riojana es la variedad que contiene el mayor contenido de este compuesto.

En contra de lo esperado, ya que previamente se había demostrado que la capsicina tiene actividad anticancerígena, los investigadores de la EEZ encontraron que eran las muestras de pimientos con menor contenido en capsicina las que más inhibían el crecimiento de las siete líneas tumorales investigadas.

Además, el grupo de investigación de la EEZ ha propuesto el mecanismo de acción por el que dichos extractos de pimiento ejercerían dicha actividad, y que apunta a la alteración, entre otros efectos, de la capacidad antioxidante de dichas células.

Esta investigación abre nuevas vías de estudio orientadas a la identificación específica de los compuestos responsables de dicha propiedad anti-proliferadora, y otorga al fruto de pimiento la condición de alimento nutracéutico, capaz de aportar a la salud humana unos beneficios adicionales que trascienden los propiamente alimenticios.

El trabajo ha recibido financiación de la Junta de Andalucía (Proyecto P18-FR-1359) y la Agencia Estatal de Investigación - MICIN (PID2019-103924GB-I00), ambos con fondos FEDER. ■

Referencia _____

Rodríguez-Ruiz M., Ramos M.C., Campos M.J., Díaz-Sánchez I., Cautain B., Mackenzie T.A., Vicente F., Corpas F.J., Palma J.M. 2023. Pepper Fruit Extracts Show Anti-Proliferative Activity against Tumor Cells Altering Their NADPH-Generating Dehydrogenase and Catalase Profiles. *Antioxidants* 12(7):1461. <https://doi.org/10.3390/antiox12071461>

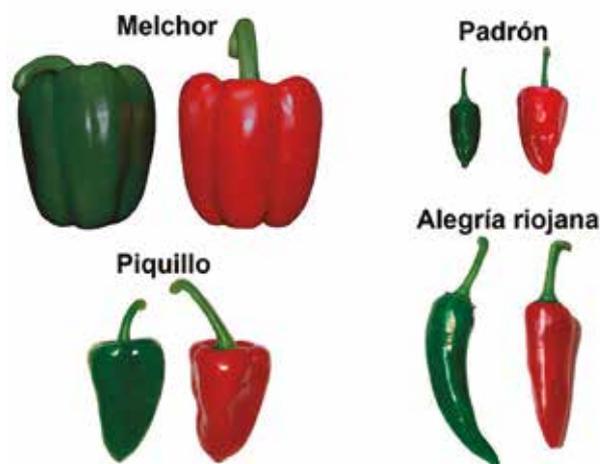


Foto: Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC).

EL PLÁTANO QUE NO SE OSCURECE, APROBADO EN FILIPINAS

Tiene el potencial de reducir el desperdicio de alimentos, ya que más del 60 % de los plátanos exportados se desperdician antes de llegar al consumidor

La compañía británica Tropic (<https://tropic.bio>) recibió en mayo una decisión de exención no-OGM por parte del Departamento de Agricultura-Oficina de Industria Vegetal de Filipinas para su plátano que no se oscurece. Este es el primer producto editado genéticamente que pasa por el proceso regulatorio de edición genética recientemente definido en Filipinas. Con esta calificación, el plátano de Tropic que no se pardea puede importarse y propagarse libremente en Filipinas.

El Dr. Ofir Meir, director de tecnología de Tropic, declaró: “El gobierno de Filipinas ha implementado un proceso transparente, eficiente y con base científica para evaluar la seguridad de las plantas editadas genéticamente. Este es exactamente el tipo de sistema que anima a empresas como Tropic a invertir en tecnologías innovadoras para desarrollar soluciones sostenibles para los agricultores filipinos”.

Los plátanos que no se oscurecen de Tropic tienen el potencial de reducir significativamente el desperdicio de alimentos y las emisiones de CO₂ a lo largo de la cadena de suministro en más de un 25 %, ya que más del 60 % de los plátanos exportados se desperdician antes de llegar al consumidor. Este producto innovador puede contribuir a una reducción de las emisiones de CO₂ equivalente a retirar de las carreteras 2 millones de vehículos de pasajeros cada año.

Desde la compañía recuerdan que Filipinas es el principal productor y exportador de bananas del sudeste asiático, pero su participación en el mercado mundial ha disminuido debido a la prevalencia de la enfermedad de Panamá, o Tropical Race 4, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* y que amenaza el 80 % de la producción mundial de bananas. Tropic está utilizando tecnología de edición genética para desarrollar bananas resistentes a esta enfermedad. El marco regulatorio claro y predecible que ha establecido el gobierno filipino para los productos editados genéticamente fomentará la inversión y la investigación y el desarrollo en el sector bananero del país.

“También utilizan la edición genética para desarrollar bananas resistentes a la enfermedad de Panamá”



Plátanos.

Tropic es una empresa pionera en biotecnología agrícola dedicada al desarrollo de variedades de cultivos tropicales más saludables, robustas y de alto rendimiento con la visión de convertirse en una empresa de semillas líder mundial en tecnología. Su cartera de cultivos se centra en el plátano, el café y el arroz.

Tropic utiliza tecnologías avanzadas de edición de genes, incluido CRISPR, para desactivar o “eliminar” genes específicos en cultivos tropicales para desarrollar rasgos valiosos como resistencia a enfermedades y calidad mejorada. Además, ha desarrollado su plataforma GEiGS[®], que combina los beneficios de la edición de genes y del ARN de interferencia (ARNi) para permitir el desarrollo de aplicaciones de silenciamiento de genes no transgénicos pero hereditarios. ■

LA TECNOLOGÍA OFRECE A LOS PESCADORES LA POSIBILIDAD DE TENER “OJOS BAJO EL OCÉANO”

Desarrollan herramientas para mejorar el seguimiento de las poblaciones de peces y así mitigar los impactos de la pesca no reglamentada

La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (pesca INDNR) es un problema internacional que representa una gran amenaza para los ecosistemas marinos. Actualmente contamos con muy pocos datos sobre las poblaciones de peces que muestren qué peces se encuentran en un lugar determinado en un momento determinado y cómo los factores de estrés climático están afectando su distribución.

“Esta falta de conocimiento dificulta evaluar el tamaño de las poblaciones para que podamos tener una pesquería sostenible donde las poblaciones puedan recuperarse”, explica Rachel Tiller, científica jefe del centro tecnológico SINTEF y coordinadora del proyecto SMARTFISH.

Como apuntan desde CORDIS, en el proyecto SMARTFISH (<http://smartfishh2020.eu>), financiado con fondos europeos, los investigadores desarrollaron varias innovaciones tecnológicas para proporcionar

seguimiento, análisis y asistencia en todas las facetas del sector pesquero, con el fin de mitigar la pesca INDNR y garantizar una captura pesquera que esté dentro de los objetivos de sostenibilidad.

“Las herramientas SMARTFISH se benefician de los avances en aprendizaje automático, IA, etc.”

“Para desarrollar el cumplimiento por diseño (compliance by design), en SMARTFISH también hemos ensayado un sistema de registro automático de capturas que utiliza inteligencia artificial y aprendizaje automático”, apunta Tiller.

UN SISTEMA AVANZADO DE SEGUIMIENTO DE PECES

Las tecnologías SMARTFISH se pueden utilizar en diferentes tipos de pesquerías dependiendo de las especies a las que se dirige.

“SMARTFISH les da a los pescadores “ojos bajo el agua”, poder para decidir cuándo realizar un lance y la libertad de no tener que hacer trámites administrativos sobre el recuento, el peso y el tamaño de lo capturado porque se hace automáticamente”, agrega Tiller.

Brindar a los pescadores la posibilidad de monitorizar la captura dentro de la red de arrastre durante la pesca también puede ser una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, ayudándolos a pasar de una pesquería más incierta basada en la experiencia a una captura de peces basada en el conocimiento.



Foto: SINTEF, Proyecto SMARTFISH.

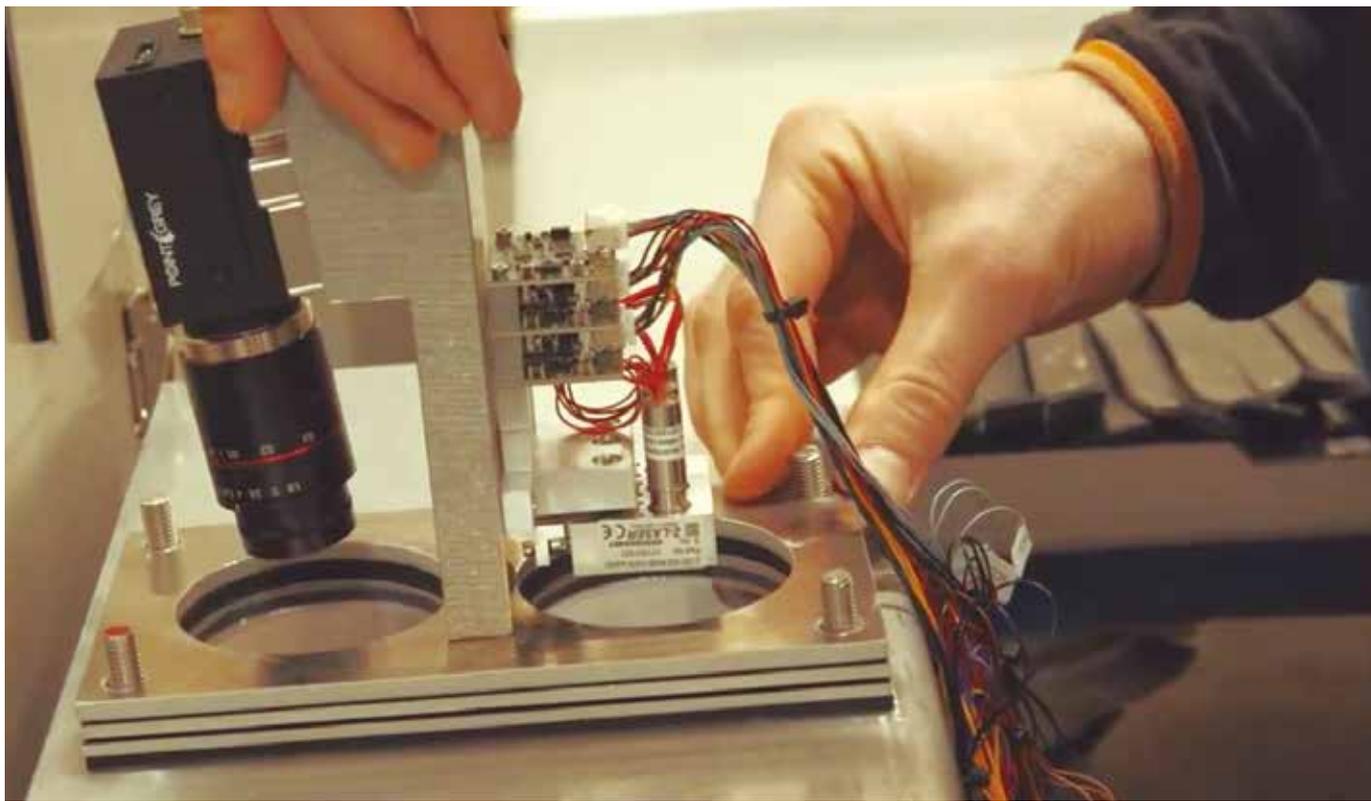


Foto: SINTEF, Proyecto SMARTFISH.

“CatchSnap es una unidad de visión artificial 3D que permite inspeccionar el pescado rápidamente”

APROVECHANDO LA TECNOLOGÍA MÁS AVANZADA

Las herramientas SMARTFISH se benefician de los avances en los desarrollos tecnológicos emergentes en visión artificial, tecnología de cámaras, procesamiento de datos, aprendizaje automático, inteligencia artificial, análisis de big data, teléfonos inteligentes/tabletas, tecnología LED, acústica y tecnología de vehículos operados remotamente.

Por ejemplo, una de las herramientas, el FlashLidar, utiliza una cámara 3D con control de rango para estimar con precisión la longitud de los peces que nadan libremente, con un error de longitud observado del orden de solo el 1%. Otra, CatchSnap, es una

unidad de visión artificial 3D portátil y versátil que permite a los pescadores inspeccionar el pescado rápidamente sin necesidad de cintas transportadoras o mesas de clasificación.

“No es una panacea para la gestión pesquera, pero es un conjunto de innovaciones que pueden ayudarnos en el camino hacia una pesca más sostenible”, señala Tiller.

PRUEBAS EN EL OCÉANO

Cada una de las tecnologías desarrolladas se probó en al menos un mar regional y dentro de pesquerías y sistemas comerciales apropiados. Todas las tecnologías desarrolladas alcanzaron niveles de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) más altos que al inicio del proyecto, y el equipo interdisciplinario de investigación e industria logró grandes avances hacia el registro automático de capturas y los sistemas de seguimiento y vigilancia submarina.

El trabajo continúa en otro proyecto financiado por la UE, EVERYFISH (<https://everyfish.eu>), que sigue desarrollando sistemas de registro de capturas con inteligencia artificial y aprendizaje automático. ■

HALLAN QUE EL POLVO DEL SAHARA INFLUYE EN LA MIGRACIÓN DEL ATÚN LISTADO DEL ATLÁNTICO

Un estudio con participación del CSIC encuentra que esta especie migra hacia el norte siguiendo los patrones de deposición del polvo sahariano

Un estudio con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha constatado que las zonas en las que el atún tropical listado (*Katsuwonus pelamis*) se pesca en abundancia se van desplazando, desde enero a agosto, hacia el norte, desde el ecuador hasta Canarias, siguiendo los patrones de deposición de polvo del Sahara en el Atlántico. El trabajo, publicado en *Atmospheric Environment*, resalta la importancia del polvo sahariano en el ecosistema marino.

“Estos resultados tienen enormes implicaciones pesqueras y económicas, pues el atún listado es el atún comercial más importante del Atlántico, con capturas anuales de alrededor de 253.000 toneladas al año. El atún listado se encuentra habitualmente en conservas en lata. Sus capturas representan el 48 % de las capturas totales de túnidos y el 56 % de las capturas de túnidos tropicales en este océano, según los datos usados en este estudio, suministrados por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico”, señala Sergio Rodríguez, investigador del CSIC en el Instituto de Productos Naturales y Agrobiología y primer autor del estudio.

LA CLAVE DE LA MIGRACIÓN DEL ATÚN

Cada año el atún listado realiza, de invierno a verano, una migración hacia el norte, desde las

aguas ecuatoriales del Atlántico hasta el subtrópico, alcanzado, entre otras regiones, Mauritania y Canarias. Durante esta migración el atún listado tiende a aglomerarse en zonas en las que encuentra presas de las que alimentarse (pequeños peces y cefalópodos) y en las que, a su vez, es pescado en abundancia. Estas zonas requieren de aportes importantes de nutrientes que permiten que crezca el fitoplancton, para que los herbívoros marinos puedan alimentarse de él. El estudio publicado ahora pone el foco en los patrones de desplazamiento del polvo sahariano.

El polvo desértico procedente del Sahara es exportado desde el Norte de África hacia el Atlántico en una corriente de aire denominada capa de aire sahariano. Las aguas atlánticas ubicadas bajo esta polvorienta corriente de aire suelen estar enriquecidas en polvo del Sahara, a causa de la deposición atmosférica del mismo. “Esta polvorienta capa de aire sahariano se va desplazando, mes a mes (de invierno a verano), hacia el norte, y los atunes listados se desplazan debajo de ella”, indica Rodríguez.

Debido a este desplazamiento, los principales caladeros de atún listado se encuentran próximos al ecuador en invierno, en las aguas abiertas frente a Liberia y Guinea en primavera, y en las aguas abiertas frente Mauritania en verano. En el caso de Canarias,



“Estos resultados tienen enormes implicaciones pesqueras y económicas”

Ejemplares de atún listado. Foto: IPNA.



“Los aportes atmosféricos aportan nutrientes claves para el crecimiento del fitoplancton”

Desierto.

la estación de pesca del listado suele ser de junio a septiembre, con máximas capturas en julio y agosto, periodo en el que la capa de aire sahariano impacta en el archipiélago. “Los investigadores hemos convenido en llamar a esta migración, desde el ecuador hasta Canarias, migración atlántico-sahariana del atún listado”, explica el investigador.

EL NUTRITIVO POLVO DEL SAHARA

Los ecosistemas marinos requieren de nutrientes para el crecimiento del fitoplancton, que pueden llegar por varias vías. Este nuevo estudio pone de manifiesto la importancia de los aportes atmosféricos.

“A las aguas abiertas de los océanos se les denomina con frecuencia los ‘desiertos azules’, porque suelen ser pobres en nutrientes y, en consecuencia, en fitoplancton; en estas zonas la deposición atmosférica representa el mayor aporte de nutrientes. El polvo del Sahara contiene hierro (4 %) y fósforo (0.8 ‰), esenciales para que el fitoplancton puede fijar nitrógeno y usarlo para crear aminoácidos”, indica Rodríguez. “También contiene silicio (18 %) y calcio (4 %), fundamentales para que el fitoplancton pueda construir esqueletos y conchas, y contiene también metales como manganeso, cinc, cobalto y níquel, esenciales para funciones metabólicas”, añade.

El 89 % del atún listado atlántico se captura entre el ecuador y Canarias, la región que recibe los mayores aportes de polvo desértico sahariano.

Esta deposición masiva de nutrientes con el polvo sahariano también podría beneficiar a otras especies de interés pesquero, incluidos otros atunes tropicales de interés comercial. Este nuevo estudio también sugiere que entre Gabón y Angola-Namibia podría haber una migración similar a la atlántico-sahariana, aunque involucrando un stock menor de atunes, ligada a los aportes de polvo desértico de Namibia y el Kalahari sobre el afloramiento de la corriente de Benguela.

El equipo de investigación que ha realizado este estudio es multidisciplinar, e incluye a expertos en atún tropical, biología marina, meteorología, física de la atmósfera y geoquímica del polvo sahariano pertenecientes al IPNA-CSIC, EEZA-CSIC, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la Universidad de La Laguna y el Instituto de Investigación y Desarrollo de Francia. Este estudio se ha realizado en el marco del proyecto VARDUSTSAL (PGC2018-099166-B-I00), financiado por la Agencia Estatal de Investigación, el Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos FEDER. ■

Referencia _____

Sergio Rodríguez, Rodrigo Riera, Alain Fonteneau, Silvia Alonso-Pérez, Jessica López Darías. African Desert Dust Influences Migrations And Fisheries Of The Atlantic Skipjack-Tuna. *Atmospheric Environment* 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.120022>

UN EQUIPO CIENTÍFICO ESTUDIA MEJORAS EN LA SELECTIVIDAD DE LA PESCA DE ARRASTRE

Investigadores del IEO prueban dispositivos para reducir los descartes y evitar la captura accidental de especies protegidas como los cetáceos

Personal científico y técnico del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) realizó del 4 al 14 de septiembre una campaña de investigación con el objetivo de determinar la selectividad de diferentes artes de arrastre, probar dispositivos de exclusión de cetáceos, aplicar sistemas de observación electrónica e inteligencia artificial para la caracterización automática de especies descartadas y estudiar la supervivencia de las mismas, especialmente de rayas y tiburones.

“La campaña DESCARSEL0923 se realiza en el caladero Cantábrico Noroeste”

Para ello, durante la campaña, denominada DESCARSEL0923, se realizaron pescas experimentales en determinadas zonas del caladero Cantábrico-Noroeste para obtener información técnica sobre la selectividad de los diferentes diseños de artes, usando diferentes configuraciones de red y estrategias de pesca, así como sistemas que facilitan el escape de las capturas accidentales de especies protegidas como los cetáceos.

A través de cámaras submarinas, el personal científico obtiene información del funcionamiento de los artes de pesca y del comportamiento de las especies en diferentes profundidades y situaciones pesqueras.

“La monitorización total y control de operaciones de pesca con los sistemas de sensores del buque oceanográfico nos permite obtener información completa y trabajar en condiciones controladas y más adecuadas a los objetivos que en un barco comercial”, explica Xulio Valeiras, investigador del Centro Oceanográfico de Vigo del IEO y responsable del proyecto. “Los resultados de esta campaña servirán para ampliar el conocimiento de la selectividad pesquera de los dispositivos testados e introducir mejoras y modificaciones que permitan avanzar

en las estrategias de reducción de descartes en las pesquerías objeto de estudio”, apunta el científico. Esta campaña ha sido cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo Marítimo de Pesca y Acuicultura (FEMPA) dentro del Programa Nacional de recopilación, gestión y uso de datos del sector pesquero y el apoyo al asesoramiento científico en relación con la política pesquera común.

Al igual que en otras campañas, DESCARSEL es un ejemplo de coordinación entre instituciones. En este caso, desde el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se facilita el uso y equipamiento de los barcos al personal investigador, y se pone a disposición de los científicos el instrumento más adecuado para los fines específicos de cada campaña, mientras se intenta conseguir la optimización de los recursos en beneficio del mejor conocimiento científico posible y la mejor gestión pesquera. “Sólo conociendo mejor nuestros mares se puede apostar por la protección y la gestión sostenible de recursos, por lo que el MAPA sigue invirtiendo esfuerzos en desarrollar campañas de investigación a bordo de sus buques oceanográficos”, apunta Isabel Artime, secretaria general de Pesca.

