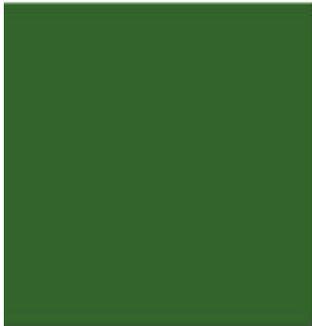


REVISTA:ALIMENTARIA.



MATERIAS PRIMAS

Aprovechamiento de las algas que proliferan en el Mar Menor

SOSTENIBILIDAD

Innovación para reducir el uso de fertilizantes tradicionales

BEBIDAS

Vinos con menor grado alcohólico sin perder calidad

Agropréstamo BBVA

Para seguir haciendo las cosas bien

Hoy, **invertir en tecnología y digitalización** se ha convertido en una forma más de cuidar, como siempre, tu **productividad, eficiencia y rentabilidad**.

En BBVA disponemos de **soluciones especializadas de financiación** para tu explotación agrícola o ganadera.

- **Contrata ahora nuestro Agropréstamo.**
- Y si has domiciliado este año la PAC con nosotros, no tendrás comisión de apertura.

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



EDITORIAL



LA SALUD Y LA INNOVACIÓN, MOTORES DE CRECIMIENTO

En este Especial recogemos las últimas investigaciones sobre los diversos productos elaborados, desde el aceite de oliva, pasando por el pan, los snacks, las infusiones o el chocolate.

En el caso del aceite de oliva, veremos proyectos dedicados a mejorar la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad del olivar, como es el caso de Soil O-live, que busca diagnosticar la salud del suelo en los olivares mediterráneos, así como estudiar medidas de restauración y remediación ambiental que mejoren la calidad de dicho suelo; y de Olivares Vivos, que ha estudiado la biodiversidad del olivar en cuatro países: España, Portugal, Grecia e Italia, ampliando a más zonas el estudio que ya había realizado en Andalucía.

En cuanto a nuestra entrevista, en esta ocasión ponemos el foco en un sector de creciente importancia,

como son las infusiones. Así, contamos con Javier Giménez, presidente de la Asociación Española de Té e Infusiones (AETI), que hace hincapié en la importancia de la innovación en el sector, que hace que en 10 años prácticamente se renueve el 50 % del mercado: “Todas las empresas, a nivel individual, está trabajando en innovación, porque es la clave para que el mercado continúe creciendo”.

Esta innovación se centra en los principales drivers de crecimiento, como son el sabor y la funcionalidad. Además, “en el caso de los jóvenes, también son importantes los nuevos conceptos de sostenibilidad, de producto ecológico, de mezclas más exóticas, etc.”, añade Giménez.

FERNANDO MARTÍNEZ

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

STAFF

Director General: Fernando Martínez

Redacción: María Jesús Díez y Alejandra Ospina

Publicidad: Ana María Vidal

Digital: Javier Martínez

Legislación: M^a Ángeles Teruel y Alexandra Teruel

Administración: Teresa Martínez y Raquel Triviño

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

Imprime: Gráficas Jomagar S.L.

Edita: Ediciones y Publicaciones Alimentarias, S.A.

Depósito Legal: M611-1964

ISSN: 0300-5755.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ricardo Ramos Ruiz. Director adjunto 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 de la Cátedra

Inteligencia artificial y agricultura-Universidad de

Córdoba

Jorge Edwards. Director creativo Edwards Visual

Branding & Packaging Design

La empresa editora declina toda responsabilidad

sobre el contenido de los artículos originales y de las

inserciones publicitarias, cuya total responsabilidad

es de sus correspondientes autores. Prohibida la

reproducción total o parcial, por cualquier método,

incluso citando procedencia, sin autorización previa

de EyPasa. Todos los derechos reservados.

REVISTA ALIMENTARIA

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

Tfno: +34 91 446 96 59

¡¡SU OPINIÓN NOS IMPORTA!!