El buque oceanográfico Miguel Oliver forma, junto con el Vizconde de Eza y el Emma Bardán, la flota de barcos de investigación gestionada por la Secretaría General de Pesca, y cuenta con un equipamiento tecnológico puntero para la navegación y para la investigación pesquera y oceanográfica. ■

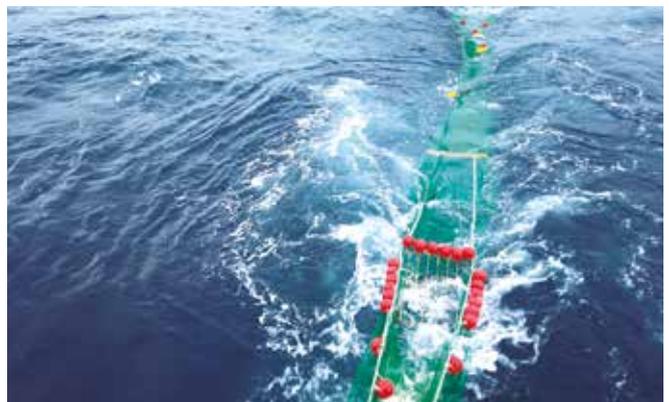


Foto: IEO.



Foto: Proyecto Digipescas.

PROYECTO DIGIPESCA: CASI 5 MILLONES DE DATOS SOBRE LAS LONJAS DE PESCADO DEL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

Han recopilado estos datos durante doce años, sobre las especies comercializadas en los puertos: cantidad, precio medio y facturación, por lonja y mes

Un equipo de la Universitat Politècnica de València, con la colaboración de investigadoras de otras cinco universidades españolas que trabajan en el Proyecto Digipescas, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través de los fondos NextGeneration UE dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, ha creado un novedoso y potente recurso que ayudará a la comunidad científica a estudiar y comprender la extracción y comercialización de los productos del mar.

“Las bases de datos están disponibles en la web de Digipescas y son de libre uso y acceso”

Concretamente han generado un conjunto de 12 bases de datos que presentan, cada una de ellas, unas 400.000 variables relacionadas con las ventas realizadas en las lonjas del Mediterráneo español y también del Atlántico que baña Andalucía desde 2010 hasta 2021. En total, han conseguido recopilar, a partir de diferentes bases de datos regionales, cerca de 5 millones de datos sobre

las especies comercializadas en los distintos puertos pesqueros: cantidad, precio medio y facturación de cada una de las especies por lonja y mes durante doce años.

El objetivo es que este recopilatorio sirva de apoyo a trabajos futuros de investigación que permitan, sabiendo cómo fluctúan las cantidades y los precios del pescado desembarcado, diseñar o seleccionar las mejores estrategias de compra y venta que mejoren la sostenibilidad de la actividad pesquera. Con lo que, como señala una de las autoras del trabajo, se trata de una gran base de datos que será útil desde el punto de vista social y económico, pero también biológico, aportando en este sentido información sobre la disponibilidad y el ritmo de extracción de las especies comerciales.

Las bases de datos, que están subidas al Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València, RiuNet, y se encuentran disponibles en la página web de Digipescas (<https://digipescas.webs.upv.es/>), son de libre uso y acceso. En la misma línea de trabajo, el proyecto DIGIPESCA está trabajando en el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial a fin de mejorar los procesos de comercialización de la pesca en las lonjas. ■

AVANCE PARA REDUCIR EL CADMIO EN EL CACAO

Desarrollan un procedimiento que garantice los niveles establecidos por la UE para este contaminante

Investigadoras del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina), de la Universidad de Buenos Aires (UBA), de la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina (CNEA) y colegas de otros organismos de Ecuador y España lideran el desarrollo de un procedimiento sustentable que garantice los niveles de cadmio (Cd) en cacao establecidos por la Unión Europea.

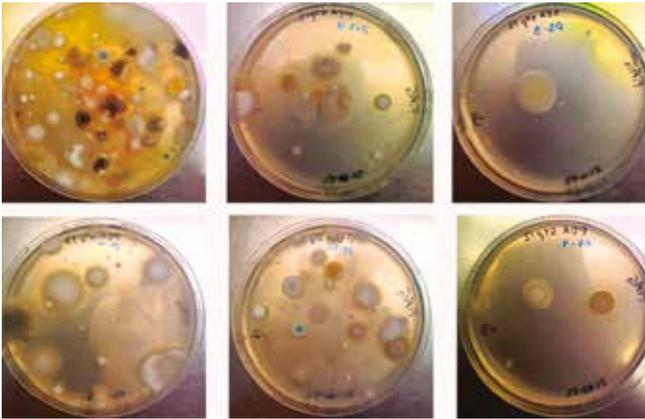
A partir de 2019, la UE redujo a 0,8 miligramos por kilogramo el límite permitido de cadmio, un metal perjudicial para la salud, en las almendras de cacao. Para que diferentes productores de América Latina puedan acceder a ese y otros mercados, investigadoras de los centros mencionados desarrollaron una técnica amigable, innovadora y eficiente que inhibe la entrada de ese elemento a los tejidos de la planta del cacao, gracias al uso de hongos.

Parte de este proceso se probó con buenos resultados a nivel de laboratorio, biorreactores y módulo depurador. Ahora, las investigadoras probarán su eficacia en invernaderos, y en 2024 comenzarán los ensayos en fincas cacaoteras expuestas a altos niveles de cadmio en Ecuador y Venezuela.

“Es importante respetar el límite establecido por la UE y otros mercados, ya que el Cd y sus compuestos son reconocidos como carcinogénicos en seres humanos que son expuestos de manera crónica a este elemento. Además, nuestra tecnología en desarrollo apunta a proteger una actividad económica que genera muchos puestos de trabajo en nuestra región”, explica Alicia Godeas, una de las líderes del desarrollo, doctora en Biología e investigadora superior del CONICET ad-honorem en el Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA).



Cacao.



Hongos saprobios aislados de suelo rizosférico de cacao. Créditos: Gentileza investigadoras. Foto: IBBEA.

Los suelos volcánicos donde se cultiva el cacao contienen altos niveles de Cd soluble a causa de su acidez y es una de las fuentes de contaminación de ese metal. Este cultivo también suele absorber ese metal presente como contaminante en fertilizantes químicos y proveniente de otras actividades humanas.

“La técnica se basa en hongos que reducen el ingreso de cadmio en plantas de cacao”

Las investigadoras han desarrollado un inoculante formado por un consorcio de dos tipos de hongos –saprobios y simbióticos (micorrízicos arbusculares)– aislados de suelos cacaoteros, capaces de reducir la cantidad de Cd presente en las almendras. A nivel de laboratorio, comprobaron que esos hongos no solo resisten altas concentraciones de Cd, sino que también tienen la capacidad de reducir la solubilidad del mismo y, por lo tanto, la disponibilidad en el suelo y en las plantas de cacao.

Por tratarse de especies autóctonas aisladas en las plantaciones de cacao no existe peligro de introducir microorganismos foráneos al ecosistema. “Además, el bioproceso mejora las propiedades físicas y químicas del suelo y por lo tanto el crecimiento de las plantas, lo que permitiría disminuir el agregado de fertilizantes químicos en los cultivos de esa planta”, explica Vanesa Silvani, también participante del proyecto e investigadora del CONICET en el IBBEA.

Los hongos se están cultivando y propagando en el Banco de Glomeromycota in Vitro ubicado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y en el laboratorio de “Biofertilización y Biorremediación por hongos rizosféricos”, de la Estación Experimental del Zaidin, en Granada, España, bajo la dirección de Inmaculada García Romera, investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

De acuerdo con María Luisa Izaguirre Lessmann, coordinadora del proyecto e investigadora de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, en Ecuador, el uso de la tecnología en desarrollo busca beneficiar directamente a tres mil personas de 720 fincas familiares de Ecuador y cien personas de 25 fincas familiares en la Península de Paria en Venezuela. Los beneficiarios indirectos se cuantifican en más de tres mil personas.

Asimismo, Alicia Godeas, que también integra la Academia de Ciencias de América Latina (ACAL), destacó que, utilizando los mismos principios, en el IBBEA se están estudiando hongos aislados en Argentina con el fin de desarrollar procesos biotecnológicos que permitan remediar suelos contaminados o bien fortificar cultivos de interés agrícola, ya sea aumentando la biodisponibilidad de nutrientes –hierro (Fe) y zinc (Zn)– o limitando la concentración de elementos dañinos, en la parte comestible de las plantas.

“Se trata de especies autóctonas aisladas en las plantaciones de cacao”

La solución tecnológica para reducir cadmio en plantas de cacao se sustenta en una patente, quince trabajos publicados en revistas científicas internacionales y generará al final del proyecto cinco tesis de grado y posgrado. El proyecto, titulado “Bioproceso reductor de la solubilidad del cadmio rizosférico” está financiado por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) y del mismo también participan integrantes del Centro de Ecología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, en Caracas, y fincas cacaoteras productoras artesanales de chocolate en el Estado Sucre, en Venezuela. ■

ESPELTA O TRIGO COMÚN: ¿CUÁL DE LOS DOS ES MÁS SALUDABLE?

Un estudio revela que la diversidad de componentes nutricionales impide elegir una especie como la más saludable

La espelta (*Triticum aestivum ssp. spelta*) forma parte de los llamados trigos antiguos; es una especie de trigo que fue importante en el pasado, pero que fue reemplazada por variedades locales de trigo común en un principio y posteriormente por cultivares modernos, con mejor rendimiento agronómico. Ante su resurgimiento y frente a la falta de evidencia de su mayor potencial saludable, un equipo de la Universidad de Córdoba (UCO) ha analizado la variabilidad genética de varios componentes del grano, relacionados con la calidad nutricional (fibras como los arabinosilanos, micronutrientes como el zinc y el hierro, contenido en proteína o ácido fítico) en un conjunto de variedades de espelta y trigo común.

“Han comparado 90 variedades de espelta con 9 variedades de trigo común moderno”

Tras comparar 90 variedades de espelta con 9 variedades de trigo común moderno, el estudio determina que la importante heterogeneidad que hay en los compuestos nutricionales de las diferentes variedades impide afirmar que una especie es más saludable que la otra.

“En primer lugar, habría que definir qué es saludable, ya que en zonas del sur de Asia en las que hay déficit de zinc será más saludable que el grano contenga más zinc, mientras que en zonas occidentales sin esa deficiencia sería mejor que contuviese más antioxidantes o fibra. Además, para dar una respuesta definitiva habría que acompañar estos estudios con ensayos clínicos”, explica Carlos Guzmán, investigador del Departamento de Genética de la UCO que ha participado en este estudio.

Del estudio se extrae que, en cuestión de contenido en fibra, el trigo común moderno es, en general, el que mayor cantidad contiene en grano: “Otra cosa es el contenido de fibra final del producto, que dependerá también del procesamiento del grano y de qué tipo de harina se elabora con el mismo (refinada vs. integral)”. Para micronutrientes como hierro y zinc, el investigador destaca que “la espelta en general

tiene mayor concentración de estos que los trigos modernos, pero también tiene más ácido fítico que hace que los micronutrientes sean menos asimilables por el organismo, aunque ese mismo ácido fítico es un potente antioxidante y más beneficioso en ese sentido”.

En el estudio también se identifica qué variedades son mejores para cada cuestión, abriendo la puerta a desarrollar esos trigos más saludables usando para ello las que son más ‘top’ en determinadas características.

Por ejemplo, han encontrado una variedad de espelta con un tamaño de grano excepcionalmente grande, “lo que nos abre la puerta a usarla en programas de mejora para crear trigos con granos más grandes y realizar estudios genéticos para entender por qué genéticamente el grano de esta planta es mayor, ya que, normalmente, a grano más grande, mayor rendimiento del cultivo”, recuerda Carlos Guzmán. Aumentar el conocimiento sobre las distintas variedades de trigo abre la puerta a realizar estudios futuros que den solución a distintos problemas nutricionales o agronómicos. ■

Referencia

Huertas-García AB, Tabbita F, Alvarez JB, Sillero JC, Ibba MI, Rakszegi M, Guzmán C. Genetic Variability for Grain Components Related to Nutritional Quality in Spelt and Common Wheat. *J Agric Food Chem.* 2023 Jul 2. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.3c02365>



Carlos Guzmán, investigador del Departamento de Genética de la UCO que ha participado en este estudio.

MATERIAS PRIMAS

“El trigo común moderno es, en general, el que mayor cantidad de fibra contiene en grano; pero el contenido de fibra final del producto dependerá del procesamiento del grano y del tipo de harina (refinada o integral)”

Carlos Guzmán, investigador del Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba (UCO)



La distribución minorista y mayorista ofrece empleo estable, especializado, igualitario, inclusivo y dinámico.

LA DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA ANTE LA TRIPLE TRANSFORMACIÓN: LA CLAVE ESTÁ EN LAS PERSONAS

Las empresas siguen echando en falta títulos específicos para el sector de los supermercados, incluyendo el tratamiento de los productos frescos

Nuria Cardoso
Directora de Comunicación ASEDAS

Vivimos un tiempo de grandes cambios que afectan al conjunto del sistema productivo y, por supuesto, también al comercio. La competitividad de la distribución minorista y mayorista en Europa –dicho de otra manera, su futuro– pasa por abordar lo que se ha llamado “la triple transformación”. Este cambio estructural se refiere a la economía circular, a la digitalización y a la formación y creación de talento y, según calculan la consultora McKinsey y EuroCommerce, requiere al conjunto del sector de unas inversiones de hasta 600.000 millones de euros hasta 2030.

Estas tres transformaciones están muy relacionadas entre sí, pero tienen un gran nexo común que es necesario poner en valor: las personas que las

llevarán a cabo. McKinsey calcula que es necesaria una inversión adicional de hasta 35.000 millones de euros para ayudar a ampliar los programas de aprendizaje y apoyar la evolución de las competencias y las funciones que permitirían las otras dos transformaciones. Actualmente, se invierte aproximadamente el 1,5 por ciento de los costes

“Es necesario contar con una formación actualizada para desarrollar nuevas capacidades”

laborales en formación, aunque se calcula que esta inversión va a aumentar entre un 15 y un 25 por ciento en los próximos años en las empresas, tanto minoristas como mayoristas, del sector del retail.

Más allá de los planes de desarrollo en la empresa, es necesario contar con una formación actualizada para desarrollar nuevas capacidades. Esta es una gran reivindicación del sector del comercio –y muy especialmente de la distribución alimentaria– tanto en Europa como en España. Aunque en los últimos



Nuria Cardoso, directora de Comunicación ASEDAS.

“Hacen falta campañas de información y formación que atraigan a los jóvenes a nuestro sector”

años se ha hecho una apuesta firme por la FP Dual, las empresas siguen echando en falta títulos específicos para el sector de los supermercados –incluyendo el tratamiento de los productos frescos– y una mayor facilidad burocrática para acoger alumnos en las empresas.

Todo ello pasa, además, por poner en marcha campañas de información y formación que –partiendo de los propios servicios de orientación de los centros escolares– atraigan a los jóvenes a nuestro sector. Un sector que ofrece empleo estable, especializado, igualitario, inclusivo y dinámico.

Volviendo al tema que nos ocupa –y que puede ser un gran atractivo para los jóvenes–, casi cualquier puesto de trabajo en el supermercado lleva una carga tecnológica cada vez mayor, y esto es así tanto en funciones de operación logística como en tienda.

El empleo en los supermercados es muy especializado. El complejo engranaje de llevar productos del campo a la mesa en 24 horas o menos requiere un gran conocimiento específico de cada producto; al igual que el manejo y presentación de todo tipo de alimentos y artículos de higiene en las plataformas logísticas y en las tiendas. Y, todo ello se apoya, cada vez más, en la tecnología como elemento para optimizar los procesos y ganar en eficiencia energética.

LA DIGITALIZACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

La digitalización ofrece herramientas a las empresas que las ayudan a mejorar los procesos para reducir el impacto medioambiental. En los cinco indicadores de sostenibilidad que ha analizado ASEDAS interviene de algún modo u otro la tecnología. Podemos, por ejemplo, destacar dos de ellos: el control del desperdicio alimentario y la eficiencia energética. En el primero, el desperdicio alimentario, los más modernos sistemas de análisis de datos ayudan a ajustar el pedido a las tiendas con gran exactitud en función de la demanda y, además, a trasladar a los productores los cambios de consumo. Esta colaboración a través de la tecnología es una herramienta indispensable para producir lo que se demanda y controlar así el desperdicio “aguas arriba”, desde el mismo momento de la producción. La automatización de la cadena del frío es también cómplice necesario en esta lucha, evitando pérdidas.

En lo que se refiere al segundo, la eficiencia energética, las inversiones se han incrementado en alrededor de un 28 por ciento en los últimos años, alcanzado entre el 5 y el 10 por ciento de la inversión anual de las empresas.

“La digitalización ofrece herramientas para el control del desperdicio alimentario”

Gran parte de esta inversión se destina a tecnología: cambio de maquinaria en equipos de refrigeración –que incluyen el control remoto para optimizar la temperatura y evitar fugas de refrigerante–; luces con sensores de presencia; automatización de plataformas y de las rutas logísticas, etc.

En resumen, para alcanzar la economía circular necesitamos de la tecnología y solo un personal preparado y bien formado podrá cerrar el círculo de la triple transformación en el supermercado del siglo XXI. Es responsabilidad de las administraciones públicas y de las empresas difundir las grandes posibilidades que la distribución alimentaria ofrece a nuestros jóvenes y, además, darles las herramientas para acceder a este sector que está llamado a ser uno de los aceleradores del cambio. ■



El empleo en los supermercados se apoya cada vez más en la tecnología.



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



MÁS PALATABILIDAD PARA LAS ALTERNATIVAS VEGETALES A LA CARNE

Un equipo de la Universidad de Leeds ha obtenido microgeles de proteínas vegetales que permiten lograr una textura más jugosa y parecida a la grasa

Uno de los mayores obstáculos para que los consumidores opten por las alternativas vegetales a la carne es que al comerlas producen una sensación seca y astringente.

Por eso, un equipo de científicos de la Universidad de Leeds, dirigido por la profesora Anwasha Sarkar de la Facultad de Ciencias de los Alimentos y Nutrición, han logrado un método para revolucionar la sensación que producen las proteínas vegetales, transformándolas de una sustancia que se percibe como espesa y seca, a una más jugosa y parecida a la grasa. Y, para lograrlo, lo único que añaden a las proteínas vegetales es agua.

Para lograr este cambio, los científicos crearon microgeles de proteínas vegetales, mediante un proceso llamado microgelación.

Las proteínas vegetales, que al principio son secas y de textura áspera, se introducen en agua y se calientan. Esto altera la estructura de las moléculas de proteínas que se unen para formar una red o gel interconectado que atrapa el agua alrededor de las proteínas vegetales.

Luego se homogeneiza el gel, lo que rompe la red de proteínas en un microgel formado por partículas diminutas que no se pueden ver a simple vista. Bajo presión, como lo harían cuando se comen, los microgeles rezuman agua, creando una lubricidad similar a la de una crema.

La profesora Sarkar apunta: “Lo que hemos hecho es convertir la proteína vegetal seca en proteína hidratada, utilizando la proteína vegetal para formar una especie de “telaraña” que retiene el agua alrededor de la proteína



“Logran formar una especie de ‘telaraña’ que retiene el agua alrededor de la proteína vegetal”

Hamburguesa.

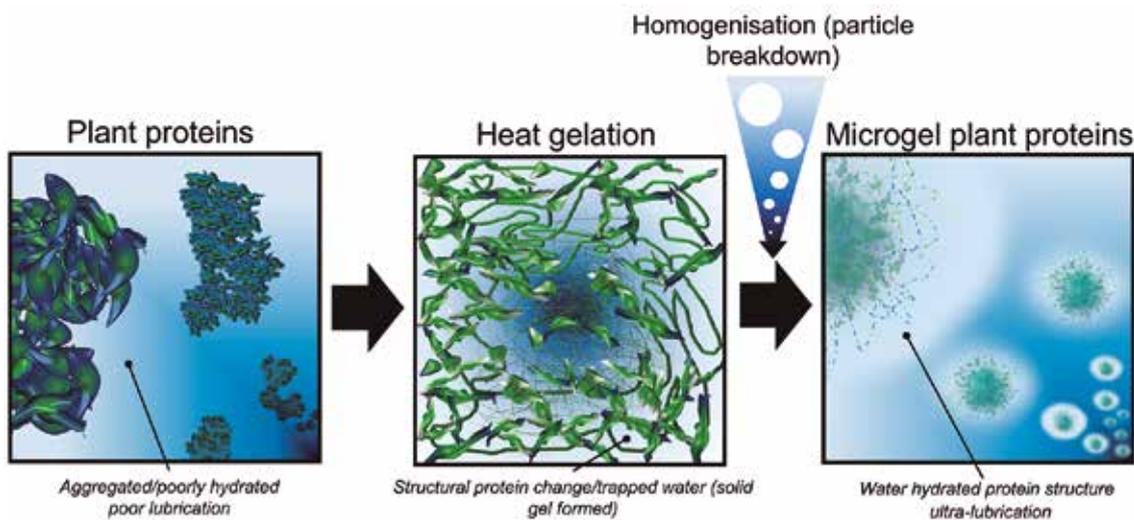


Gráfico 1: Este gráfico muestra cómo se forman los microgeles de proteínas vegetales. Al principio, las proteínas vegetales están grumosas y poco hidratadas. Se añade agua y se calientan. Las proteínas cambian de forma y atrapan agua a su alrededor, creando un gel. Ese gel se divide en un microgel de proteína vegetal, con partículas de proteína vegetal rodeadas de agua. Crédito: Ben Kew, University of Leeds.

vegetal. Esto proporciona la necesaria jugosidad en boca”.

Y añade que “se pueden crear microgeles de proteínas de origen vegetal sin tener que utilizar ningún producto químico o agente añadido, utilizando una técnica que está ampliamente disponible y cuyo ingrediente clave es el agua”.

A lo largo de la investigación, el equipo había modelado matemáticamente el comportamiento de los microgeles de proteínas vegetales y confiaba en que su enfoque funcionaría. Pero tuvieron la prueba de ello cuando pudieron observar los microgeles en la sala de microscopía de fuerza atómica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Físicas de Leeds. La microscopía de fuerza atómica utiliza una pequeña sonda que escanea la superficie de una molécula para obtener una imagen de su forma.

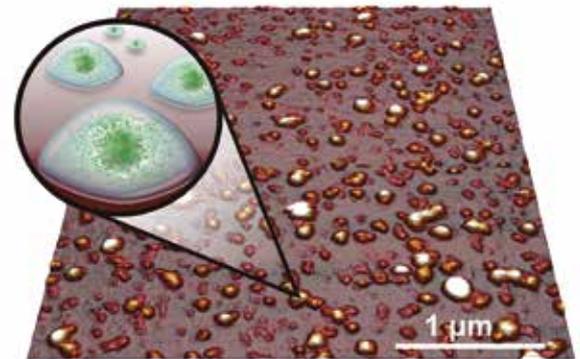


Gráfico 2: Los microgeles tienen la apariencia de gotas de grasa, que son proteínas vegetales envueltas en un “paquete” de agua. Crédito: Ben Kew, University of Leeds.

Además, los investigadores destacan que estos microgeles podrían adaptarse para otros usos en la industria alimentaria, gracias a su lubricidad. Por ejemplo, para reemplazar la grasa que se ha eliminado de un alimento para desarrollar opciones más saludables.

Ben Kew, investigador doctoral de la Facultad de Ciencias de los Alimentos y Nutrición de Leeds y científico principal del proyecto, afirma: “Este es un hallazgo bastante notable. Llama la atención que, sin añadir una gota de grasa, los microgeles tienen la lubricidad de una emulsión con un 20 % de grasa, algo de lo que somos los primeros en informar”. ■

“Estos microgeles también podrían servir para reemplazar la grasa eliminada de un alimento”

Con este avance, los investigadores esperan revitalizar el interés de los consumidores por las proteínas vegetales, y animar a más personas a reducir su dependencia de los alimentos de origen animal para su ingesta de proteínas. Aseguran que “estos microgeles ofrecen una plataforma única para diseñar la nueva generación de alimentos saludables, sabrosos y sostenibles”.

Referencia _____

Ben Kew, Melvin Holmes, Evangelos Liamas, Rammile Ettelaie, Simon D. Connell, Daniele Dini, and Anwesha Sarkar. Transforming sustainable plant proteins into high performance lubricating microgels. Nature Communications 14 2023. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-40414-7>

EVALÚAN EL EFECTO DE NUEVOS ALIMENTOS CON UN MEJOR PERFIL NUTRICIONAL PARA PREVENIR LA OBESIDAD INFANTIL

30 niños recogieron una “cesta saludable” cada semana y cuatro meses después se evalúa si se ha generado un mejor perfil nutricional y metabólico

El Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC) y el Hospital Universitario Reina Sofía participan en un proyecto de investigación denominado MedKids cuyo objetivo es desarrollar nuevos alimentos en el conjunto de una cesta, más saludables y dirigidos a la población infantil como medida para reducir la obesidad y sus complicaciones asociadas. El proyecto está financiado con Fondos del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Economía y Competitividad y en él participan varios grupos de investigación que pertenecen a la Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN).

“Algunos productos son una barrita de legumbre y una bebida de fruta y vegetales saciante”

La investigación, en la que participan varias ciudades españolas (Pamplona, Zaragoza, Santiago de Compostela y Córdoba) y seis industrias alimentarias, tiene como objetivo una intervención dietética durante cuatro meses con una cesta de alimentos o productos con un perfil más saludable en 30 niños y niñas de 6 a 12 años que presentan obesidad o sobrepeso.

Los alimentos que componen la cesta son el aceite de oliva virgen extra alto en polifenoles para consumo diario, pan de molde y un producto de bollería con mejor perfil nutricional, una barrita de legumbre y carne magra de cerdo, una bebida experimental de fruta y vegetales saciante y pescado de fácil preparación. El proyecto, que comenzaba el pasado mes de mayo, va a iniciar los análisis más específicos sobre factores de riesgo metabólicos, inflamación y metabólica en la Universidad de Granada en octubre. Tras los resultados se valorará la utilidad y frecuencia de estos alimentos en el consumo de niños y niñas con obesidad.

El establecimiento ‘Hermanos F. Jordán Carnicería y Frutería’, ubicado en el barrio Poniente Sur, almacena,

conserva y distribuye los alimentos de forma altruista. Según destacan los propietarios, Alfonso y Paco, “entendemos que la obesidad infantil es un gran problema de nuestra sociedad y queremos contribuir a mejorar la salud de nuestros vecinos y vecinas”. El desarrollo de nuevos productos alimentarios puede resultar clave en el diseño de modelos nutricionales de precisión que permitan la individualización del tratamiento para cada persona con el fin de mejorar la respuesta al tratamiento y, en última instancia, su estado de salud.

Además, el grupo de investigadores de Córdoba y del resto de centros estudiarán no solo los cambios en el patrón dietético, también evaluarán los cambios producidos en las variables antropométricas y de composición corporal tras la intervención; estudiarán los cambios bioquímicos y metabólicos producidos tras la intervención y, también se persigue fomentar hábitos alimentarios saludables y una adecuada adherencia entre los niños y niñas.

Participan en el consorcio AMC Innova, Fertinagro Biotech, Pescanova, Novapan, Acer campestres y Sociedad Cooperativa San Francisco de Asís. Este estudio global está precedido por el desarrollo de subestudios dentro del mismo consorcio, como el estudio AMC-Universidad de Navarra, Novapan-Universidad de Zaragoza, Fertinagro-IMIM, Pescanova-Universidad de Santiago de Compostela, y Cooperativa San Francisco- IMIBIC-Universidad de Granada. ■



Foto: IMIBIC.

ALIMENTACIÓN ESPECIAL

“Los investigadores también evaluarán los cambios producidos en las variables antropométricas y de composición corporal tras la intervención”

MENOS PESTICIDAS NO SIGNIFICA MENOS BENEFICIOS

IPMWORKS da a conocer la Gestión Integrada de Plagas, que aboga por seleccionar y aplicar los pesticidas de manera que se minimicen los riesgos

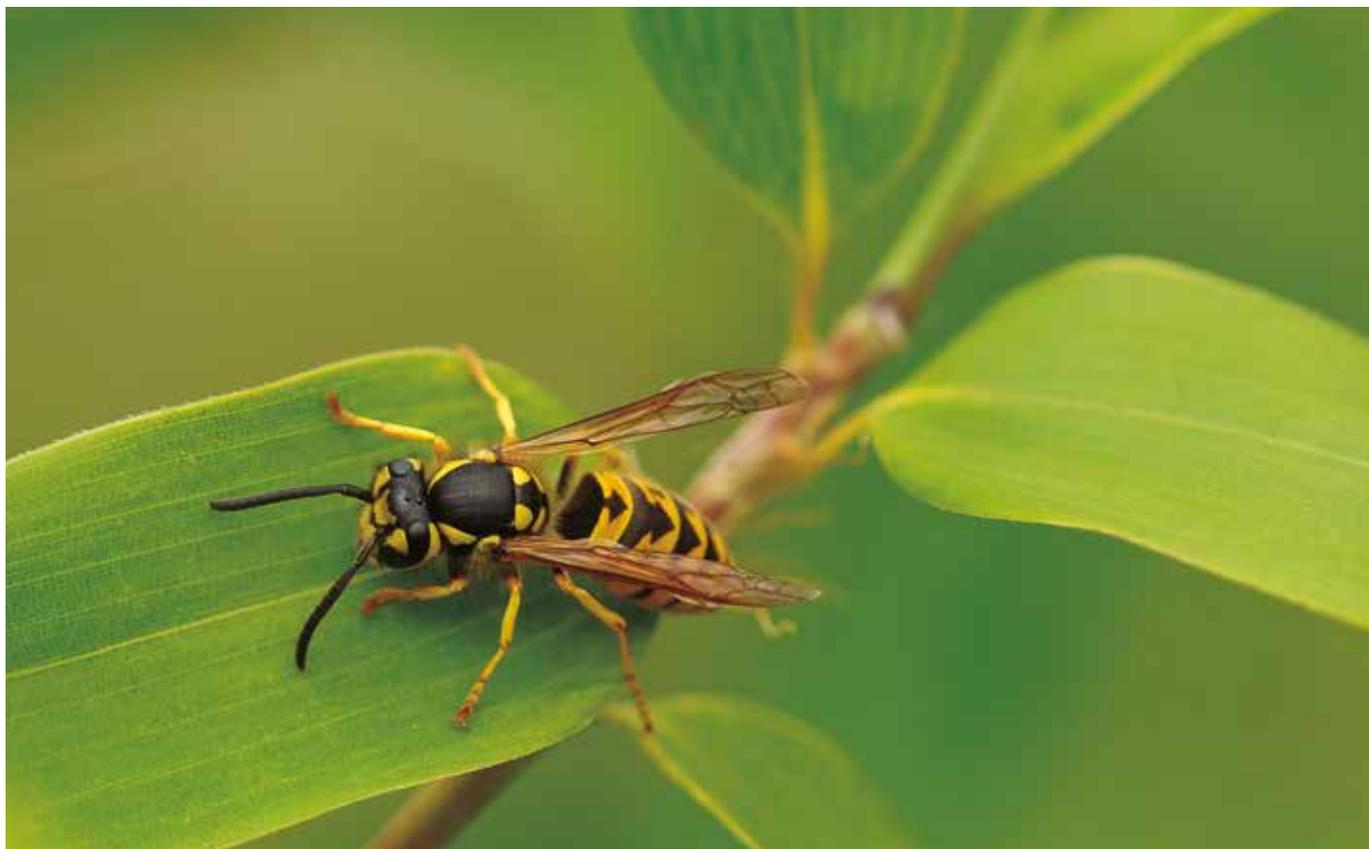
El Parlamento Europeo celebró una audiencia pública el 23 de mayo de 2023 como parte de los debates sobre la propuesta para reducir el uso y el riesgo de pesticidas en un 50 % de aquí a 2030. En ella, representantes del proyecto IPMWORKS (<https://ipmworks.net>), financiado por la UE, informaron a los eurodiputados sobre la Gestión Integrada de Plagas (GIP), como explican desde CORDIS.

La GIP es una estrategia basada en ecosistemas que se centra en prevenir las plagas o el daño que causan mediante una combinación de técnicas y procesos naturales, como cambiar la densidad de los cultivos, rotar cultivos y utilizar variedades resistentes a las plagas. Su objetivo es reducir drásticamente el uso de pesticidas, pero no están prohibidos, sino que se seleccionan y aplican de manera que se minimicen los riesgos para la salud humana, los organismos benéficos y el medio ambiente.

Aunque la Gestión Integrada de Plagas es obligatoria en la UE desde 2014, su adopción sigue siendo lenta y muchos eurodiputados consideran que el concepto es demasiado vago, según una noticia publicada en 'Euractiv'. El problema de cómo equilibrar la reducción del uso de pesticidas con la viabilidad económica también es una preocupación constante.

“La Gestión Integrada de Plagas busca reducir el uso de pesticidas”

La audiencia pública en el Parlamento brindó la oportunidad a los representantes de IPMWORKS de abordar estas inquietudes con descripciones de cómo está funcionando la Gestión Integrada de Plagas en más



Un productor portugués ha reducido el uso de pesticidas en un 75 % invirtiendo en el control del agua y en métodos biológicos de control de plagas utilizando avispas y abejorros.

de 22 centros de demostración y 250 granjas en toda Europa.

“Durante los últimos dos años, hemos estado recopilando datos sobre las granjas para demostrar que es posible prescindir de pesticidas manteniendo la actividad económica”, informa el investigador Nicolas Munier-Jolain, del INRAE (Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia), centro coordinador del proyecto IPMWORKS.

En la audiencia, dos agricultores describieron sus motivaciones y soluciones para reducir eficazmente el uso de pesticidas. El productor de hortalizas portugués Bruno Neves explicó cómo, tras invertir en el control del agua y en métodos biológicos de control de plagas utilizando avispas y abejorros, ha reducido el uso de pesticidas en un 75 %. “Tenemos que concentrarnos en los ecosistemas vivos, intentar comprenderlos y descubrir cómo pueden ayudarnos”, afirmó el agricultor.

Por su parte, después de solo cinco años de GIP, Mathias Jonckheere, un productor de fresas de invernadero de Bélgica, redujo su uso de pesticidas en un 95 % y de fungicidas en un 50 %. Sus métodos incluían la combinación de variedades resistentes a enfermedades, un fino control de la temperatura en invernaderos y depredadores naturales.

“No los prohíbe, sino que se aplican de manera que se minimicen los riesgos”

“Quienes utilizan menos pesticidas reconocen que son igual de rentables y que controlan mejor las enfermedades que sus vecinos convencionales”, señala Munier-Jolain. Sin embargo, existen dificultades, como la necesidad de cultivar de forma sostenible y al mismo tiempo satisfacer las necesidades del mercado. Jonckheere describió las dificultades que supone cuidar varias hectáreas de fresas: “Si un depredador no es eficaz, debemos intentar otra alternativa. Tienes que adaptarte todo el tiempo. Y, obviamente, algunos años son más difíciles que otros”.

Los métodos de Gestión Integrada de Plagas aún no han logrado una amplia aceptación en Europa, y una de las razones es que los productos químicos todavía son demasiado baratos. Otra posible razón mencionada en la audiencia pública es la influencia de asesores

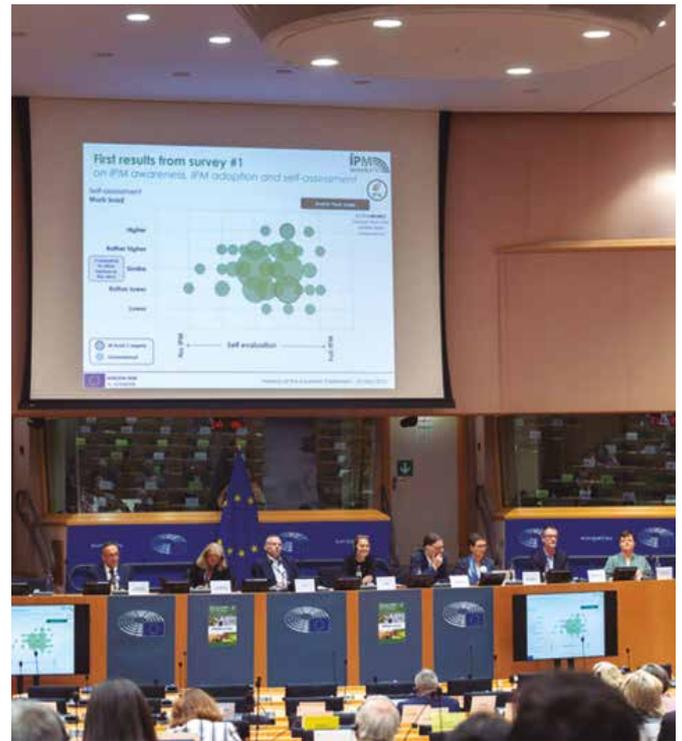


Foto: Parlamento Europeo.

agrícolas vinculados a empresas de agroquímicos. Las soluciones propuestas por los eurodiputados incluían hacer que la GIP fuera obligatoria e imponer requisitos mínimos para las prácticas de la GIP y sus productos.

La audiencia también fue una oportunidad para enfatizar el importante papel de los servicios de asesoramiento agrícola, con métodos basados en el intercambio de conocimientos entre pares para promover el rediseño de los sistemas y encontrar soluciones adaptadas a cada situación específica.

Se mostraron resultados sobre las estimaciones del uso de pesticidas en las granjas IPMWORKS y sobre la autoevaluación de los agricultores para (i) la calidad del control de plagas, (ii) la carga de trabajo y (iii) la rentabilidad de las granjas.

Finalmente, se presentaron resultados cuantitativos de la red francesa DEPHY, afiliada a IPMWORKS (que cuenta con 12 años de experiencia en promocionar la GIP y recopilar datos), para mostrar que la adopción de estrategias destinadas a reducir la dependencia de los pesticidas no necesariamente resulta en una pérdida de productividad agrícola a nivel de finca.

Actualmente, IPMWORKS está lanzando una nueva encuesta para investigar la reducción del uso de pesticidas en las granjas de su red. Los resultados se esperan para principios de 2024. ■

PROYECTO PARA IMPULSAR EL CONOCIMIENTO SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y FUNCIONALIDAD DEL SUELO EN EUROPA

En cada ensayo se tomaron muestras de suelos sometidos a distintos tratamientos experimentales de fertilización y roturación

El Programa EJP SOIL, financiado por la Unión Europea, tiene como objetivo principal mejorar la calidad del suelo y la gestión agrícola a través de enfoques innovadores y prácticas sostenibles.

Dentro de este programa el Proyecto MINOTAUR cuenta con la participación de 16 instituciones de investigación europeas, incluyendo tres institutos del CSIC: el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA, Madrid), la Misión Biológica de Galicia (MBG, sede Santiago) y el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS, Murcia).

“Los ensayos agrícolas abarcan un rango latitudinal que cubre de España a Suecia”

El proyecto MINOTAUR, de tres años de duración, busca modelar la biodiversidad y las funciones del suelo para evaluar su vulnerabilidad al cambio climático y el impacto de diferentes prácticas agrícolas en la adaptación climática en la UE. Entre sus principales objetivos está el obtener datos de campo y de experimentos de laboratorio que muestren cómo responde la diversidad taxonómica y funcional del suelo y sus funciones ecosistémicas ante distintas prácticas agrarias en condiciones de cambio climático. Estos datos se emplearán posteriormente para calibrar y validar modelos y mapas de biodiversidad edáfica en Europa, los cuales pueden ayudar a la toma de decisiones sobre los mejores usos del suelo en diferentes zonas de Europa.

Con este fin se ha trabajado en una red de experimentos europeos a largo plazo (ocho en total) que conforman un gradiente con diferentes condiciones climáticas y tipos de suelos, así como diferentes prácticas agrarias que incluyen distintos tipos de fertilización y arado del suelo. Estos ensayos agrícolas abarcan un rango latitudinal que cubre de

España a Suecia, e incluye La Finca Experimental de la Canaleja (INIA-CSIC), que alberga uno de los ensayos agrícolas a largo plazo más antiguos de la región mediterránea.

En cada ensayo se tomaron muestras de suelos sometidos a distintos tratamientos experimentales de fertilización y roturación. El consorcio del proyecto MINOTAUR, bajo la coordinación del INIA-CSIC, ha colaborado en determinar en estos suelos la abundancia y clasificación funcional y/o taxonómica de una amplia lista de indicadores biológicos tales como hongos y bacterias (microbiota), nematodos (microfauna), microartropodos (mesofauna) y lombrices (macrofauna). En las mismas muestras se han determinado también parámetros físicos, químicos y biológicos que se asocian con funciones ecosistémicas características de los suelos, como el secuestro de carbono y el ciclado de nutrientes, la regulación hídrica y el potencial antifitopatógeno. En la etapa final de proyecto se evaluará cual es el impacto de la gestión agrícola en estos indicadores biológicos y funciones ecosistémicas en función de las condiciones edafoclimáticas.

Tres de estos ensayos han sido además seleccionados para realizar un ensayo de cambio climático coordinado por el CEBAS y la MBG sede Santiago. Este trabajo experimental de laboratorio permitirá conocer cómo las prácticas de gestión agrícola alteran la resiliencia de la diversidad y funcionalidad del suelo ante la sequía y el incremento de aridez asociado con los escenarios de cambio climático. Los resultados se presentarán ante el consorcio MINOTAUR en la próxima reunión de proyecto que se celebrará en octubre en Rennes (Francia). ■



Conjunto de suelos examinados en el proyecto MINOTAUR provenientes de ocho distintos experimentos. Foto: INIA-CSIC.

XIX CONGRESO ANUAL DE COGENERACIÓN

Cogeneración: nuevo ciclo con la industria

17 de Octubre de 2023

Real Casino de Madrid, Calle de Alcalá, 15, Madrid



PATROCINADORES



GE VERNOVA

APOYAN



PRENSA COLABORADORA



VINOK REVOLUCIONA LA INDUSTRIA DEL VINO CON TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN PARA COMBATIR LA FALSIFICACIÓN

Esta tecnología de la empresa Your ProdOK promete reducir la incidencia de este problema y garantizar la autenticidad de cada botella de vino

Juan Pablo Izquierdo

CEO & Founder de Your ProdOK www.yourprodok.com / info@yourprodok.com

En una época donde la falsificación en el mercado del vino se ha convertido en una preocupación creciente para productores y consumidores, la empresa tecnológica "Your ProdOK", con su tecnología VinOK, se alza como una innovadora solución para combatir este problema. Mediante el uso de la tecnología Blockchain, esta empresa ha desarrollado una estrategia única que promete reducir drásticamente la incidencia de falsificación y garantizar la autenticidad de cada botella de vino.