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

redaccion@revistaalimentaria.es

SUMARIO



ESPECIAL ELABORADOS

En este Especial nos centramos, dentro de la amplia tipología de alimentos que integran los productos elaborados, en el aceite de oliva. Son muchos los proyectos dedicados a mejorar la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad de este cultivo tan representativo y valioso para los países mediterráneos. También hablaremos sobre las últimas investigaciones relativas al pan, los snacks o el chocolate. **Pág. 25**

Pág. 26 • Proyecto Soil O-live: el estado de salud del suelo es importante para la calidad del aceite de oliva

Pág. 29 • El olivar del Mediterráneo es un cultivo estratégico para la

conservación del patrimonio natural

Pág. 32 • OLEAF4VALUE desarrolla innovadores productos biológicos a partir de la hoja de olivo

Pág. 35 • Panes sin gluten 100 % de

granos germinados

Pág. 38 • Inteligencia Artificial para controlar las plagas en el sector agrario

Pág. 41 • Nuevas barritas energéticas enriquecidas con harina de insecto

SUMARIO

MATERIAS PRIMAS

Aprovechamiento de las algas que proliferan en el Mar Menor

Pág. 54

SOSTENIBILIDAD

Innovación para reducir el uso de fertilizantes tradicionales

Pág. 66

BEBIDAS

Vinos con menor grado alcohólico sin perder calidad

Pág. 70



COMITÉ EDITORIAL

“Nuestro Comité opina...”

Págs. 10-11

REPORTAJE

“III Congreso de la Industria Alimentaria de Castilla y León: Innovación, talento y sostenibilidad impulsan el crecimiento del sector”

Págs. 12-15

ENTREVISTA

Entrevista a Javier Giménez, presidente de la Asociación Española de Té e Infusiones (AETI) **Págs. 16-22**





16-17 septiembre 2024 - Sevilla

Valores Mediterráneos

Origen | Producto | Sostenibilidad

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



AUTÉNTICA CONGRESS



Contáctanos en:
exhibit@autenticafoodfest.com
+34 919 551 551
www.autenticafoodfest.com

Auténtica es un evento de:
NEBEX.T
NEXT BUSINESS EXHIBITIONS

En colaboración con:
 Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



Pág. 42 Food Design

- Food Design como herramienta para socializar, aprender o recordar

Pág. 46 Conservación

- XV Premios Nacionales de Diseño y Sostenibilidad de Envase: apuesta por los materiales sostenibles y la doble funcionalidad

Pág. 50 Frescos

- Nuevo fertilizante que no contamina el Mar Menor

Pág. 54 Materias primas

- Aprovechamiento de las algas que proliferan en el Mar Menor

Pág. 58 Distribución y logística

- Taquillas inteligentes que logran optimizar los procesos logísticos un 37 %

Pág. 62 Alimentación Especial

- Nueva app piloto para

prevenir y reducir la obesidad infantil gracias a técnicas de gamificación

Pág. 66 Sostenibilidad

- Innovación para reducir el uso de fertilizantes tradicionales

Pág. 70 Bebidas

- Vinos con menor grado alcohólico sin perder calidad

Pág. 74 Food Tech

- El sistema LIFE GREEN SEWER permite reutilizar agua residual para el riego agrícola

Pág. 78 Servicios

- Curso ceiA3 de ciencia de datos aplicada a la autenticación de alimentos
- BASQUE FOOD CLUSTER estudia las necesidades de formación de las empresas alimentarias vascas
- Nuevos Decretos en relación con las

Industrias Agrarias y Alimentarias de Euskadi: especial mención a la venta de proximidad

- Estudio sobre el conocimiento acerca del jamón ibérico de los españoles, franceses y alemanes
- El oro líquido que viene del mar: Blue Marine Oil pone en valor los descartes de la pesca
- “Los pequeños artesanos que elaboramos chocolates Bean to bar estamos trabajando para añadir valor a los orígenes”
- Calidad e innovación, claves en el compromiso con el consumidor global

Pág. 98 Artículo:

“Estudio fisicoquímico y fitoquímico del fruto de *Genipa americana* L. de Pucallpa-Perú”

Pág. 106 En el próximo N°...



La solución con haba para un futuro más verde y sabroso. Comprueba como conseguir la textura de los lácteos, sin ellos.