El comercio de vinos falsificados ha representado un desafío significativo para la industria, afectando tanto a las bodegas prestigiosas como a los pequeños

productores. Además, los consumidores han sido víctimas de engaños y pérdida de confianza en la autenticidad de los productos que adquieren. Conscientes de esta problemática, Your ProdOK ha apostado por implementar la tecnología Blockchain, que ofrece una solución segura y transparente para rastrear la procedencia de cada botella y asegurar su legitimidad.

La premisa detrás de VinOK es relativamente simple pero poderosa. Mediante la colocación de chips NFC (Near Field Communication) en cada botella de vino, se establece una conexión única y segura con la cadena de bloques. Al escanear el chip NFC con un dispositivo móvil, se accede a información verificable y actualizada,



Juan Pablo Izquierdo, CEO & Founder de Your ProdOK, junto a Daniel González, CMO de la compañía, en Startup OLÉ Salamanca 2023.

almacenada de forma inmutable en la Blockchain de la empresa.

“La unión de las tecnologías NFC y Blockchain permite asegurar la autenticidad de los productos”

La información incluida en el registro Blockchain de cada botella abarca aspectos cruciales como la ubicación y fecha de cosecha, detalles sobre el proceso de producción, transporte y almacenamiento, y cualquier otro evento relevante en el ciclo de vida del vino, así como dar cumplimiento a los requerimientos normativos de la nueva legislación europea en relación con la información a exponer en el etiquetado, obligatorio a partir del próximo diciembre. Esto permite a los consumidores tener la certeza de que están adquiriendo un producto auténtico y de calidad, mientras que a los productores les proporciona un mecanismo para proteger y respaldar su reputación.

Además de ofrecer tranquilidad a los consumidores, el uso de la tecnología Blockchain también beneficia a los productores y otros actores del mercado. La capacidad de rastrear el origen y la autenticidad de cada botella puede impulsar la fidelidad del cliente y ayudar a proteger a las marcas contra la competencia desleal.

“Este sistema ofrece tranquilidad a los consumidores y beneficia a los productores”

Con el tiempo, se espera que Your ProdOK extienda su enfoque innovador a otras áreas de la industria alimentaria y de bebidas, proporcionando soluciones a problemas similares de falsificación y transparencia. Mientras tanto, su enfoque pionero en la aplicación de la tecnología Blockchain al mercado del vino ha puesto de manifiesto cómo la innovación y la tecnología pueden ser poderosas aliadas en la lucha contra la falsificación, y al mismo tiempo, generar confianza y valor en toda la cadena de suministro.

VinOK, en definitiva, fortalece la marca frente a los consumidores finales, ya que garantiza imagen y calidad del producto adquirido, que es realmente lo que ellos esperan de él.



Se trata de una solución económica que, por unos pocos céntimos por botella, incrementa notablemente el valor del producto. Foto: Your ProdOK.

Una solución económica que, por unos pocos céntimos por botella, incrementa notablemente el valor de nuestro producto, haciendo cada botella singular, como cada uno de nuestros clientes.

Your ProdOK está actualmente formado por cuatro personas: a Juan Pablo Izquierdo como CEO y Daniel González como CMO se sumaron dos importantes asesores del sector tecnológico nacional: Miguel Angel Gatón, CEO de Actualidad Blog, y Eduardo Delgado, CEO de Roams, el mayor comparador del mercado español en la actualidad. Ambos asesores no dudaron en embarcarse en este proyecto, al que consideran con un gran potencial de crecimiento.

Hay diferentes sistemas para prevenir la falsificación de nuestros productos, pero todas tienen puertas que impiden asegurar al 100 % su objetivo. Etiquetas QR, sellos de seguridad, marcas de agua y tintas invisibles, son principalmente los métodos utilizados, pero no ofrecen una protección completa contra la falsificación. Your ProdOK sí: la unión de las tecnologías NFC y Blockchain nos permite asegurar la autenticidad de los productos, además de ofrecer la oportunidad de obtener información adicional muy valiosa para conocer mejor a nuestros clientes y fidelizarlos. ■

EL PROYECTO VINEBOX BUSCA SOLUCIONES SOSTENIBLES AL RESIDUO DE PODA DE LA VID

Pretende dinamizar una gestión de recogida y acopio de las podas de sarmiento de la vid y aprovecharlas para fabricar cajas y etiquetas renovables

Bodega Matarromera, Pago de Carraovejas y Ence - Energía y Celulosa se alían para la puesta en marcha del proyecto VINEBOX, en busca de soluciones sostenibles para una valorización integral y en cascada del residuo de poda de vid. El consorcio, a través de este proyecto de I+D, pretende dinamizar en el sector vitivinícola una gestión de recogida y acopio de las podas de sarmiento de la vid para la producción de pulpa de celulosa renovable y su posterior validación mediante demostradores de papel y cartón. El papel producido será empleado en la fabricación de cartón para la elaboración de cajas para vino y para el diseño de novedosas etiquetas de naturaleza 100 % renovable.

A través de este proyecto se ofrece una solución sostenible al sector vitivinícola, en aras de cumplir con las exigencias que supone la entrada en vigor de la nueva Ley 7/2022 de Residuos y suelos contaminados para una Economía Circular, que no permite la quema de residuos vegetales generados en el entorno agrario. Así, esta alianza aporta soluciones científico-técnicas relevantes en función de pilares como la sostenibilidad y la digitalización, la vertebración social y territorial y la igualdad de género del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia 2021-2026.



Sarmientos. Foto: Proyecto VINEBOX.

Eva Navascués, directora de I+D+i de Pago de Carraovejas, sostiene que con VINEBOX “es posible cerrar el ciclo aprovechando este material procedente de sarmientos en las etiquetas de vino y cajas de embalaje que empleamos en las bodegas. Se demostraría que evitar la quema de los sarmientos no solo redonda en la protección ambiental, sino que permite la sostenibilidad en sentido amplio, también la social y económica”.

“Ofrece una solución a la entrada en vigor de la nueva Ley 7/2022 de Residuos”

Carlos Moro, presidente y fundador de Bodega Matarromera, asegura: “Las empresas tenemos no solo la responsabilidad moral de contrarrestar el impacto negativo que nuestra actividad genera en el entorno, sino también de apostar por formas de producción más equilibradas, más sostenibles, más responsables y más eficientes, y este proyecto es un claro ejemplo de ello”.

Para Antonio Casal, director de Desarrollo de Negocio de Celulosa de Ence, esta alianza “demuestra una vez más el papel protagonista de Ence en el impulso de la bioeconomía circular, no sólo en su proceso productivo, sino también buscando sinergias con otros sectores, como el vitivinícola en este caso, para innovar y buscar nuevas formas de contribuir al desarrollo sostenible”

El proyecto, cofinanciado por la Unión Europea y por el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI) con fondos FEDER, cuenta con un presupuesto de 879.539,00 € y un tiempo de ejecución de 30 meses. Además, participan como entidades subcontratadas por las empresas el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), el Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (Itene), y la empresa Athisa, que aporta soluciones para el servicio de recogida y acopio de las podas de sarmiento. ■

BEBIDAS

**“El papel producido
será empleado en la
fabricación de cartón
para elaborar cajas para
vino y para el diseño
de novedosas etiquetas
de naturaleza 100 %
renovable”**

NUEVA TECNOLOGÍA PARA TRANSFORMAR EL EXCEDENTE DE CO₂ EN ALIMENTOS

El siguiente paso es probar si este sistema funciona a mayor escala, fuera del laboratorio

Investigadores de la Universidad de Aarhus (Dinamarca) han desarrollado un proceso para aprovechar el CO₂ y transformarlo en alimento, en lugar de simplemente liberarlo a la atmósfera como se hace en la actualidad. Ahora han recibido financiación de 200 millones de coronas danesas por parte de la Fundación Novo Nordisk y la Fundación Bill y Melinda Gates, que van a destinar a probar si la tecnología funcionará a mayor escala, fuera del laboratorio. El proyecto se basa en un avance de investigación logrado recientemente por Lars Angenent, profesor de biotecnología climática en la Universidad de Tübingen en Alemania y profesor a tiempo parcial en la Universidad de Aarhus.

Logró construir una plataforma que puede transformar el CO₂ del biogás en proteínas que los humanos

pueden comer. A largo plazo, la tecnología podría incluso vincularse a centrales eléctricas y fábricas que emiten enormes cantidades de CO₂.

“Para empezar, estamos construyendo un biorreactor en Foulum (Dinamarca), en las afueras de Viborg. El reactor extraerá biogás directamente de la planta de biogás que hay allí y lo transformará en proteína comestible. Si es tan eficaz como esperamos, veremos si es capaz de aprovechar el exceso de CO₂ de otros lugares, por ejemplo de la industria”, afirma.

Aunque transformar un gas invisible en alimento suene a magia, en realidad se trata de un proceso bioquímico bastante sencillo, explica Lars: “Empleamos diferentes microorganismos. En primer lugar, las bacterias comen el CO₂ y lo convierten en ácido acético. Y luego empleamos

“Es un proceso bioquímico sencillo, pero requiere mucho trabajo ajustarlo para que sea eficiente”



A largo plazo, la tecnología podría vincularse a fábricas que emiten enormes cantidades de CO₂.

levaduras para convertir el ácido en proteína. Aunque el proceso es simple, requiere mucho trabajo ajustarlo para que sea lo más eficiente posible”.

En concreto, las tres fases del proceso son las siguientes:

- **Primera etapa:** Aportar las materias primas necesarias: CO₂, hidrógeno y oxígeno. El CO₂ procederá inicialmente de una instalación de biogás, mientras que el hidrógeno y el oxígeno se producirán *in situ* mediante energía verde y electrólisis.
- **Segunda etapa:** Se bombean hidrógeno y CO₂ a un reactor microbiano lleno de bacterias llamadas acetógenos. Las bacterias viven en un ambiente sin oxígeno y transforman el hidrógeno y el CO₂ en ácido acético.
- **Tercera etapa:** El ácido acético se filtra y se bombea a un nuevo reactor, que contiene una colonia de levadura que, cuando recibe suficiente oxígeno, transforma el ácido en proteína. Luego, esta proteína se puede procesar en diferentes alimentos, como por ejemplo tofu.

“En primer lugar, las bacterias comen el CO₂ y lo convierten en ácido acético”

El experto también aclara que para que la proteína así producida tenga alguna posibilidad, tiene que ser más barata que los productos alimenticios tradicionales.

Por otro lado, Angenent también menciona que, si en el futuro logramos crear una tecnología que capture y convierta el CO₂ de la industria en proteínas comestibles a gran escala, eso no significa que ya no necesitaremos alimentos del sector agrícola. Al contrario: “La idea es ayudar a que el sector agrícola sea mucho más sostenible. Si logramos producir grandes cantidades de proteínas a partir de CO₂, podemos reducir la producción animal, que es la parte de la agricultura que emite más gases de efecto invernadero, pero seguiremos necesitando grandes cantidades de vegetales. El suelo que se libere de la ganadería puede utilizarse para cultivar hortalizas, restablecer la naturaleza salvaje y restaurar la biodiversidad”.



La proteína obtenida se puede procesar en diferentes alimentos, como por ejemplo tofu.

Los investigadores consideran que dentro de dos años pueden haber reunido suficiente conocimiento para construir grandes fábricas productoras de proteínas. El sistema funcionará como una especie de complemento a las fábricas que emitan CO₂, ligado a la línea de producción existente en la fábrica.

La financiación procedente de la Fundación Novo Nordisk y la Fundación Bill y Melinda Gates no se ha destinado íntegramente a la Universidad de Aarhus, sino a un consorcio de corporaciones y universidades. Parte de la investigación se está llevando a cabo en Novozymes, Topsøe y en la Universidad de Washinton en St. Louis. ■

Referencia

Power-to-protein: converting renewable electric power and carbon dioxide into single cell protein with a two-stage bioprocess. Bastian Molitor, Akanksha Mishra y Largus T. Angenent. *Energy and Environmental Science*, Issue 2019
 Power-to-Protein: Carbon Fixation with Renewable Electric Power to Feed the World. Akanksha Mishra, Jean Nepomuscene Ntuhiga, Bastian Molitor y Largus T. Angenent. *Joule*, Volume 4, Issue 6, 17 June 2020

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LOS PROCESOS

Esta nueva metodología va a reportar a Campofrío Frescos mayor eficiencia y competitividad

Campofrío Frescos, unidad de negocio de cárnicos frescos de la multinacional de alimentación Sigma, ha puesto en marcha el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en su planta de Burgos.

“Ayudará a la reducción de desperdicios y a la mejora de la huella de carbono”

Se trata de un método de mejora continua de los procesos y operaciones, la maquinaria y el sistema de producción con el objetivo de aplicar medidas preventivas para conseguir, con la participación de todos los empleados, “0 accidentes, 0 micro-averías, 0 defectos de calidad y 0 impacto ambiental”.

Además de la excelencia en la seguridad de su equipo humano, esta nueva metodología va a reportar a Campofrío Frescos mayor eficiencia y competitividad, gracias a la reducción de desperdicios, al incremento de la productividad, la calidad y el servicio al cliente, la reducción de costes, al aumento de la motivación, participación y satisfacción de sus empleados,



Foto: Campofrío.



El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es un método de mejora continua de los procesos y operaciones.

así como a la mejora de la huella de carbono. Todos ellos, factores clave en el modelo de negocio de la compañía.

En diferentes sesiones celebradas recientemente, bajo la dirección de Diego Durán, director industrial de la compañía, y con la participación de Camille Greene, CEO, la totalidad de los empleados/as de la planta han podido conocer de primera mano los objetivos y el programa de desarrollo de sus distintas fases, sintiéndose parte fundamental de su desarrollo.

“Esta iniciativa se enmarca en nuestra apuesta por un modelo de negocio responsable que, con el foco puesto en el desperdicio cero y en la agilización de procesos, busca la máxima excelencia para garantizar la satisfacción de nuestros clientes. Para su logro, es fundamental contar con la involucración de todo nuestro equipo humano y hemos podido comprobar cómo su participación contribuye a reforzar su sentimiento de pertenencia al proyecto”, ha comentado Camille Greene, CEO de Campofrío Frescos.

La compañía se suma así a la iniciativa de los centros de producción de Campofrío, otra de las compañías de Sigma, como La Bureba (Burgos), Ólvega (Soria) y Villaverde (Madrid). ■

SERVICIOS TÉCNICOS DE INGENIERÍA,
ARQUITECTURA Y CONSULTORÍA
PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO

INDUS es un grupo de empresas creadas en 1951 con el objetivo de atender grandes proyectos multidisciplinares.

Síguenos en:



www.indus-eng.com



Ya son más de cincuenta empresas del sector agroalimentario las que confían en nosotros para llevar a cabo sus proyectos



Apostamos y fomentamos un espíritu de superación y mejora continua para obtener el mejor nivel de calidad en nuestros proyectos y nos esforzamos por estar al día de las últimas tendencias para adaptarnos a un mercado cada vez más exigente y competitivo y ofrecer el mejor servicio posible.



ESTUDIAN LA RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE EMULSIONANTES Y EL RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Analizaron los datos de salud de 95.442 adultos franceses, con una edad media de 43 años

Investigadores del Inserm, del INRAE (Instituto Nacional para la Investigación Agronómica de Francia), de la Universidad Sorbona París Norte, de la Universidad París Cité y del Cnam, dentro del Equipo de Investigación en Epidemiología Nutricional (Eren-Cress), han estudiado las consecuencias sobre la salud cardiovascular del consumo de emulsionantes alimentarios. Analizaron los datos de salud de 95.442 adultos franceses (con una edad media de 43 años; 79% mujeres) sin antecedentes de enfermedad cardiovascular que participaron en el estudio de cohorte NutriNet-Santé (<https://etude-nutrinet-sante.fr/>) con respecto a su consumo general de este tipo de aditivos alimentarios.

Los resultados sugieren una asociación entre la ingesta dietética de aditivos emulsionantes y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. El trabajo se ha

publicado en el *British Medical Journal*.

Los emulsionantes mejoran el aspecto, sabor y textura de los alimentos y alargan su vida útil, y están entre los aditivos más utilizados en la industria alimentaria, para alimentos como bollería, helados, chocolate, panes industriales, margarinas y comidas preparadas. Incluyen celulosas, mono y diglicéridos de ácidos grasos, almidones modificados, lecitinas, carragenanos, fosfatos, gomas y pectinas.

Algunas investigaciones recientes sugieren que los emulsionantes pueden alterar la microbiota intestinal y aumentar el riesgo de inflamación, lo que podría aumentar la susceptibilidad a problemas cardiovasculares.

Durante los primeros dos años de seguimiento, los participantes en el estudio completaron al menos



“Los emulsionantes están entre los aditivos más utilizados en la industria alimentaria”

Los emulsionantes se utilizan en productos como helados, bollería, chocolate, etc.

tres (y hasta 21) días de registros alimentarios en línea. Luego, cada alimento o bebida consumido se cruzó con bases de datos para identificar la presencia y dosis de aditivos alimentarios, incluidos emulsionantes. También se realizaron ensayos de laboratorio para proporcionar datos cuantitativos.

Se pidió a los participantes que informaran sobre cualquier evento cardiovascular importante, como un ataque cardíaco o un derrame cerebral, que fueron validados por un comité de expertos después de revisar sus registros médicos. Las muertes relacionadas con enfermedades cardiovasculares también se registraron utilizando el registro nacional de defunciones francés. También se tomaron en cuenta varios factores de riesgo bien conocidos de enfermedades cardíacas, como la edad, el sexo, el peso (IMC), el nivel educativo, los antecedentes familiares, el tabaquismo y los niveles de actividad física, así como la aptitud general de la dieta (por ejemplo, la ingesta de azúcar, sal, energía y alcohol).

Tras un seguimiento de siete años, los científicos constataron que los aportes más elevados de celulosa total (correspondientes a los códigos E460 a E468) están asociados a riesgos más elevados de enfermedades cardiovasculares. En particular, esta asociación se observa específicamente para los aportes de E460 (celulosa microcristalina, celulosa en polvo) y E466 (carboximetilcelulosa).

Por otra parte, los aportes más elevados de monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E471 y E472) están asociados a riesgos más elevados para todas las patologías estudiadas. Entre estos emulsionantes, los ésteres lácticos de monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E472b) están asociados con riesgos más elevados de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, y el éster cítrico de monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E472c) está asociado a un riesgo más elevado de enfermedades cardiovasculares y coronarias. Asimismo, un consumo elevado de fosfato trisódico (E339) también está asociado con un riesgo acumulado de enfermedades coronarias.

Esta asociación no ha sido detectada en este estudio entre otros emulsionantes y la aparición de enfermedades cardiovasculares.

Los autores reconocen que se trata de un único estudio observacional, por lo que no puede establecer la causalidad por sí solo, y que tiene algunas limitaciones,



“Pese a sus limitaciones, la muestra del estudio fue grande y los resultados son sólidos”

Un consumo elevado de fosfato trisódico (E339) está asociado con un riesgo acumulado de enfermedades coronarias.

como la alta proporción de mujeres o el mayor nivel de educación en comparación con la población francesa general, que pueden limitar la generalización de los resultados.

No obstante, la muestra del estudio fue grande, se utilizaron datos detallados y únicos sobre los aditivos alimentarios, y los resultados se mantuvieron sin cambios después de múltiples análisis de sensibilidad, lo que refuerza su solidez.

“Si estos resultados se replican en otros estudios en todo el mundo, aportarán nuevos conocimientos clave al debate sobre la reevaluación de las regulaciones relativas al uso de aditivos en la industria alimentaria, con el fin de proteger mejor a los consumidores”, explican Mathilde Touvier, directora de investigación del Inserm, y Bernard Srour, profesor junior del INRAE, principales autores del estudio. ■

Referencia _____

Laury Sellem, Bernard Srour, Guillaume Javaux, Eloi Chazelas, Benoit Chassaing, Emilie Viennois, Charlotte Debras, Clara Salame, Nathalie Druésne-Pecollo, Younes Esseddik, Fabien Szabo de Edelenyi, Cedric Agaesse, Alexandre De Sa, Rebecca Lutchia, Erwan Louveau, Inge Huybrechts, Fabrice Pierre, Xavier Coumoul, Leopold K Fezeu, Chantal Julia, Emmanuelle Kesse-Guyot, Benjamin Alles, Pilar Galan, Serge Hercberg, Melanie Deschasaux-Tanguy, Mathilde Touvier. Food additive emulsifiers and risk of cardiovascular disease in the NutriNet-Santé cohort: prospective cohort study. *British Medical Journal* 2023 <https://www.bmj.com/content/382/bmj-2023-076058>

SISTEMA DE PREDICCIÓN TEMPRANA DE LAS COSECHAS DE OLIVAR PARA JAÉN, CÓRDOBA Y GRANADA

El prototipo permite anticipar, desde finales de marzo, una estimación de producción de aceituna con un índice de precisión de entre el 80 y 90 %

La inestabilidad climática, la vecería del olivar y las plagas y enfermedades que le afectan impactan en la producción agraria y generan incertidumbre a los olivereros, a las cooperativas oleícolas y a las industrias almazaras, sobre qué cantidad de aceituna o de aceite habrá en el mercado en la campaña venidera.

El Grupo Operativo Predic I, conformado por Citoliva, Cetemet, Cooperativas Agro-alimentarias de Andalucía, Nutesca y la Universidad de Jaén, está desarrollando un prototipo tecnológico, con funcionamiento similar al Sigpac y de acceso libre, que sea capaz de anticipar una estimación de cosecha a partir de marzo, cuando toda la campaña está aún por decidirse, ya que el olivo se encuentra en estado fenológico de brotación y aparición de las primeras yemas. Esta primera predicción productiva cuenta con un índice de precisión de entre el 80-90 %.

Esta anticipación al mes de marzo supone la mayor innovación de este sistema, ya que, si bien existen en el mercado tecnologías capaces de anticipar cosechas, la gran mayoría se basan en la medida del nivel de polen del olivo, por lo que la predicción se alcanza en los meses de mayo-junio, cuando toda la inversión que tiene que

realizar el agricultor o la cooperativa ya está hecha. El modelo desarrollado por Predic I se basa en Inteligencia Artificial y algoritmos de precisión. Además de predicción de cosecha, permitirá realizar consultas sobre producciones históricas de las explotaciones.

“El modelo desarrollado se basa en Inteligencia Artificial y algoritmos de precisión”

El Grupo Operativo ya ha resuelto la implementación de los datos que permitan realizar un mapa de cosecha en cualquier municipio oliverero de Jaén, Córdoba y Granada, tras el estudio de las variables influyentes, a nivel local, en la producción de aceitunas. Actualmente, el proyecto se centra en la incorporación de datos históricos procedentes del seguimiento del cultivo por satélite. Además, se está trabajando para que sea capaz de predecir las cosechas de aceitunas no sólo por localidades, sino por fincas concretas.

Así, según argumenta Francisco Ramón Feito, catedrático de la Universidad de Jaén y coordinador técnico del proyecto, se han seleccionado 15 explotaciones piloto (cinco en Jaén, cinco en Córdoba y cinco en Granada) con las que se ha llegado a un acuerdo para la toma de datos. En esta línea de trabajo se están realizando vuelos periódicos con drones dotados con sensores térmicos y multiespectrales. El objetivo es enseñar al algoritmo con las variables obtenidas (mediante análisis visual, análisis foliar y de terreno de olivar) para la detección temprana de cosecha a nivel de parcela.

Este proyecto, cuya finalización está prevista en junio de 2024, está financiado a través de los Fondos FEADER y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía en la convocatoria para el Funcionamiento de Grupos Operativos Regionales de la Asociación Europea de Innovación (AEI) en materia de productividad y sostenibilidad agrícola en el sector del olivar. ■



Foto: Grupo Operativo Predic I.

ELABORADOS

**“Además de
predicción de cosecha,
este modelo permitirá
realizar consultas
sobre producciones
históricas de las
explotaciones”**

Grupo Operativo Predic I

LA IMPORTANCIA DE LOS EVENTOS MULTICULTURALES PARA LAS EMPRESAS GLOBALES

La gastronomía, entendida como una forma de arte y de comunicación, será la brújula que guíe la propuesta

En un mundo globalizado y cada vez más interconectado, las empresas con actividad comercial internacional necesitan conectar con clientes que provienen de culturas alejadas y, por lo general, bastante desconocidas, y pueden originar conflictos durante la organización de un evento si no se conocen bien sus gustos y costumbres. Verónica Castilla, CEO y directora creativa de Cooklab, empresa que se ha posicionado como proveedora de grandes compañías y multinacionales, diseñando eventos, experiencias y menús exclusivos adaptados a las características de cada país y cultura, expone: “Un cliente árabe, asiático o norteamericano tiene orígenes, creencias y tradiciones completamente diferentes a las nuestras; la cocina fusión es uno de los muchos elementos que empleamos en Cooklab para generar eventos donde acercamos dos culturas para crear un concepto único”.

“Las empresas internacionales necesitan conectar con clientes de culturas alejadas”

Es sabido que, dentro del mundo de la empresa y los negocios, un mal evento de presentación a un cliente internacional puede ser motivo de un profundo desencuentro corporativo. Tras la consolidación de la globalización y el crecimiento exponencial de las empresas multinacionales, los factores culturales tienen un peso específico en las relaciones comerciales con países alejados de nuestro entorno.

Esta problemática se ha hecho cada día más presente, puesto que las empresas están más globalizadas y tienen que atender, incluso “enamorar”, a clientes e inversores de gustos, creencias y tradiciones diferentes a las nuestras. “Ya no basta con lo evidente, con saber –por ejemplo– que en un evento con clientes árabes no debe haber nada de alcohol ni de cerdo, puesto que estos clientes e inversores cada día lo exigen más”, añade la CEO de Cooklab.

Cooklab cuenta con más de 15 años de experiencia trabajando con grandes empresas y multinacionales de la talla de Google, Spotify, Universal Picture o Jung, así como con organismos oficiales, potenciando los valores tradicionales de culturas lejanas como elemento de atracción y consolidación de acuerdos comerciales entre empresas españolas y compañías de países extranjeros. “Hemos creado un protocolo de trabajo específico para este tipo de eventos, respetando siempre nuestros valores de exclusividad y máxima personalización”, asegura Verónica.

INVESTIGACIÓN PREVIA

Cada evento exitoso comienza con una investigación previa, minuciosa y exhaustiva. Antes de planificar cualquier evento es fundamental comprender gustos y preferencias de los invitados. “En Cooklab no tenemos fórmulas prediseñadas. Nos sentamos con cada cliente y un folio en blanco sobre la mesa, para crear un evento a medida que supere sus expectativas, y donde no falte ningún detalle”, cuenta Verónica.



No solo es importante la gastronomía, sino también cómo se presenta esa propuesta gastronómica. Foto: Cooklab



Cocina mexicana.

VALORES CULTURALES

Cada cultura tiene sus propios valores y tradiciones muy arraigados. A través de la gastronomía son muchas las personas que pueden aprender y entender la historia y la cultura de una región. En un evento corporativo de este tipo, los valores culturales juegan un papel esencial, por lo que es necesario conocerlos, entenderlos y respetarlos, para no violar ninguna norma cultural y que todos los platos seleccionados sean apropiados para el tipo de evento.

“Cada evento exitoso comienza con una investigación previa, minuciosa y exhaustiva”

VALORES GASTRONÓMICOS

La gastronomía, entendida como una forma de arte y de comunicación, será la brújula que guíe la propuesta. Para Cooklab encontrar un equilibrio entre los sabores,

las texturas, las técnicas culinarias y las tradiciones es fundamental. La clave está en el conocimiento profundo de las tradiciones gastronómicas, la creatividad y la habilidad para que los invitados puedan maridar ingredientes inesperados de manera armoniosa y deliciosa.

PROTOCOLO Y ETIQUETA

Muy a menudo se pasa por alto en los eventos corporativos el protocolo y la etiqueta adecuados. No se trata solo de sorprender el paladar de los invitados, también es “guiarles” correctamente para que puedan disfrutar cada detalle. A medida que los invitados exploran sabores desconocidos y novedosos, es importante proporcionar orientación sobre cómo abordar cada plato. Desde el uso de utensilios específicos para determinados platos, hasta las tradiciones culturales vinculadas con la gastronomía, un protocolo claro mejorará la experiencia general.

COCINA FUSIÓN

La comida fusión en un evento de este tipo es una gran

apuesta, que requiere experiencia y el conocimiento suficiente para mezclar armoniosamente sabores, texturas, conceptos y sorprender a quienes lo disfrutan. La combinación cuidadosa de ingredientes de diferentes tradiciones culinarias para generar sabores únicos y emocionantes, dejará un recuerdo memorable en los invitados.

Para Verónica Castilla la cocina fusión es mucho más que la mezcla de ingredientes, es una forma de arte culinario que combina sabores, técnicas y tradiciones de diferentes culturas para crear algo nuevo y emocionante. Cuando se trata de eventos destinados a audiencias internacionales, la fusión gastronómica puede ser una poderosa herramienta para que los invitados se sientan como en casa, eliminando barreras y construyendo puentes.

“La combinación cuidadosa de ingredientes de diferentes tradiciones dejará un recuerdo memorable”

DECORACIÓN Y AMBIENTACIÓN

La decoración y la ambientación establecen el tono del evento. Los elementos visuales deben reflejar la mezcla de culturas y sabores que protagonizarán el encuentro, así como los valores corporativos de la empresa a través de los colores, los elementos decorativos y una disposición del espacio que cree una experiencia completa y única. Por protocolo cada detalle se debe cuidar, las flores, la disposición de las mesas, los colores, las telas de la decoración, porque todo comunicará.

En un evento no solo es importante la gastronomía, también es fundamental cómo se presenta esa propuesta gastronómica. La decoración de la mesa, los platos, la ambientación, las luces, los guiños culturales, y los colores, aportarán una visión global de personalización a la experiencia. Los eventos corporativos no son meramente transacciones comerciales, son oportunidades para crear lazos reales y experiencias compartidas memorables con el cliente. Cada vez más las empresas apuestan por eventos que fusionan diferentes culturas y que permiten ofrecer a sus clientes internacionales una experiencia única, que se convierta en un viaje de sensaciones y sabores para el paladar. ■



Cocina de Oriente Medio.

FOOD DESIGN

**“No se trata solo de
sorprender el paladar
de los invitados,
también es ‘guiarles’
correctamente para
que puedan disfrutar
cada detalle”**

Verónica Castilla, CEO y directora creativa de Cooklab

PLÁSTICOS BIOBASADOS Y BIODEGRADABLES PARA APLICACIONES ALIMENTARIAS

Una investigación, liderada por profesores de la UPM, ha conseguido crear envases activos biodegradables a partir de residuos agroalimentarios

El desarrollo de nuevos materiales poliméricos basados en polímeros biobasados y biodegradables, como poli(ácido láctico) (PLA), poli(hidroxialcanoatos) (PHAs), almidón, celulosa y proteínas, ha ganado elevado interés en aplicaciones de corta duración como son los envases alimentarios o los films para la agricultura. Sin embargo, estos polímeros tienen peores prestaciones que los plásticos tradicionales y para mejorar sus propiedades se utilizan diferentes aditivos naturales y se pueden desarrollar materiales compuestos y nanocompuestos. Para otorgar propiedades particulares y mejoradas a estos materiales se los puede mezclar con distintos aditivos naturales como derivados de resina de pino (colofonia o goma rosín y sus derivados), aceites vegetales y aceites esenciales (carvacrol, timol, limoneno), etc.

Asimismo, para reforzar estos materiales es interesante usar cargas orgánicas obtenidas de la revalorización de

subproductos o residuos de la industria alimentaria. En este sentido, los residuos alimentarios como la yerba mate, algas, los posos de café, las cáscaras de frutas, la kombucha, etc. generalmente son desechados y son una materia prima que puede aprovecharse para extraer partículas, nanopartículas, componentes bioactivos, etc. para su uso en el desarrollo de nuevos materiales plásticos más sostenibles.

“Se revalorizan residuos de yerba mate, algas, café, cáscaras de frutas, kombucha...”

En este contexto, investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad



Yerba mate.

Politécnica de Madrid (UPM) junto a profesores de la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Quilmes de Argentina, Escuela Politécnica Nacional de Ecuador, Universidad Santiago de Chile y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros han desarrollado envases activos biodegradables a partir de residuos agroalimentarios.

Gracias a esta investigación se podrá introducir los envases alimentarios y los films de la agricultura en la economía circular, ya que se pueden producir a partir de polímeros biobasados y biodegradables y utilizando como aditivos partículas y aditivos obtenidas de residuos agroalimentarios, o resinas obtenidas de los árboles. Además, una vez que los materiales han cumplido su vida útil se desintegran en condiciones de compostaje en aproximadamente un mes.

La extracción de partículas y nanopartículas con propiedades activas a partir de residuos agroalimentarios permite revalorizarlos y darles una segunda vida útil. Usar estas partículas bioactivas para reforzar materiales poliméricos biobasados y biodegradables permite obtener materiales compuestos más sostenibles con propiedades activas (antioxidantes, antimicrobianas, etc.) de interés para su uso en aplicaciones alimentarias como envases alimentarios y/o films para la agricultura.

Asimismo, el uso de aditivos naturales como los derivados de la resina de pino, aceites vegetales y esenciales, etc. permite mejorar la dispersión de las nanopartículas en las matrices biopoliméricas y la compatibilidad entre ellas. Los aditivos naturales extraídos a partir de residuos agroindustriales no sólo permiten mejorar las propiedades mecánicas y térmicas de los biopolímeros, sino que además les proporcionan propiedades específicas (antioxidantes, antimicrobianas, hidrofóbicas, etc.) que permiten extender la vida útil de los alimentos sin necesidad de adicionarles conservantes, ya que los agentes antioxidantes y antimicrobianos se liberarán desde el material plástico (el envase o el film) hacia el alimento o el cultivo de manera controlada.

“A partir de estos residuos se extraen partículas y nanopartículas con propiedades activas”



Universidad Politécnica de Madrid (UPM).



Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Este proyecto ha obtenido financiación de la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y del Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) a través de las ayudas PID2021-123753NA-C32 y “Consolidación Investigadora” CNS2022-136064 de los proyectos financiados por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033, por “FEDER Una manera de hacer Europa” y NextGenerationEU/PRTR”, por la Unión Europea.

Asimismo, se ha recibido financiación de la Comunidad de Madrid a través de la Ayuda APOYO-JOVENES-21-VUI9G6-56-I7GABQ de Estímulo a la Investigación de Jóvenes Doctores de la Universidad Politécnica de Madrid. ■

Referencias

Agüero Á, Corral Perianes E, De las Muelas S, Lascano D, De la Fuente García Soto, MM, Peltzer MA, Balart R. and Arrieta MP. Plasticized Mechanical Recycled PLA Films Reinforced with Microbial Cellulose Particles Obtained from Kombucha Fermented in Yerba Mate Waste. *Polymers* 15(2),285, 2023 <https://doi.org/10.3390/polym15020285>

García-García D., Quiles-Carrillo L, Balart R, Torres-Giner S, Arrieta MP. Innovative solutions and challenges to increase the use of Poly(3-hydroxybutyrate) in food packaging and disposables. *European Polymer Journal*, 178,111505, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2022.111505>

Pavon C, Aldas M, De La Rosa-Ramírez H, Samper MD, Arrieta MP, López-Martínez J. Bilayer films of poly(ϵ -caprolactone) electrospayed with gum rosin microspheres: Processing and characterization. *Polymers for Advanced Technologies*. 32(9), pp. 3770-3781, 2021. <https://doi.org/10.1002/pat.5397>

PAPEL REFORZADO PARA ENVASES Y EMBALAJE

Gracias a la aplicación de un bioproducto que permite aumentar el gramaje y la resistencia sin necesidad de añadir fibras vírgenes celulósicas

El Centro de Investigación Forestal del INIA-CSIC ha desarrollado un método para aumentar la resistencia a la compresión y de la rigidez del papel de embalaje. Basado en la reutilización de residuos ligno-celulósicos, proporciona al papel mayor resistencia con menor cantidad de fibra, manteniendo intactas sus prestaciones y generando menos residuos. La ausencia de azufre hace al papel reforzado adecuado para todo tipo de usos, incluso los alimentarios. Actualmente están buscando empresas interesadas en el desarrollo de la tecnología.

“La ausencia de azufre lo hace adecuado para todo tipo de usos, incluso los alimentarios”

El cartón ondulado para envases y embalaje puede soportar elevados esfuerzos mecánicos y presenta una relación utilidad/precio/sostenibilidad muy buena. En la actualidad, para reducir la cantidad de materia prima y de residuos generados, hay una tendencia general a fabricar cajas más ligeras reduciendo el gramaje. El inconveniente es que esas cajas más ligeras pueden ser, también, menos resistentes.

Por ello, en el Centro de Investigación Forestal del INIA-CSIC han ideado un método que proporciona resistencia al papel con una menor cantidad de fibra y manteniendo intactas sus prestaciones.

El método se basa en la obtención y aplicación de un bio-producto obtenido de residuos ligno-celulósicos. La aplicación del producto permite aumentar el gramaje y la resistencia sin necesidad de añadir fibras vírgenes celulósicas, ni aditivos de resistencia. Tampoco se requiere someter al papel a etapas adicionales de manipulado.

El bio-producto es un licor (o producto líquido residual) que se obtiene por el pretratamiento de restos lignocelulósicos con alcohol-agua y posterior secado. Una parte de este licor es una fracción sólida (entre el 1 y el 70 %) formada por complejos de lignina y carbohidratos, así como una fracción líquida (entre el 99

y el 30 %) que contiene hemicelulosas, lignina hidrolizada y compuestos de degradación, principalmente ácido acético y furfural.

La aplicación de este producto al papel lo refuerza y le otorga un sorprendente aumento de la resistencia a la compresión y la rigidez.

El producto aplicado es bio-sostenible y no necesita un procesado químico posterior a su obtención. Con él se consigue reducir el uso de fibra vegetal en el papel, al sustituir parte de esta en la fabricación para conseguir el gramaje objetivo.

El sistema de aplicación es versátil y se puede implementar en diversos puntos de la máquina de papel así como en el proceso de fabricación de cartón ondulado.

La resistencia a la compresión del papel aumenta proporcionalmente a la cantidad de licor residual añadida, lo que permite diseñar el tipo de papel según la dosis de producto aplicada. Además, la ausencia de azufre hace al papel reforzado adecuado para todo tipo de usos incluyendo los alimentarios.

Se buscan empresas de la industria del papel y cartón y de la industria química dedicada a la fabricación de aditivos interesadas en el desarrollo de la tecnología. ■



El cartón ondulado para envases y embalaje puede soportar elevados esfuerzos mecánicos.



EMPACK
THE FUTURE OF PACKAGING



29 - 30
NOV. 2023
IFEMA

**Encuentra nuevas soluciones de
packaging, envasado y etiquetado**



MATERIALES



PACKAGING



TECNOLOGÍA



**SERVICIOS DE
PACKAGING**

¡REGÍSTRATE GRATIS AHORA!
CÓDIGO: RAL11 · www.empackmadrid.com



Celebrado con



by **EASYFAIRS**

NUEVOS CURSOS TRAINING NETWORK COURSES (TNC) DEL CAMPUS CEIA3 EN UNIVERSIDADES ANDALUZAS

Algunos de los temas son el control microbiológico en la cadena alimentaria y la teledetección para la humedad del suelo

El control microbiológico en la cadena alimentaria y la teledetección para la humedad del suelo figuran entre las temáticas que se impartirán este trimestre en centros universitarios andaluces a través de los cursos de especialización en el ámbito agroalimentario, Training Network Courses (TNC), en el marco del programa del Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación (ceiA3) con el apoyo de Santander Universidades.

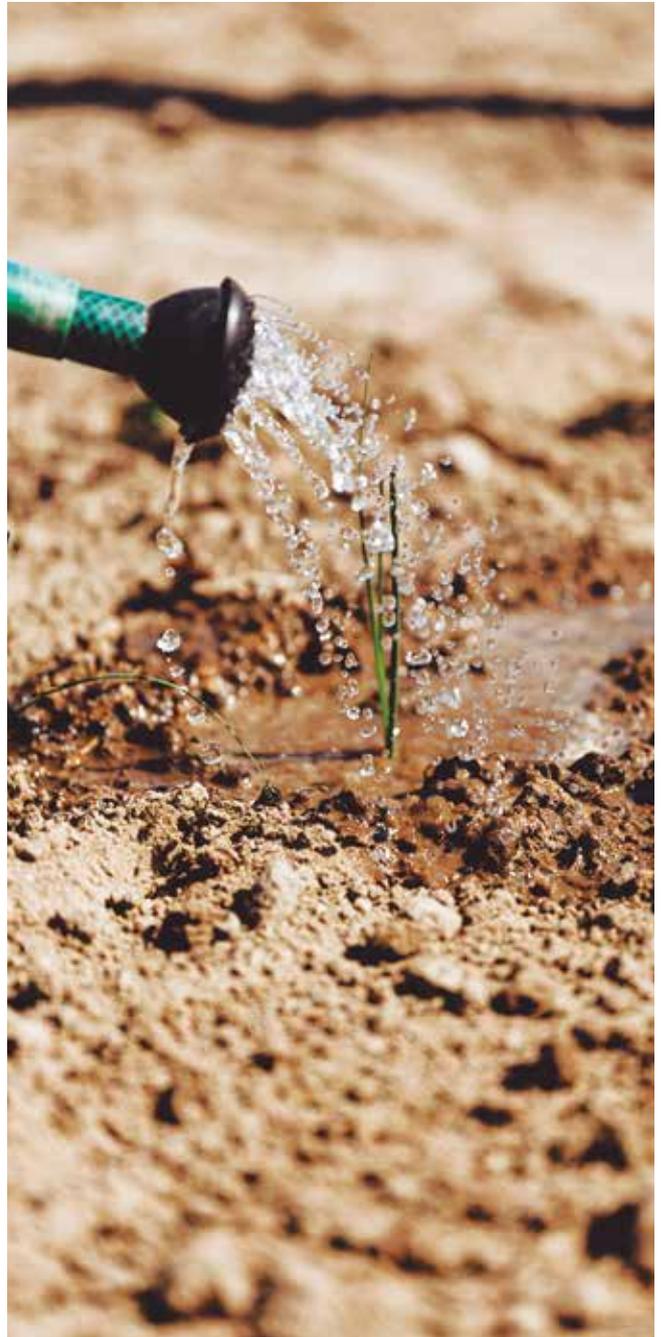
La Universidad de Almería (UAL) acogió la formación 'Fundamentos de mecánica de fluidos computacional' el 12 de septiembre, que permitió al alumnado aprender a crear geometrías, mallarlas y simularlas a través de una serie de contenidos básicos en la simulación de mecánica de fluidos computacional.