Hay que reconocer que cada vez más consumidores creen que no consumir lácteos aporta múltiples beneficios a la salud. Prepare sus aplicaciones para el futuro haciéndolas libres de lácteos para responder tanto a las políticas más estrictas sobre nitrógeno como a los deseos cambiantes de los consumidores. Ofrecer alternativas a los lácteos que proporcionen un sabor exquisito y una textura aireada es todo un reto, pero con los ingredientes de BENEIO se convierte en pan comido.

Descubra nuestra solución alternativa para un queso estilo feta que hará la boca agua a los consumidores amantes del queso. BENEIO lo pone fácil en esta nueva revolución quesera. ¡Póngase en contacto con nosotros para conseguir nuestra innovadora receta!

Aproveche el momento y opte por las habas como alternativa de origen vegetal.



¿quiere saber más sobre BENEIO?

Escanea aquí.

www.beneio.com

beneio
connecting nutrition and health

NUEVO ETIQUETADO DE LOS VINOS

Las etiquetas deberán incluir información sobre: valores energéticos, intolerancias o alergias, declaración nutricional y lista de ingredientes

Carmen González Chamorro.

Departamento de Química y Tecnología de Alimentos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

El 8 de diciembre de 2023 entró en vigor el nuevo etiquetado del vino, cuyo principal objetivo es garantizar la seguridad alimentaria y el derecho a la información de los consumidores. La sociedad actual desea saber cada vez más sobre los productos que consume, para tomar decisiones informadas sobre el amplio abanico de oferta disponible en el mercado para cada categoría. La implementación de esta nueva normativa va a satisfacer las necesidades de consumidor digital, con rápido acceso a la información o “hiperconectado”, siendo una oportunidad para el sector, cada vez más implicado en los procesos de digitalización. Esta normativa responde a las necesidades y tendencias del consumidor actual, que reclama productos saludables y sanos.

Este cambio en las normas de etiquetado de los vinos y vinos aromatizados son el resultado de la publicación del nuevo Reglamento de la UE 2117/2021 que obliga a incluir la información nutricional y lista de ingredientes además de la información alimentaria incluida en los reglamentos de la UE 1169/2011 y 1308/2013.

Todos los vinos y vinos aromatizados vendidos en la UE, tanto en el mercado tradicional como en la tienda online, están legalmente obligados a proporcionar la información requerida, en la etiqueta física del producto o facilitarla electrónicamente mediante etiqueta electrónica, código QR o un enlace a la web, siempre y cuando el código QR esté disponible en el producto (ver figura 1). Es importante resaltar

que la información contenida sobre ingredientes en las etiquetas digitales o códigos QR no puede reemplazar la información obligatoria presente en la etiqueta, tan solo complementarla.

Las etiquetas deberán incluir información sobre: valores energéticos, intolerancias o alergias, declaración nutricional y lista de ingredientes.

Según el Reglamento (UE) 1169/2011 se entiende por ingrediente cualquier sustancia o producto, incluidos aromatizantes, aditivos alimentarios y enzimas alimentarias, o cualquier componente de un ingrediente compuesto, utilizado en la fabricación o preparación de un producto alimenticio y todavía presente en el producto terminado, posiblemente en una forma modificada; los residuos no se consideran ingredientes.

Como ingredientes deberemos incluir (en orden decreciente de peso), la uva, como ingrediente más importante del vino, seguida del resto de materias que se le añaden al vino, cuando representen el 2 % o más, como sacarosa o mosto de uva concentrado o aditivos conforme al reglamento (UE) 2022/68. Los ingredientes que constituyan menos del 2 % pueden enumerarse en un orden diferente después de los demás ingredientes.

La información nutricional debe indicarse por cada 100 mL y deberá incluir valor energético incluido en las etiquetas con el símbolo (E) y calculado utilizando los factores de conversión enumerados en el anexo XIV del Reglamento (UE) 1169/2011. El

“El valor energético E (kcal o kj) aporta más información al consumidor que la tabla nutricional”

valor energético E (kcal o kj) aporta más información al consumidor que la tabla nutricional completa, que deberá expresarse de forma obligatoria según: grasas y ácidos grasos saturados, hidratos de carbono y azúcares, proteínas y sal, y opcionalmente; ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, polialcoholes, almidón, fibra alimentaria y vitaminas y minerales en cantidades significativas, información que quedará recogida en la etiqueta digital.