Esta formación se desplegará hasta el 10 de octubre, con un total de 36 horas de formación a través del investigador adscrito al ceiA3, Alejandro López Martínez, del grupo 'Ingeniería rural | AGR-198' de la UAL.

“Uno de los cursos presenta las principales técnicas de medida de humedad en suelo”

El curso cuenta con un carácter práctico casi en su totalidad para la aplicación directa de los aspectos básicos de la disciplina y está dirigido a estudiantes de grado o máster en ingenierías, así como en biología y geología, física, estudiantes de doctorado o profesionales de la ingeniería, diseño y producción industrial.

Por otro lado, la Universidad de Córdoba (UCO) acoge del 2 al 6 de octubre la formación 'Teledetección para la humedad del suelo: fuentes, procesamiento y asimilación de datos para el modelado hidrológico'



Uno de los cursos es 'Teledetección para la humedad del suelo: fuentes, procesamiento y asimilación de datos para el modelado hidrológico'.

con el objetivo de presentar y utilizar las principales técnicas de medida de humedad en suelo (campos, sensores remotos) a diferentes escalas espaciotemporales (parcela, regional, global). Ana Andreu Méndez será la directora académica del curso, que contará con 33 horas de formación, dirigido a personas que estén en posesión de algún grado, licenciatura o ingeniería relacionada con los objetivos del curso como la presentación de experiencias actuales en este contexto de transferencia de conocimiento científico a usuarios técnicos del mundo de la agricultura.

Asimismo, la Universidad de Jaén (UJA) celebrará 'Antagonismo microbiano y control microbiológico en la cadena alimentaria' a través de la dirección de la investigadora ceiA3, María José Grande Burgos, del grupo 'Microbiología de los alimentos y del medio ambiente | AGR-230'.

“Estos cursos tratan de favorecer la empleabilidad de estudiantes y egresados al ceiA3”

El curso tendrá lugar del 6 al 17 de noviembre, con una duración de 35 horas, para ofrecer al alumnado una formación especializada y de calidad sobre la

importancia de los microorganismos y sus productos microbianos en el control de microorganismos patógenos y alterantes como alternativa a los conservantes químicos.

ESTRATEGIAS CEIA3

Ofrecer el aprendizaje avanzado en áreas de interés en la frontera del conocimiento en el marco del ceiA3 figura entre los objetivos de los TNC al fomentar las colaboraciones interuniversitarias entre investigadores del Campus; además se trata de favorecer la empleabilidad de estudiantes y egresados al ceiA3 al ofrecer una formación especializada y de calidad que contribuyan a su aplicación a futuros entornos laborales, alineada con estrategias del ceiA3 sobre emprendimiento y empleabilidad.

El ceiA3 trata de capturar a los mejores alumnos interesados en los temas ofertados tanto de grupos de investigación como de empresas en el sector agroalimentario, así como crear sinergias con proyección de futuro.

Se trata de una acción promovida en el marco del convenio ceiA3 con Banco Santander Universidades. CEI financiado por el Gobierno de España y la Junta de Andalucía en el Marco del Programa Campus de Excelencia Internacional. ■



Fotografía del curso "Teledetección para la humedad del suelo". Foto: UCO.

CAAE LANZA LA TERCERA EDICIÓN DEL CURSO DE FORMACIÓN SOBRE LOS FERTILIZANTES UE

Esta acción, de carácter online, se extiende del 10 de octubre al 13 de diciembre en la plataforma virtual 'Campus CAAE'

Tras el éxito de las dos primeras ediciones del curso 'Productos fertilizantes Reglamento 2019/1009' y la designación de CAAE como Organismo Notificado para realizar la evaluación de la conformidad según el Módulo B y Módulo D1 del Reglamento (UE) 2019/1009 (único organismo notificado en España para estos módulos), la entidad de certificación lanza una nueva edición de esta acción formativa.

El curso, 100% online, comienza el 10 de octubre y se extenderá hasta el 13 de diciembre. Con una duración de 50 horas lectivas, esta acción formativa de carácter teórico-práctica hará un recorrido por la normativa europea y las principales cuestiones relativas a los productos fertilizantes. Toda la información está en la web del Campus CAAE (<https://campus.caae.es/eva>).

El objetivo es dotar al participante de los conocimientos y destrezas necesarias para conseguir que un producto fertilizante cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2019/1009 para su comercialización en la UE. Asimismo, el alumno aprenderá a desarrollar y dirigir una auditoría (interna/externa) de acuerdo con los requisitos del nuevo reglamento UE para los productos fertilizantes.

Los destinatarios son tanto los técnicos y personal relacionado en todas las empresas del sector de los

fertilizantes que quieran comercializar sus productos en la UE con el marcado CE, como los profesionales y personal técnico interesado en trabajos de auditoría para la norma UE 2019/1009 en productos fertilizantes en España y en UE.

Yumiko Otani, responsable de formación de CAAE, señala que este curso "responde a una demanda del alumnado. Tras el éxito de las dos primeras ediciones, CAAE, a través de su departamento de formación, pone el conocimiento y su experiencia al servicio de las necesidades de los profesionales del sector".

CAAE es, desde 1991, una entidad de ámbito internacional en certificación de Producción Orgánica. Tiene un enfoque global para el mundo orgánico, ofreciendo certificaciones que cubren todas las necesidades del sector.

CAAE es, además, la entidad de referencia en español para la certificación orgánica y la única de España en estar acreditada por la Comisión Europea para países terceros, por el gobierno de EE. UU. para el NOP y por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Silvicultura del Gobierno de Japón para el JAS. Por otra parte, CAAE es líder en el sector de insumo y, además de la propia norma de Insumos CAAE, es OC autorizado por Insumos UNE. ■



Cartel del curso. Imagen: CAAE.

FORMACIÓN

“El alumno aprenderá a desarrollar y dirigir una auditoría (interna/externa) de acuerdo con los requisitos del nuevo reglamento UE para los productos fertilizantes”



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.

EL TJUE CLARIFICA LOS CONCEPTOS DE MEDICAMENTO, ALIMENTO PARA USOS MÉDICOS ESPECIALES Y COMPLEMENTO ALIMENTICIO

Estas tres categorías cuentan con requisitos específicos de etiquetado y comercialización

Raúl Díaz Franchy

grupo.alimentacion@cuatrecasas.com

El pasado 2 de marzo de 2023, la Sala Segunda del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) se pronunció acerca de los criterios para catalogar a un producto como “medicamento”, “alimento para usos médicos especiales” o “complemento alimenticio”. Este pronunciamiento (asunto C-760/21, *Kwizda Pharma GmbH*) supone un importante paso de cara a clarificar la distinción entre estas tres categorías que cuentan con requisitos específicos de etiquetado y comercialización.

“Los alimentos para usos médicos especiales no pueden servir para contrarrestar enfermedades”

El Tribunal trata el caso de una empresa austriaca dedicada a la comercialización de productos compuestos

por dos ingredientes, la D – Manosa y el arándano rojo, cuya ingesta se recomienda en infecciones urinarias. Si bien en un primer momento la intención de la empresa es comercializarlos como alimentos para usos médicos especiales, la negativa de la Autoridad nacional propicia que el Tribunal de Justicia de la Unión Europea se pronuncie acerca de la correcta interpretación de las tres categorías mencionadas.

¿Cuál es la diferencia entre un medicamento y un alimento para usos médicos especiales?

Comenzando con la primera distinción, la Sala recuerda que los medicamentos difieren de los alimentos para usos médicos especiales tanto en sus características como en sus finalidades. Así, los alimentos para usos médicos especiales no pueden servir para contrarrestar enfermedades o trastornos, sino que deben estar destinados a satisfacer las necesidades de alimentación de consumidores cuya capacidad de digestión, ingestión u absorción sea limitada. Asimismo, los alimentos para usos médicos especiales también son idóneos para satisfacer una necesidad alimentaria causada por una enfermedad

que exija del consumo de determinados productos nutricionales.

Finalmente, el Tribunal recuerda que las disposiciones que regulan la figura del medicamento en los Reglamentos Comunitarios son de aplicación preferente frente a la regulación de los alimentos para usos médicos especiales. En otras palabras, en caso de que nos encontremos ante un supuesto en el que un producto puede encajar tanto en la categoría de medicamento como en la de alimento para usos médicos especiales, se optará por aplicar el régimen más restrictivo del medicamento.

La figura de la supervisión médica en los alimentos para usos médicos especiales

En segundo lugar, el Tribunal dictamina que la supervisión médica no es como tal, una condición de la calificación de un producto (alimentos para usos médicos especiales) contrariamente a lo que, a simple vista, parece establecer la normativa, puesto que ello depende de circunstancias independientes al fabricante del producto. No obstante, es un requisito que las Autoridades Nacionales deben tener en cuenta a la hora de valorar la calificación de un determinado producto como alimento para usos médicos especiales tras la comercialización. En esta línea, se considerará que existe supervisión médica cuando el producto deba ser previamente recomendado y, tras su consumo, evaluado por un profesional sanitario.

En este sentido, es de especial interés la referencia que hace la Sala en lo relativo a la posición de las farmacias, al afirmar que el hecho de que un producto se comercialice en estos establecimientos no implica automáticamente que esté sujeto a supervisión médica.



Raúl Díaz Franchy.

¿Cuál es la diferencia entre un alimento para usos médicos especiales y un complemento alimenticio?

La Sentencia establece que existen dos diferencias principales basadas en su función y en sus destinatarios. En cuanto a su función, los alimentos para usos médicos especiales no forman parte de la “dieta normal” sino que la sustituyen, total o parcialmente, mientras que los complementos alimenticios forman parte de la “dieta normal” y únicamente la complementan.

En cuanto a sus destinatarios, los complementos alimenticios, contrariamente a los alimentos para usos médicos especiales, no están dirigidos exclusivamente a pacientes (que son los que se deben utilizar bajo supervisión médica). Para finalizar, la Sala señala que las Autoridades Nacionales no podrán calificar un mismo producto como alimento para usos médicos especiales y complemento alimenticio. En otras palabras, el producto deberá enmarcarse exclusivamente en una de las dos categorías en función de las características y de las condiciones de utilización.

“Los alimentos para usos médicos especiales no forman parte de la ‘dieta normal’: la sustituyen”

El régimen específico de los alimentos para usos médicos especiales

Como se señaló en un inicio, determinar ante qué producto nos encontramos tiene una enorme relevancia, ya que los alimentos para usos médicos especiales deben cumplir con requisitos adicionales de etiquetado, presentación, publicidad y composición. Algunos de estos requisitos son:

- Que no sean engañosos ni atribuyan a dichos alimentos propiedades de prevención, tratamiento, curación de una enfermedad.
- Que el etiquetado contenga la advertencia de que el producto debe utilizarse bajo supervisión médica.
- Que se incluya una descripción que explique la utilidad del producto en el manejo dietético de la enfermedad.
- Que se incluya una mención de si el producto puede perjudicar la salud de las personas que lo consuman sin estar afectadas por la enfermedad.

En definitiva, con esta Sentencia, parece que el Tribunal de Justicia da un paso más en la ardua tarea de aclarar las diferencias entre estas categorías de productos en las que, en ocasiones, no existe una línea nítida y concreta de separación. ■

LA PRINCIPAL COOPERATIVA ESPAÑOLA DEL LIMÓN EXPORTA CÍTRICOS A MÁS DE 20 PAÍSES

Desde 2017, la compañía ha incrementado un 25 % la producción de limones y otros cítricos como naranjas, pomelos, limas, mandarinas o kumquats

Fundada en 1982 en Santomera, un pequeño municipio de algo más de 16.000 habitantes situado en la Región de Murcia, durante sus más de 40 años de historia Limonar de Santomera ha impulsado el valor del cooperativismo, con arraigo al entorno, centrada en el consumo consciente y responsable a la hora de producir controlando los procesos y la centralización.

“Distribuye más de 50.000 toneladas de sus cítricos, principalmente limones, en todo el mundo”

En palabras de su director general, Antonio José Moreno, “la compañía nace para defender los intereses de los pequeños y medianos agricultores que, de no ser por la cooperativa, no podrían enfrentarse a un mercado globalizado como el actual, lo que nos ha llevado a ser la empresa que más socios productores de limón agrupa”.

Desde 2017, Limonar de Santomera ha conseguido aumentar su capacidad de producción más de un 25 %, ya que por entonces alcanzaba las 40.000 toneladas, y en la actualidad se ha convertido en la primera cooperativa de España productora y comercializadora de limón, tanto convencional como ecológico. En el último año, ha alcanzado cifras récord, distribuyendo más de 50.000 toneladas de sus productos cítricos, principalmente limones, en todo el mundo.

Con respecto a la línea de productos ‘eco’, Limonar de Santomera es pionera en el sector de cítricos bio. En concreto, la producción ecológica ya supone cerca del 40 % de la producción total, superando las 18.000 toneladas durante el último año. En concreto, la cooperativa trabaja en el cultivo ecológico de 10.000 toneladas de limón, 5.000 toneladas de naranja, 1.500

toneladas de mandarina y 1.500 toneladas de pomelo.

Además, a través de estas dos líneas de negocio, la compañía se dedica no solo a la producción y distribución de limones, sino también de todo tipo de cítricos (naranjas, pomelos, limas, mandarinas o kumquats) que se adaptan a los requisitos de cada país, de cada mercado y de cada paladar.

LIDERAZGO A NIVEL MUNDIAL

Con respecto a la expansión internacional de Limonar de Santomera, en la actualidad la compañía exporta a más de 20 países, entre los que destacan la mayoría de los que se encuentran en Europa, los países bálticos, Estados Unidos, Canadá, Argentina, Uruguay, Sudáfrica, la Península Arábiga o Malasia, entre otros.

Sus productos son sometidos a estrictos controles fitosanitarios en sus instalaciones, que superan los

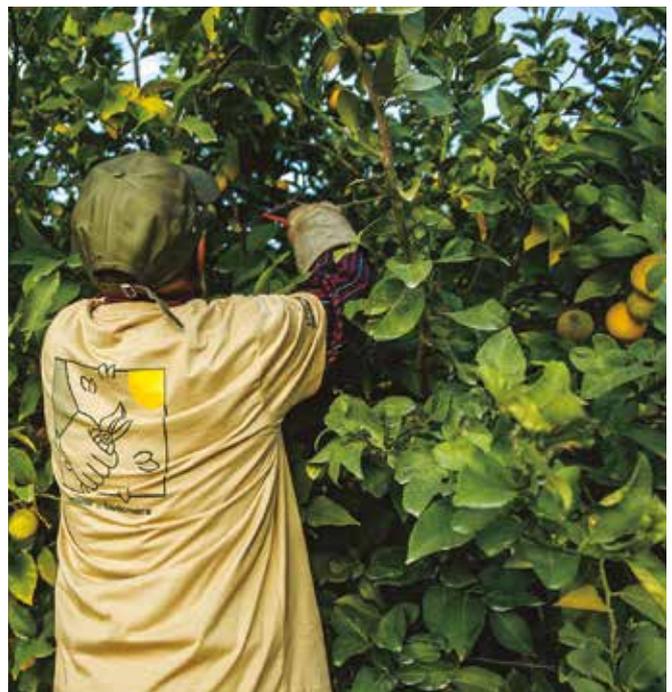


Foto: Limonar de Santomera.



Foto: Limonar de Santomera.

20.000 metros cuadrados y se han renovado recientemente con una inversión de más de 7,5 millones de euros para hacerlas más modernas y eficientes, en línea con la apuesta por la sostenibilidad medioambiental, social y económica.

Limonar de Santomera cuenta con una plantilla de 400 personas, con una antigüedad media que supera los 15 años, “un dato que refleja el alto grado de pertenencia y compromiso con la cooperativa”, añade su director general, Antonio José Moreno.

“Estrena nuevo posicionamiento de marca en la feria Fruit Attraction 2023”

PRESENCIA EN FRUIT ATTRACTION 2023

Limonar de Santomera está presente en la feria Fruit

Attraction 2023, que se celebra del 3 al 5 de octubre en IFEMA Madrid. Uno de los ejes principales que reivindica en esta feria es el valor de la sostenibilidad en todo su proceso de producción, porque cuenta con instalaciones exclusivas e innovadoras, Biolisán, dotadas de la última tecnología en maquinaria y eficiencia energética.

Además, aprovecha para presentar una innovadora campaña, con el objetivo de continuar con su expansión a nuevos mercados y países. Tomando como concepto el lema “El pueblo que sonríe al limón”, la cooperativa ha producido un tráiler de un documental ficticio, en el que el Dr. Rashavink, un experto en emociones humanas, se desplaza hasta la localidad de Santomera para investigar por qué sus habitantes, en lugar de poner una mueca a causa de la acidez, muestran la mejor de sus sonrisas al probar los limones que se cultivan en el municipio murciano. El vídeo de la campaña puede visualizarse en este enlace: www.elpuebloquesonrieallimon.com ■



Queenfly en colza. Foto: Carlos Federico Ingala.

POLYFLY: SÍRFIDOS PARA UNA POLINIZACIÓN NATURAL Y EFICIENTE

Frente al declive de las abejas, principales polinizadores utilizados en la actualidad, proponen este nuevo grupo de polinizadores manejados

Marc VAEZ-OLIVERA. Gerente / Fundador de Polyfly S.L.

Polyfly (<http://polyfly.es>) nace en febrero de 2017 con el objetivo de aportar una solución innovadora: una nueva herramienta de polinización natural, eficiente y alternativa a las utilizadas en la actualidad, para ponerla al servicio de la agricultura.

En un contexto de disminución global de la biodiversidad de los ecosistemas, incluido el agrícola; de cambio climático que dificulta la polinización de los cultivos; y frente al declive de los principales polinizadores utilizados, las abejas melíferas, Polyfly propone un nuevo grupo de polinizadores manejados: los sírfidos.

La solución que ha desarrollado Polyfly es la primera innovación para polinizar cultivos bajo abrigo (llevados

a cabo en invernaderos, túneles, jaulas) desde que se inició la comercialización de los abejorros, hace más de 30 años. Esta solución contribuye a proteger la seguridad alimentaria, pues aumenta las alternativas disponibles de polinización para una producción agrícola sostenible y de calidad.

“Polyfly produce dos especies seleccionadas por su eficacia polinizadora en varios cultivos”

¿Qué son los sírfidos y qué ventajas aportan como polinizadores?

Los sírfidos son una familia de dípteros (moscas) conocidos por imitar el aspecto de los himenópteros (abejas, abejorros, avispas). Más concretamente, los sírfidos de la subfamilia Eristalinae son polinizadores muy eficientes de una gran diversidad de cultivos, dado su cuerpo velludo, su comportamiento de forrajeo característico y su atracción hacia un gran abanico de tipos de flores.

Polyfly produce dos especies de sírfidos eristalinos seleccionados por su destacada eficacia polinizadora en varios tipos de cultivo. Se trata de *Eristalis tenax* (Queenfly®) y *Eristalinus aeneus* (Goldfly®), dos especies nativas en España y en Europa, que hasta ahora no se había conseguido criar a gran escala en condiciones artificiales. De hecho, Polyfly es la única empresa a nivel mundial que ha logrado poner a punto la cría industrial de estas dos especies de sírfidos. Se comercializan en forma de pupa o crisálida, de la que emergen los adultos encargados de realizar la polinización, dado que se alimentan de polen y néctar.

“Los sírfidos son una familia de dípteros (moscas) conocidos por imitar el aspecto de los himenópteros (abejas, abejorros, avispas)”



Goldfly en mango. Foto: Polyfly.

Nuestros polinizadores tienen varias ventajas respecto a las soluciones utilizadas actualmente para polinización. Ofrecemos dos especies distintas, una más adaptada a condiciones de altas temperaturas (Goldfly®), y otra más adecuada para temperaturas bajas (Queenfly®). Por ello el rango de temperaturas a las que son eficaces los sírfidos es más amplio que el de las abejas, abejorros y moscardas.

Por otro lado, los sírfidos tienen una afinidad natural por varios cultivos clave, por ser atraídos por sus flores, por lo que son más efectivos que otros polinizadores en cultivos como el aguacate, cuyas flores no son atractivas para los himenópteros.

Además, los sírfidos funcionan muy bien en recintos cerrados de pequeño tamaño, como los utilizados por productores de semillas, donde las abejas y abejorros tienen dificultades para estar activos y donde las abejas llegan a ponerse agresivas. El menor tamaño de los sírfidos y la forma distinta de alimentarse respecto a los abejorros hace que no dañen a las flores por sobreforrajeo, ni por peso excesivo en flores pequeñas. Por otro lado, en los cultivos que necesitan polinización cruzada entre dos variedades con calidad o cantidad de polen diferentes, los sírfidos no discriminan entre las distintas variedades. En cambio, los himenópteros son más selectivos y están más atraídos hacia las plantas con mayor recompensa floral, por lo que disminuye la probabilidad de vuelos cruzados y por ello la eficacia de polinización. Los cuerpos velludos de los sírfidos eristalinos favorecen una capacidad de carga polínica superior a la de las moscardas, por lo que son capaces de transportar mayor cantidad de polen de una planta a otra. Además, la longevidad de los sírfidos, mayor que la de las moscardas, requiere introducciones menos frecuentes, por lo que los sírfidos reducen significativamente el coste de la manipulación de los polinizadores.