La información sobre intolerancias y alérgenos tiene carácter obligatorio y debe estar incluida en la etiqueta física del producto. Cualquier alérgeno potencial también deberá figurar de forma destacada en la etiqueta del vino y enumerarse bajo la palabra “Contiene”. Las sustancias o productos que causan alergias o intolerancias están recogidas en el anexo II del Reglamento (UE) 1169/2011. Aunque no son muy frecuentes las alergias producidas por bebidas alcohólicas, es una problemática preocupante para aquellos que las padecen y es importante estar bien informado sobre la compatibilidad del vino y las posibles restricciones alimentarias de los consumidores.

Los alérgenos que pueden estar presentes en el vino pueden ser



Carmen González Chamorro.

“El nuevo etiquetado favorece la comunicación de la información al consumidor de forma sencilla y fácil”

endógenos o exógenos. Entre los alérgenos de carácter endógeno podemos encontrar las aminas biógenas (histamina), cuyo origen pueden ser los procesos de maceración, fermentación o crianza, o las proteínas transportadoras de lípidos (LTPs), cuyo origen es la uva, levaduras y bacterias. Los alérgenos exógenos pueden aparecer en el vino como consecuencia de su uso en el proceso de vinificación, entre los que podemos encontrar: sulfitos, implicados en el proceso de conservación, y claras de huevo, caseína, gelatina, isinglass, chitosan y gluten, la inmensa mayoría de ellos implicados en los procesos de clarificación y acabado de los vinos.

Aunque el propio proceso de clarificación debería eliminar estas sustancias, con el fin de minimizar los riesgos causados por la ingesta

de una sustancia alergénica, la botella deberá estar etiquetada con el fin de indicar la posible presencia de alérgenos remanentes.

Este nuevo etiquetado del vino, tanto físico como digital, consecuencia de los cambios normativos de la UE, presenta ventajas no solo para el consumidor sino también para el sector productor, ya que favorece la comunicación de la información al consumidor de una forma sencilla y fácil, aumenta la transparencia y confianza en el sector y promueve la armonización de distintas normas de la industria alimentaria.

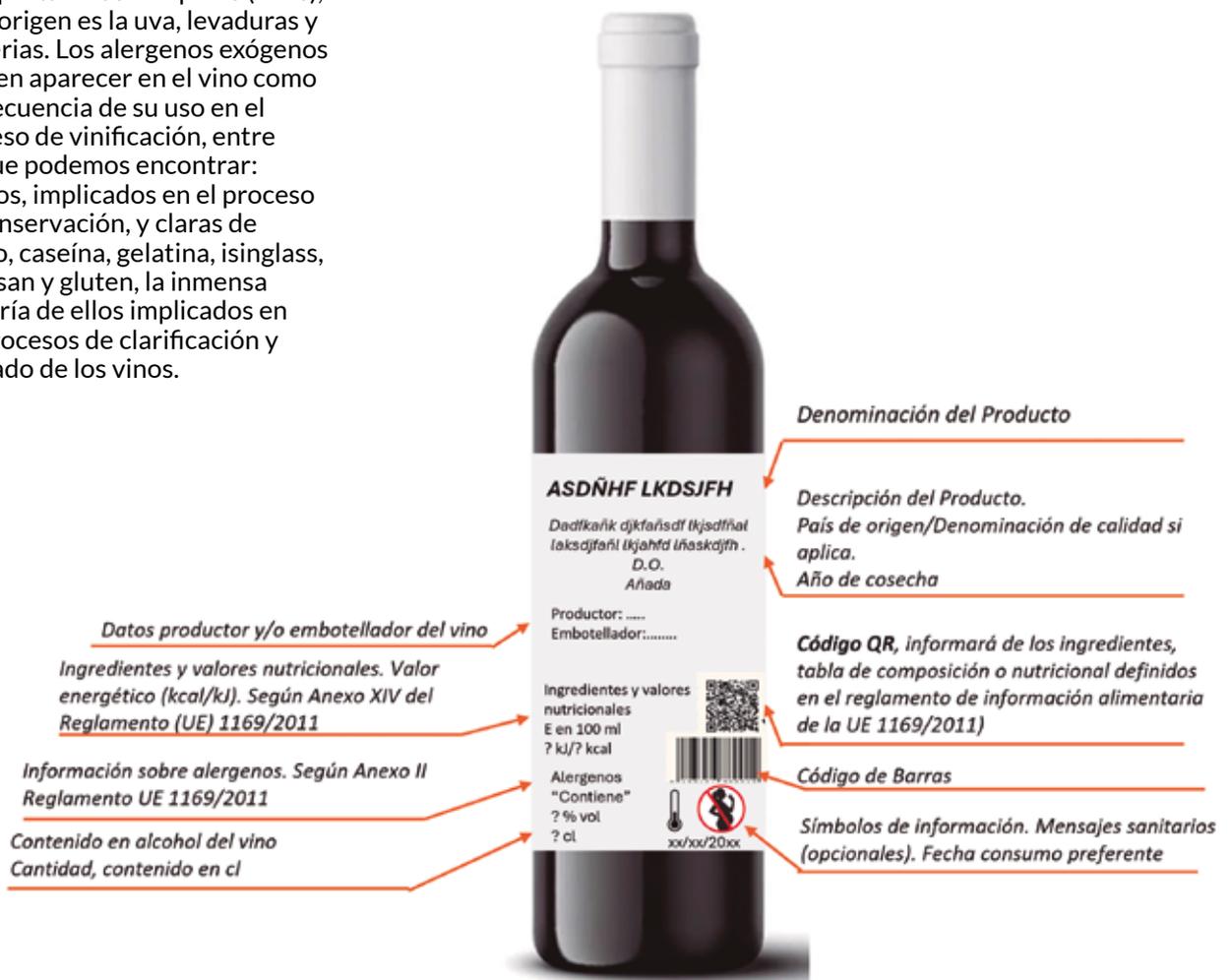


Figura 1.- Aspectos que debe incluir una etiqueta de vino según el nuevo sistema de etiquetado.

III Congreso de la Industria Alimentaria de Castilla y León: Innovación, talento y sostenibilidad impulsan el crecimiento del sector

Bajo el lema ‘Crecer haciendo crecer’, Vitartis ha recordado la importancia de la industria alimentaria para desarrollar la Comunidad y el medio rural

El Fórum Evolución de Burgos acogió el III Congreso de la Industria Alimentaria de Castilla y León los pasados días 23 y 24 de mayo. El encuentro estuvo organizado por Vitartis, la asociación que representa a la industria agroalimentaria de Castilla y León, que cuenta con 145 socios (empresas, centros tecnológicos y universidades) y agrupa a más del 40 % de la facturación y del empleo del sector en la región.

El Congreso, que este año tiene como lema “Crecer haciendo crecer”, reunió a unas 300 personas y contó con un amplio programa en el que 30 empresarios y expertos analizaron las distintas vías de crecimiento para el sector. Contó con el apoyo institucional de la Diputación de Burgos, el Ayuntamiento de la capital, la Junta de Castilla y León, Santander Agro y Marsh.

La inauguración oficial estuvo a cargo del presidente de la Junta, Alfonso Fernández Mañueco, acompañado por el consejero de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Gerardo Dueñas. Por su parte, Santiago Miguel

Casado, presidente de Vitartis, aseguró durante la apertura que “la industria alimentaria de Castilla y León goza de buena salud. Nuestra Comunidad cuenta con un sector agroalimentario muy dinámico y competitivo, generador de empleo y bienestar, que aporta el 30 % de la cifra de negocio industrial como primera rama de actividad de la industria”.

El presidente de Vitartis hizo hincapié en que “fortalecer el sector agroalimentario es apostar decididamente por el desarrollo de la Comunidad y particularmente del medio rural, debido a la estructura capilar del propio sector y a su asentamiento

“El Congreso reunió a unas 300 personas y contó con un programa de 30 expertos”

en los medianos y pequeños municipios”.