Asimismo, otra ventaja de los sírfidos frente a los polinizadores himenópteros (como abejas y abejorros) es que no tienen aguijón, por lo que no pican. Eso hace que sean totalmente inofensivos y que su manipulación sea muy fácil. La ventaja que tienen frente a las moscardas es que, a diferencia de estas, los sírfidos no son plaga, y no son molestos para los agricultores, ni para la población vecina ni para la ganadería circundante. Además, las especies producidas por Polyfly son autóctonas en España y en Europa, por lo que su uso no supone ningún riesgo para la fauna silvestre.

¿A qué empresas ofrecemos nuestro servicio?

Nuestro primer mercado es la industria de semillas: empresas productoras y agricultores multiplicadores de semillas, ya sea de hortalizas, oleaginosas u ornamentales. El siguiente mercado son los agricultores de cultivos hortofrutícolas bajo abrigo: frutas y hortalizas, subtropicales y frutos rojos (berries).

En ambos mercados nuestros principales clientes están tanto en España como en otros países de Europa: Francia, Países Bajos, Alemania, Italia. No obstante, la problemática de la polinización es global y recibimos muchas peticiones de los cinco continentes.

También hemos empezado a investigar la polinización mediante sírfidos de cultivos al aire libre. En el medio-largo plazo queremos proponer soluciones de polinización naturales, alternativas o complementarias, para todos aquellos agricultores que buscan mejorar y/o asegurar sus cosechas en condiciones tan expuestas como en el aire libre.

Financiación por parte de ENISA

Cabe resaltar que la financiación por parte de ENISA ha sido fundamental para los inicios de una PYME innovadora como Polyfly. En 2017, año de constitución de la empresa, conseguimos un préstamo participativo de la línea 'Jóvenes Emprendedores' por importe de 50,000 € y, a finales de 2021, conseguimos otro préstamo de la línea 'AgroInnpulso' por importe de 275,000 €. Esta financiación ha supuesto un apoyo esencial en un momento especialmente delicado como los primeros pasos de una empresa muy innovadora, desde la prueba de concepto hasta la planta piloto y el escalado. Este apoyo de ENISA nos ha permitido compensar la ausencia de opciones de financiación

con el sector bancario clásico, a la vez que ha facilitado la captación de fondos con inversores privados.

En cuanto a nuestros siguientes pasos previstos a corto-medio plazo, por un lado queremos poner a punto la polinización basada en sírfidos cristalinos en cultivos al aire libre, tanto de semillas (de hortalizas y de oleaginosas), como cultivo de frutales (frutales de hueso), cultivos tropicales (aguacate, mango), cultivos hortofrutícolas (sandía, melón), frutos rojos (frambuesa, mora), etc. Asimismo, la polinización con sírfidos se irá adaptando a nuevos cultivos y condiciones, como cultivos de interior, bajo luces artificiales, etc.

Además, está previsto trasladar la producción a un nuevo emplazamiento, que permitirá aumentar la capacidad de producción industrial de las dos especies de sírfido de Polyfly. La financiación europea EIC ACCELERATOR recientemente conseguida por Polyfly está siendo clave para alcanzar con mayor celeridad los objetivos a corto-medio plazo.

“Los sírfidos son eficaces en un rango de temperaturas más amplio que el de las abejas”

Más a largo plazo, la prioridad será la internacionalización y se pondrá a punto la cría industrial de otras especies de sírfidos complementarias a las producidas en la actualidad. El objetivo de Polyfly seguirá siendo el de aumentar el abanico de alternativas de polinización eficientes y naturales al servicio de la agricultura, para conseguir una mayor seguridad alimentaria. ■



Productos Polyfly. Foto: Polyfly.

START-UP

**“Somos la única
empresa a nivel mundial
que ha logrado poner a
punto la cría industrial
de estas dos especies de
sírpidos cristalinos”**

Marc Vaez-Olivera, gerente / fundador de Polyfly S.L.

“LAS MUJERES CADA VEZ NOS ATREVEMOS MÁS Y HUIMOS DE LO QUE ESTABA PREDESTINADO PARA NOSOTRAS”

En Dehesa de los Llanos se elabora queso manchego artesano elaborado con leche cruda de oveja de raza manchega exclusivamente de su propia ganadería

Situada a 5 kilómetros de la ciudad de Albacete, la finca Dehesa de Los Llanos (www.dehesadelosllanos.com) es conocida en todo el mundo por la calidad de sus productos, especialmente por sus quesos reconocidos a nivel internacional. En concreto, el “Mejor Queso del Mundo”, según el World Cheese Awards 2012; así como el mejor en la categoría “Queso de Oveja de pasta dura” (con una maduración de entre 0 y 3 meses), título obtenido en el World Championship Cheese Contest 2020. La historia de esta empresa se remonta a 1647 y cuenta con 10.000 hectáreas, donde se producen todos los ingredientes necesarios para elaborar estos premiados quesos.

Sin duda, sus trabajadores tienen un papel fundamental en haber obtenido estos éxitos. A la cabeza de la parte técnica se encuentra Paqui Cruz, la Maestra Quesera de Dehesa de Los Llanos desde 2008, quien nos cuenta cómo ha vivido el progreso de la presencia femenina en la finca: “En mis inicios, la plantilla estaba formada mayoritariamente por hombres, mientras que ahora mismo en la quesería somos un equipo integrado por hombres y mujeres de forma equitativa, al igual que en el ámbito de la ganadería y el ordeño. De hecho, la sensibilidad de las mujeres en tareas como la extracción de leche es fundamental para conseguir la mejora del bienestar animal y su rendimiento productivo. Hemos demostrado con creces que nuestra labor tiene el mismo peso”.

En su caso, refiere que siempre ha contado con el apoyo de la dirección de la compañía para avanzar en

su carrera hasta llegar a su puesto actual: “Yo misma me descarté por la edad, la maternidad y la falta de referencias femeninas en un equipo de trabajo, pero Julián Illán, director general de Dehesa de los Llanos, siempre ha apostado por el potencial de las mujeres y me fue dando oportunidades hasta llegar a ser la Maestra Quesera”.

Aparte de las tareas propias del cargo de Maestra Quesera, como hacer la cuba de cuajado, organizar las fabricaciones, el control de cámaras de maduración, las catas, etc., Paqui explica que también es la responsable de la calidad y certificaciones con las que cuenta la quesería (DOP, BRC, IFS).

En cuanto a lo más gratificante de trabajar en Dehesa de los Llanos, señala que “estoy trabajando en lo que me gusta, en un entorno natural y que hay un gran equipo humano detrás de cada negociado con el que



PAQUI CRUZ

Maestra Quesera de
Dehesa de Los Llanos

“Han obtenido premios como el ‘Mejor Queso del Mundo’ en el World Cheese Awards 2012”



Paqui Cruz. Foto: Dehesa de Los Llanos.

es fácil llevar a cabo grandes proyectos. De ahí que en 2012 nos otorgasen (entre otros premios) el galardón como mejor queso del mundo en los World Cheese Awards”.

“También soy responsable de la calidad y certificaciones de la quesería: DOP, BRC, IFS...”

En Dehesa de los Llanos se elabora queso manchego artesano (con tres maduraciones, queso semicurado, curado y gran reserva) “elaborado con leche cruda de oveja de la raza manchega exclusivamente de nuestra propia ganadería”, destaca Cruz. Se trata de una cabaña ganadera de más de 5.000 ovejas de pura raza manchega, que pastan en libertad en la finca desde la época de los monjes franciscanos. Que estos quesos estén elaborados con leche cruda le confiere más distinción y rotundidad al sabor, y texturas más

mantecosas, solo para amantes del queso de siempre. Asimismo, “la corteza es natural en la elaboración, no se utiliza ningún tipo de aditivos ni conservantes. Solo leche, cuajo, fermentos y sal. Es el mismo producto que sigue madurando de forma más natural. La pleita de la corteza es formada por el propio queso que madura de fuera hacia adentro. Y el moho ayuda a desarrollar sabores únicos”.

En definitiva, la experta asegura que “se trata de quesos con gran personalidad donde se refleja en cada uno de ellos el entorno donde se han elaborado”. También cabe apuntar que es un producto saludable, ya que un triángulo de 50 gramos de queso manchego contiene la misma cantidad de calcio que un litro de leche. Además, es un queso apto para celíacos, intolerantes a la lactosa y personas alérgicas al huevo. Elaborado exclusivamente a partir de leche, sienta mejor y sacia más.

Acompañando a las tres variedades de queso, Dehesa de los Llanos también produce vinos, miel de lavanda, nueces y aceite de arbequina. Son algunos de los



Manchego Gran Reserva Dehesa de los Llanos.

productos que se pueden encontrar en la tienda de la Finca o bien online.

En opinión de la Maestra Quesera, “cada vez hay más presencia femenina en el sector agroalimentario, ya que estamos haciendo carreras y formaciones que antes eran mayoritariamente masculinas, como Ingenierías Agrícolas, Agroalimentaria, Química,

“La corteza es natural en la elaboración, no se utiliza ningún tipo de aditivos ni conservantes”

etc.; pero aun así es difícil conciliar vida familiar y laboral, ya que en el entorno rural hay menos medios que te puede ofrecer la ciudad, como por ejemplo guarderías”.

Para todas aquellas mujeres que quieran trabajar en este sector, su consejo es que no les dé miedo: “Nosotras somos igual de válidas y capaces para realizar dichos trabajos, ya que al final somos las personas, independientemente del sexo, quienes desarrollamos con gran ilusión y esfuerzo diario todas las tareas necesarias para que nuestros proyectos avancen”.

“Creo que estamos en un momento en el que las mujeres cada vez nos atrevemos más y huimos de lo que estaba predestinado para nosotras. El campo ofrece muchas oportunidades que quizás antes no se nos planteaban, pero que siempre hemos estado preparadas para afrontar”, afirma Paqui Cruz. ■

SHE'S

**“El campo ofrece
muchas oportunidades
que quizás antes no se
nos planteaban, pero
que siempre hemos
estado preparadas para
afrentar”**

Paqui Cruz, Maestra Quesera de Dehesa de Los Llanos

MAX ZANDER, PRINCIPAL FABRICANTE DE SALCHICHAS PREMIUM DE CATALUÑA, OBTIENE LA CERTIFICACIÓN WELFARE QUALITY (WQ)

Esta Certificación de Bienestar Animal es un distintivo de calidad reconocido internacionalmente

El grupo empresarial Zander Foods, que comercializa la marca Max Zander, reconocida marca de salchichería alemana premium y principal fabricante para los canales retail y Horeca en Cataluña, ha anunciado que ha obtenido la prestigiosa Certificación de Bienestar Animal Welfare Quality (WQ).

“Esta certificación demuestra el compromiso de la nueva directiva con el bienestar animal”

Esta certificación es un testimonio del compromiso continuo de la marca con la calidad, la trazabilidad y la seguridad en todo el proceso de elaboración, y reafirma el liderazgo de Max Zander en la industria de la salchichería. El logotipo WQ, un símbolo de garantía de calidad y bienestar animal para los consumidores, destacará muy pronto en los nuevos embalajes de Max Zander.

En este sentido, la obtención de la Certificación de Bienestar Animal Welfare Quality (WQ) es un logro significativo para la nueva directiva del grupo Zander Foods. Un grupo empresarial constituido a principios de año tras la adquisición de la cárnica Lasús Marsá, S.A.U. por parte de Premier Foods & Meat, S.L., empresa especializada en producto fresco de ternera, cerdo y cordero de primera calidad.

El holding, que también dispone de divisiones en hostelería y cadena propia minorista, se está consolidando como un referente del sector cárnico y prevé alcanzar su objetivo de 100 millones de facturación en 2025. Para ello, contempla un crecimiento rápido sobre la base de las adquisiciones y la apertura a nuevos mercados, apoyado en una importante inversión de 4 millones de euros en la

digitalización y optimización de su sede en Montcada i Reixac (Barcelona) durante 2023 y principios de 2024. Igualmente, prevé ampliar la plantilla de 90 personas alrededor del 30 % en el marco de su plan de crecimiento 2023.

Según fuentes de la compañía, esta certificación es un paso más para consolidar su estrategia empresarial y demuestra el compromiso de la nueva directiva con el bienestar de los animales y su enfoque en asegurar prácticas éticas y respetuosas en todo el proceso de cría y producción.

El proceso de obtención de esta certificación involucró rigurosas auditorías y evaluaciones por parte de expertos en bienestar animal. Estos especialistas



Francisc Laymon, director general del grupo Zander Foods.



Salchichas.

evaluaron de cerca las instalaciones de cría, las prácticas de manejo, el transporte y el sacrificio de los animales, así como los estándares de higiene y seguridad en la planta de procesamiento.

“Obtenerla involucró rigurosas auditorías y evaluaciones por parte de expertos”

Desde su fundación en 1921, la marca Max Zander se ha distinguido por colaborar exclusivamente con los mejores ganaderos y proveedores, garantizando así que solo se utilicen ingredientes de la más alta calidad en la elaboración de sus productos. Gracias a ello, Max Zander ha sido sinónimo de excelencia y ha establecido altos estándares en la industria de la salchichería de alta gama, basándose en su ahumado natural y el sabor inconfundible inspirado en la auténtica tradición y cultura alemana.

“En Max Zander, siempre hemos tenido un firme compromiso con la calidad y la responsabilidad. Obtener la Certificación de Bienestar Animal Welfare

Quality es un hito importante para nosotros, y es un testimonio de nuestro compromiso continuo con la excelencia y la transparencia”, ha dicho Francesc Laymon, director general del grupo Zander Foods al que pertenece la marca. Mientras añade: “La inclusión del logotipo WQ en nuestros embalajes también es un paso valioso para Max Zander. Queremos que nuestros consumidores tengan la certeza de que estamos comprometidos con el bienestar animal y la calidad en cada producto que lleva nuestro nombre”.

La certificación Welfare Quality reconoce el compromiso de Max Zander con el bienestar animal y valida su enfoque de colaboración con los mejores ganaderos y proveedores. Esta asociación estratégica asegura que la marca tenga un control total sobre el origen y la calidad de sus ingredientes, garantizando a los consumidores una experiencia excepcional y la confianza en la procedencia de los productos.

La historia de Max Zander, fundada en 1921, se ha desarrollado a lo largo de diez décadas manteniendo un objetivo claro, hacer productos de máxima calidad, uniendo una elaboración artesanal al estilo original alemán, con las últimas tecnologías. Esta historia arraigada a la herencia y la tradición de la alta charcutería ha sido reconocida por sus clientes que,



Salchichas Max Zander.

generación detrás generación, han sabido apreciar el valor de una gran marca.

Por su parte, Zander Foods es un grupo empresarial del sector cárnico nacido en enero de 2023 y con sede en Montcada i Reixac, dedicado a la elaboración, venta y distribución de productos cárnicos de primera calidad y también dispone de divisiones en hostelería y cadena propia minorista. El grupo empresarial abarca con sus diferentes marcas: Max Zander, Premier Carns y Casa Marsà, toda la gran gama de producto fresco, elaborado, cocido y envasado y se convierte en uno de los principales agentes en la distribución y comercialización con una importante variedad de productos dentro de la alimentación cárnica.

“La marca tiene un control total sobre el origen y la calidad de sus ingredientes”

Respecto a la certificación Welfair™ en Bienestar Animal, se trata de un certificado independiente avalado por el IRTA en colaboración con el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker).

Este certificado se basa en los referenciales europeos Welfare Quality y AWIN®, y su objetivo es evaluar y controlar exhaustivamente la calidad del bienestar animal en granjas, espacios de crecimiento y mataderos para varias especies.

Durante 15 años, más de 400 científicos han trabajado en el desarrollo de esta certificación, que se fundamenta en protocolos que implican una auditoría rigurosa del bienestar animal mediante observación directa de los animales y su entorno, además de asegurar el cumplimiento de la legislación.

La certificación responde a la creciente demanda de los consumidores por un mayor bienestar animal, brindando transparencia y garantizando la aplicación de medidas estandarizadas en todo el ciclo productivo para mejorar continuamente las prácticas respetuosas y sostenibles en la industria. ■

DIRECTOR DE CALIDAD

**“Obtener la
Certificación de
Bienestar Animal
Welfare Quality es un
testimonio de nuestro
compromiso continuo
con la excelencia y la
transparencia”**

Francesc Laymon, director general del grupo Zander Foods

PROYECTO GARNOVA: UNA NUEVA APUESTA A LA GENERACIÓN DE SNACKS EXTRUIDIDOS CON MEJOR PERFIL NUTRICIONAL

Se han desarrollado dos nuevos snacks que incluyen ingredientes como proteínas provenientes de leguminosas (altramuz y guisante), setas, brócoli y plancton

María Ysabel Piñero, Gabriela Ribeiro, Pedro Acebes y Carlos Garijo*
División de Agroalimentación y Procesos, Fundación CARTIF
*Director general de Patatas Fritas de Soria – Garijo Baigorri

Conscientes de todas las ventajas y posibilidades que brinda la tecnología de extrusión nace el **Proyecto GARNOVA** donde se apuesta por la generación de dos nuevos snacks, utilizando materias primas que permitan generar alimentos apetecibles, saludables, de elevado valor nutricional y con tiempos de cocción cortos.

El consumo de *snacks o snacking* es un hábito fuertemente arraigado entre los españoles, según un estudio realizado por la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC) que demuestra que los consumidores toman una media de 3,5 tentempiés a lo largo del día. Esta creciente demanda

del consumidor, aunada a las diversas necesidades de la población en cuanto a edad, gustos, hábitos o condiciones particulares de salud, hacen que la investigación para el desarrollo de nuevos productos sea una línea prioritaria y en constante innovación. Debido a que dentro de las principales preocupaciones expuestas por los consumidores, precisamente está la necesidad de disminuir la densidad calórica por el elevado contenido de hidratos de carbono y grasas, con el proyecto GARNOVA se pretende innovar hacia la elaboración de snacks más equilibrados nutricionalmente y, además, que el contenido de grasa sea menor y de mayor calidad nutricional.

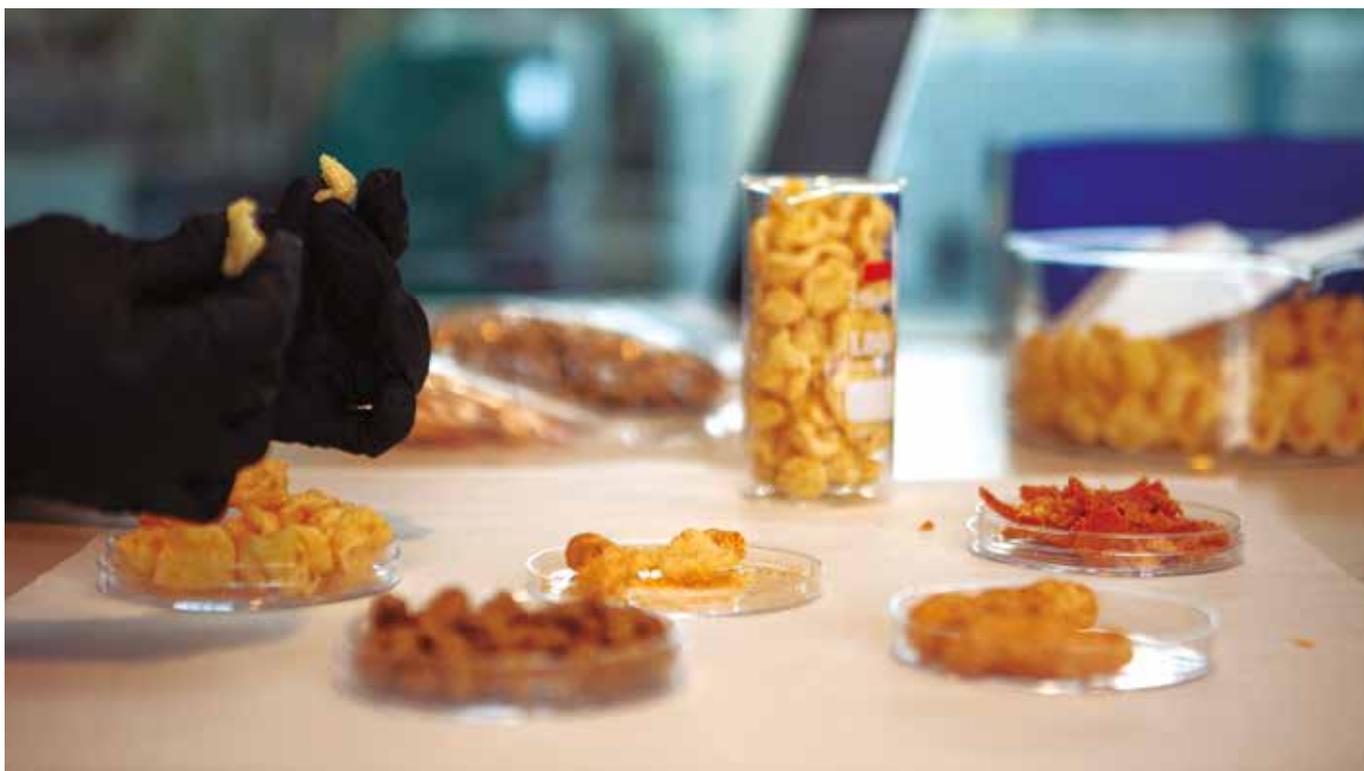


Foto: CARTIF.



Foto: CARTIF.

“El consumo de snacks es un hábito fuertemente arraigado entre los españoles”

Con el objeto de dar respuesta a todas estas necesidades, la empresa PATATAS FRITAS DE SORIA GARIJO BAIGORRI, S.L., con la colaboración del centro tecnológico Fundación CARTIF, ha dado un paso adelante para el desarrollo de nuevos productos innovadores, elaborados a partir de ingredientes más saludables e incluso funcionales, con un alto contenido de macro y micronutrientes esenciales, elaborados mediante tecnologías que protejan dicha calidad nutricional y que aporten incluso algún beneficio adicional, con el fin de generar una sensación de confianza en el consumidor, al sentirse bien alimentado a través de la ingesta de una nueva gama de snacks o aperitivos.

Concretamente, a través del proyecto GARNOVA, ha sido posible el desarrollo de dos nuevos snacks: el primero elaborado con una combinación de

proteínas provenientes de leguminosas como el altramuç y el guisante; y el segundo de ellos, elaborado principalmente a partir de setas, complementado con proteínas de leguminosas, brócoli y plancton. Ambos, elaborados sin la adición de azúcar, sal o cualquier otro aditivo o potenciador de sabor, lo que hace que el perfil nutricional sea equilibrado y adecuado para diferentes perfiles de consumidores.

ELABORACIÓN DE SNACKS CON ALTO CONTENIDO DE PROTEÍNAS Y FIBRA: NUEVOS RETOS PARA LA TECNOLOGÍA DE EXTRUSIÓN

Actualmente, los snacks que se encuentran en el mercado están hechos mayoritariamente a base de maíz o arroz (Saldanha do Carmo y col., 2019), debido a que su contenido de almidón les provee de unas adecuadas características de expansión. Sin embargo, aunque es posible obtener snacks con una textura crujiente, buena microestructura y adecuada coloración, existe el inconveniente de que su valor nutricional no es demasiado bueno, al ser productos con alta densidad calórica y con contenidos muy bajos en nutrientes y proteína (Singha y col., 2018). Por ejemplo, los productos elaborados únicamente a partir de maíz presentan un perfil nutricional deficiente

en algunos nutrientes como proteínas y también en aminoácidos esenciales, como lisina o triptófano, de acuerdo con las recomendaciones de la FAO (FAO, 2018).

“El primer snack contiene proteínas de leguminosas como altramuza y guisante”

Otros ingredientes utilizados como base para la elaboración de los productos de aperitivo expandidos son el trigo y el arroz. Estas formulaciones hacen que esta gama de alimentos contenga un promedio de un 60-70 % de almidón y entre un 3 y un 12 % de proteínas, posicionándolos en el rango de alimentos de alta densidad energética y bajo valor nutricional.

Para atender la demanda del consumidor de productos con alto valor nutricional, es interesante combinar diferentes materias primas de elevado valor nutritivo,

como la proteína y fibra con almidón, para obtener una buena expansión. Por ejemplo, en el caso del arroz, éste tiene muy buena expansión porque los gránulos de almidón son muy pequeños, además de otras características positivas como que es fácil de digerir, es hipoalergénico, etc. (Philipp y col., 2017) No obstante, su contenido en proteína es bajo y la lisina, que es un aminoácido esencial, es el factor limitante en su composición, además de carecer de niveles adecuados de treonina (otro aminoácido esencial) y vitaminas A, C y D (Li y col., 2019).

“El segundo está elaborado con setas, proteínas de leguminosas, brócoli y plancton”

Para compensar estos aspectos negativos, uno de los grandes retos tecnológicos es poder generar nuevas formulaciones donde se incluyan ingredientes que, sin comprometer la expansión, permitan completar



Planta de extrusión donde se han llevado a cabo los desarrollos. Foto: CARTIF.



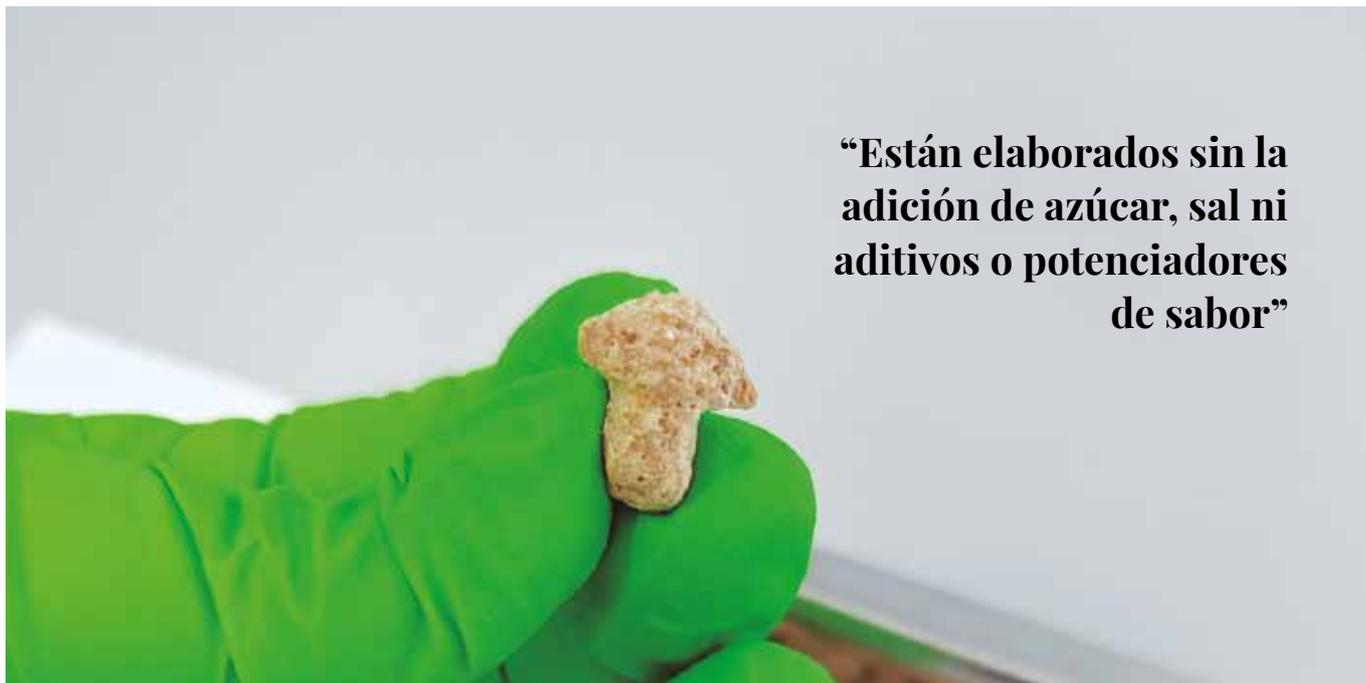
Snack de altramuz y guisante. Foto: CARTIF.

y contrarrestar las posibles pérdidas de nutrientes debidas al proceso de extrusión incrementando de este modo el valor nutricional del producto final. Para ello, se propone la adición de proteína vegetal mediante la inclusión de harinas de leguminosas como el altramuz, aunque también se tendrá la previsión de poder utilizar como otros ingredientes los guisantes. También, la inclusión de proteína de origen vegetal con fibras dietéticas en la extrusión de formulaciones de carbohidratos complejos conlleva un bajo índice glucémico y permite elaborar productos funcionales y con alto valor nutricional, siendo una buena alternativa a los snacks a base de cereales (Morales y col., 2015).

Los nuevos ingredientes planteados en este proyecto contribuirán tanto al aporte de aminoácidos, especialmente esenciales, como es el caso de la

harina de altramuz y las setas, que contienen todos los aminoácidos esenciales y además contribuyen con el aporte de ciertas vitaminas y minerales. Con esta investigación también se busca explorar los beneficios aportados por la tecnología de extrusión, que no solo estarían orientados a la obtención de los aperitivos planteados, con nuevos sabores y texturas, favoreciendo el desarrollo de snacks saludables con características organolépticas que se adaptan en gran medida a los gustos del consumidor, sino que,

“Varios estudios relacionan menores niveles de micotoxinas con el proceso de extrusión”



Snack a base de setas (y con forma de setas). Foto: CARTIF.

“Están elaborados sin la adición de azúcar, sal ni aditivos o potenciadores de sabor”

además, permitirían disminuir el riesgo de exposición de algunos compuestos indeseables como son los compuestos antinutricionales que suelen acompañar en muchos casos a las leguminosas.

Cabe destacar que algunas de las materias primas utilizadas, como las setas, no solo resaltan por su valor nutricional sino que también se le atribuyen varias propiedades como eliminación de microorganismos que causan infecciones en el cuerpo humano (actividad antiinfecciosa), propiedades anticancerígenas, antioxidantes, reductoras del nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas; es decir, los hongos actúan como alimentos “funcionales”, ya que contienen componentes biológicamente activos, que ofrecen beneficios para la salud y reducen el riesgo de sufrir ciertas enfermedades.

Por otra parte, dentro de los principales retos tecnológicos que se persigue con los dos nuevos desarrollos se encuentra el poder obtener alimentos con ciertos principios bioactivos que contribuyan al mantenimiento de la salud. Además, se busca hacer una sinergia entre las características de la materia prima que será empleada y la tecnología de extrusión, ya que uno de los inconvenientes que genera utilizar cereales es la posible contaminación por mohos durante su cultivo y/o almacenamiento, de forma que pueden dar lugar a aparición de micotoxinas en el alimento. Sin embargo, numerosos estudios han

relacionado el descenso de los niveles de micotoxinas con el proceso de extrusión; siendo ésta una ventaja más del proceso de extrusión frente a otros métodos tradicionales de procesado de alimentos.

“Se busca una sinergia entre la materia prima y la tecnología de extrusión”

SNACK DE ALTRAMUZ Y GUISANTE

Para la elaboración de este snack se ha usado una mezcla de leguminosas, como son el altramuz y el guisante, en combinación con el arroz. A lo largo del desarrollo se valoraron más de 12 formulaciones, de las cuales fueron estudiadas 3 de ellas en función de las que presentaron una mayor aceptación o preferencias durante los análisis organolépticos realizados. Los 3 prototipos mejor valorados por los consumidores desde el punto de vista sensorial también han sido sometidos a una caracterización nutricional, físico-química y microbiológica.

Desde el punto de vista nutricional, se ha obtenido un aperitivo con un contenido proteico superior a 30 g por cada 100 gramos de productos, bajo en

grasas saturadas (<1,2g/100g), rico en fibra (>20 g/100g) y bajo en sal (<0,5g/100g). Un resumen de la composición nutricional de los prototipos generados para este producto se muestra en la tabla 1.

En cuanto a la valoración físico-química de los productos, se ha llevado a cabo la determinación de pH, humedad y actividad de agua (aw). Otras determinaciones realizadas incluyen el índice de peróxidos y el contenido de hexanal, al ser parámetros que indican el grado de oxidación o enranciamiento del producto. El primero de ellos (índice de peróxidos) proporciona la medida del contenido total de peróxidos lipídicos y es una herramienta que permite valorar el estado oxidativo inicial de las grasas contenidas en el snack, ya que es capaz de cuantificar los compuestos de oxidación primarios (peróxidos e hidroperóxidos). El segundo, es un aldehído (hexanal) indicativo de oxidación secundaria que se puede formar durante el proceso. Los resultados obtenidos en estas determinaciones se muestran en la tabla 2. Finalmente, estas valoraciones estuvieron complementadas con un completo análisis microbiológico, donde se determinó de manera cualitativa y/o cuantitativa los siguientes microorganismos: aerobios mesófilos, enterobacterias, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Estafilococos coagulasa-positivos*, *Escherichia coli* β -D-glucosidasa + y Mohos y Levaduras.

SNACK A BASE DE SETAS

En cuanto al segundo snack, el principal ingrediente usado han sido las setas combinadas con una base de arroz que complementan tanto el valor nutricional como funcional debido a su contenido de aminoácidos, vitaminas y minerales, especialmente aportado por las

primeras. Este producto está diseñado para aportar “energía entre comidas” y ha sido complementado con otros ingredientes como brócoli, plancton, AOVE y proteínas de guisante.

En este caso, desde el punto de vista nutricional, se han valorado distintos prototipos donde el contenido proteico varía entre 10 y 16 g por cada 100 gramos de productos y un contenido de fibra mayor a 18 g por cada 100 g de productos. Un resumen de la composición nutricional de los prototipos obtenidos para este producto se muestra en la tabla 4. Igual que en el caso anterior, para este snack, también se realizó la valoración físico-química y microbiológica de 3 prototipos. Los resultados obtenidos se muestran en las tablas 5 y 6.

Los nuevos snacks desarrollados a través del proyecto GARNOVA permitirán ofrecer a los consumidores más exigentes una nueva gama de productos de elevada calidad nutricional, organoléptica y microbiológica, utilizando las bondades de la tecnología de extrusión. Al mismo tiempo, con estos nuevos desarrollos se espera fomentar el consumo de macro y micronutrientes que aportan alimentos como las legumbres y las setas, en consumidores de cualquier edad. ■

“Los ingredientes planteados aportan aminoácidos, vitaminas y minerales”

Tabla 1. Análisis de la composición nutricional de los prototipos del snack de altramuz y guisante.

| Snack/prototipos | | Proteínas (g/100g) | Grasas (g/100g) | Grasas saturadas (g/100g) | Grasas insaturadas (g/100g) | Carbohidratos (g/100g) | Azúcares totales (g/100g) | Fibra alimentaria (g/100g) |
|------------------------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Snack de altramuz y guisante | Prototipo 1 | 31,8 | 2,5 | 1,2 | 1,3 | 25,3 | 3,9 | 29 |
| | Prototipo 2 | 31,6 | 2,0 | 0,8 | 1,2 | 33,2 | 3,3 | 23 |
| | Prototipo 3 | 33,3 | 5,6 | 1,2 | 4,4 | 32,9 | 4,4 | 19 |

Tabla 2. Determinación de parámetros físico-químicos en los prototipos del snack de altramuz y guisante.

| Snack/prototipos | | Aerobios Mesófilos (ufc/g) | Mohos y Levaduras (ufc/g) | Enterobacterias (ufc/g) | Salmonella spp (ufc/g) | Shigella spp (ufc/g) | Listeria monocytogenes (ufc/g) | Bacillus cereus (ufc/g) | Estafilococos coagulasa-positivos (ufc/g) | Escherichia coli β -D-glucosidasa + (ufc/g) |
|------------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------|---|---|
| Snack de altramuz y guisante | Prototipo 1 | 3,0 e+2 | <10 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |
| | Prototipo 2 | 5,3 e+2 | 60 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |
| | Prototipo 3 | 7,6 e+2 | 40 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |

Tabla 3. Análisis microbiológico de los prototipos del snack de altramuz y guisante.

| Snack/prototipos | | pH | aw | Humedad (%) | Índice de peróxidos (meqO ₂ /kg) | Hexanal (mg/kg) |
|------------------------------|-------------|------|-------|-------------|---|-----------------|
| Snack de altramuz y guisante | Prototipo 1 | 5,77 | 0,412 | 6,58 | <4 | <0,5 |
| | Prototipo 2 | 5,30 | 0,495 | 5,92 | <4 | <0,5 |
| | Prototipo 3 | 5,20 | 0,435 | 6,74 | 150 | <0,5 |

Tabla 4. Análisis de la composición nutricional de los prototipos del snack de setas.

| Snack/prototipos | | Proteínas (g/100g) | Grasas (g/100g) | Grasas saturadas (g/100g) | Grasas insaturadas (g/100g) | Carbohidratos (g/100g) | Azúcares totales (g/100g) | Fibra alimentaria (g/100g) |
|------------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Snack de setas | Prototipo 1 | 16,5 | 6,3 | 1,2 | 5,1 | 41,6 | <0,5 | 26 |
| | Prototipo 2 | 10,4 | 5,3 | 1,2 | 4,1 | 56,1 | <0,5 | 20 |
| | Prototipo 3 | 14,7 | 5,9 | 1,2 | 4,7 | 53,7 | <0,5 | 18 |

Tabla 5. Determinación de parámetros físico-químicos en los prototipos del snack de setas.

| Snack/prototipos | | pH | aw | Humedad (%) | Índice de peróxidos (meqO ₂ /kg) | Hexanal (mg/kg) |
|------------------|-------------|------|-------|-------------|---|-----------------|
| Snack de setas | Prototipo 1 | 5,26 | 0,427 | 8,44 | <4 | <0,5 |
| | Prototipo 2 | 4,82 | 0,442 | 9,61 | <4 | 10 |
| | Prototipo 3 | 5,73 | 0,438 | 9,87 | <4 | <0,5 |

Tabla 6. Análisis microbiológico de los prototipos del snack de setas.

| Snack/prototipos | | Aerobios Mesófilos (ufc/g) | Mohos y Levaduras (ufc/g) | Enterobacterias (ufc/g) | Salmonella spp (ufc/g) | Shigella spp (ufc/g) | Listeria monocytogenes (ufc/g) | Bacillus cereus (ufc/g) | Estafilococos coagulasa-positivos (ufc/g) | Escherichia coli β -D-glucosidasa + (ufc/g) |
|------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------|---|---|
| Snack de setas | Prototipo 1 | 3,4 e+2 | 40 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |
| | Prototipo 2 | 2,9 e+2 | <10 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |
| | Prototipo 3 | 2,6 e+2 | <10 | <10 | ND | ND | ND | <10 | <10 | <10 |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Saldanha do Carmo, C., Varela, P., Poudroux, C., Dessev, T., Myhrer, K., Rieder, A., Zobel, H., Sahlström, S., Knutsen, S.H., 2019. The impact of extrusion parameters on physicochemical, nutritional and sensorial properties of expanded snacks from pea and oat fractions. *LWT-Food Science and Technology*, 112, 108252.
- Singha, P., Singh, S. K., Muthukumarappan, K., 2018. Physicochemical and nutritional properties of extrudates from food grade distiller's dried grains, garbanzo flour, and corn grits. *Food Science and Nutrition*, 6, 1914-1926.
- Philipp, C., Oey, I., Silcock, P., Beck, S. M., Buckow, R., 2017. Impact of protein content on physical and microstructural properties of extruded rice starch-pea protein snacks. *Journal of Food Engineering*, 212,165-173.
- Li, H., Xiong, Z. y Li, X., 2019. Optimization of the extrusion process for the development of extruded snacks using peanut, buckwheat, and rice blend. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43 (12).
- Morales, P., Cebadera-Miranda, L., Cámara, R. M., Reis, F. S., Barro, L., De J. Berrios, J., Ferreira, I. C.F.R., Cámara, M., 2015. Lentil flour formulations to develop new snack-type products by extrusion processing: Phytochemicals and antioxidant capacity. *Journal of Functional Foods*, 19, 537-544.



CfiAGROTECH

CONGRESO Y FERIA INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍAS EN AGROALIMENTOS

El lugar donde sucede la innovación en el sector Agroalimentario.

www.cfiagrotech.cl

@cfiagrotech    

24 - 26 OCT.
METROPOLITAN SANTIAGO
SANTIAGO - CHILE



METROPOLITAN SANTIAGO
Av San Josemaría Escrivá de Balaguer 5600, Vitacura, RM



EN EL PRÓXIMO N°...

ESPECIAL MATERIAS PRIMAS

En este Especial recogemos algunos de los trabajos que se están desarrollando en torno a cultivos tan imprescindibles como los cereales y las legumbres. Un ejemplo es el proyecto europeo Leguminose, que estudia el "intercropping" o asociación de cultivos. También incluimos entre las Materias Primas a los aditivos, con investigaciones como la realizada por científicos chilenos para buscar nuevos aditivos alimentarios en una expedición a la Antártida.



Microsensores para optimizar las bodegas

El IMB-CNM-CSIC trabaja para mejorar la monitorización de fermentaciones y crianza de explotaciones vitivinícolas catalanas mediante sensores y chips... Foto: IMB-CNM-CSIC. Dani Ortega.



Leche a partir de CO₂ y electricidad

El proyecto HYDROCOW pretende diseñar un microbio que convierta el CO₂ y el hidrógeno, producido a partir del agua mediante electricidad, en beta-lactoglobulina...



Identifican los genes que determinan el peso de las aceitunas

Este conocimiento podría ayudar a los agricultores a cultivar variedades con características deseables en cuanto a su peso y mejorar así la producción... 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:



Agropréstamo Inversión

Juntos para afrontar los nuevos retos del campo

El uso eficiente del agua, la renovación de maquinaria o la monitorización de tus cultivos, son **inversiones** que quizá ya estás valorando **para afrontar la transición hacia los nuevos desafíos de tu explotación.**

En BBVA contamos con **soluciones especializadas de financiación para agricultores y ganaderos.**

Pregunta a nuestros especialistas en oficina o consulta espacio Agro en bbva.es.





Súmate al gas propano de Repsol y haz crecer tu negocio

El gas propano de Repsol es una **energía sostenible, económica y segura** que hará crecer tu negocio:



Sostenibilidad

Aumenta tu eficiencia y ahorra en consumo, respetando el medio ambiente.



Economía

Estudio gratuito con soluciones llave en mano y condiciones únicas personalizadas.



Servicio

Donde estés, cuentas con servicio de asistencia y urgencia 24h.

Contrata el gas propano de Repsol en el **900 321 900** o en [repsol.es](https://www.repsol.es) y un equipo de profesionales te asesorará en lo que necesites.