CRECIENDO CON LAS PERSONAS

La primera jornada del Congreso arrancó con la ponencia de Inma Puig, psicóloga experta en



De izquierda a derecha: Santiago Miguel (Vitartis), Cristina Ayala (alcaldesa de Burgos), Borja Suárez (presidente de la Diputación de Burgos) y Jesús Esteban (vicepresidente de Vitartis).

formación y desarrollo de equipos, que en su ponencia 'Creciendo en Comunicación' abordó cuestiones como la importancia de la gestión de las personas dentro de las organizaciones, cómo retener el talento o el trabajo en equipo.

A continuación, tuvo lugar la ponencia «Creciendo con eficiencia financiero-fiscal», de Cristina Mora-Gil, Directora de Private Wealth y planificación patrimonial del Santander.

Siguió la mesa redonda 'Creciendo con las personas', moderada por Roberto Rodríguez, CEO de Dathum, y con la participación de Javier Dueñas, CEO de Campofrío España; Pilar Damborenea, CEO de General Mills; y Fernando Renta, director general de Chocolates Lacasa.

Los ponentes coincidieron en destacar la importancia de trabajar para que el sector sea atractivo y mantener el orgullo de pertenencia que se tuvo durante la pandemia. Para ello, dijeron, "es preciso llegar a los jóvenes, entender sus necesidades y evolucionar en la forma de trabajar". También pusieron de relieve que "la IA va a sustituir a ciertos trabajos realizados con la cabeza, pero no tanto a los que hacemos con las manos".

Y Pilar Damborenea abogó por poner el foco en la creación de valor: "Cuanto más valor creemos, y si la gente está dispuesta a pagar más por nuestros productos, mejores puestos de trabajo podremos crear y más atractivo será el sector".

Seguidamente, Juanma López Iturriaga, exjugador de baloncesto y experto en liderazgo, habló

“La innovación abierta es parte de la solución de retos específicos de la industria”

sobre 'Dirigir o liderar', haciendo hincapié en la importancia que tiene "estimular a un equipo ganador, en un ambiente positivo y adaptable".

CRECIENDO EN INNOVACIÓN Y EN SOSTENIBILIDAD

Por otra parte, en la mesa 'Creciendo en innovación y tecnología', intervinieron María Carmona, fundadora de Amaritta, Grupo Bimbo; Henrik Stamm Kristensen, founder and CEO de Blendhub; y Ana Cano, CEO de Eurosemillas. La mesa tuvo como moderador a Pedro Prieto, director general de Be Food Lab. Todos ellos pusieron de manifiesto

cómo la innovación está redefiniendo la producción y la distribución de una nueva industria alimentaria más sostenible, eficiente y de productos más saludables. Y han explicado desde un punto de vista práctico cómo han integrado las nuevas tecnologías (inteligencia artificial, blockchain, *learning machine*...) y cómo abordan el futuro de la digitalización.

Por otro lado, los ponentes subrayaron cómo la innovación abierta, la colaboración de las empresas con las universidades y centros tecnológicos, es parte de la solución de retos específicos de la industria.

En el caso de Ana Cano, recordó que una de las principales innovaciones desarrolladas por Eurosemillas en los últimos años, de forma conjunta con la Universidad de California, fue la obtención de una mandarina sin semillas, una innovación que ha revolucionado el mundo del



Alrededor de 300 empresarios participan en el III Congreso de la Industria Alimentaria de Castilla y León.

“Se puso de manifiesto el compromiso de las industrias agroalimentarias con la sostenibilidad”

cítrico porque protege al medio ambiente y a las abejas.

“En el caso de la obtención de variedades, destacan las nuevas técnicas de mejora genética, que vienen a sustituir al mundo de los transgénicos y van a suponer un cambio radical en cómo vamos a producir los alimentos” —aseguró—. “Está demostrado que los productos obtenidos mediante estas técnicas no dañan la salud, y están a punto de terminar de aprobarse en Europa. Si el proceso de aprobación es lento, nos va a hacer menos competitivos respecto a otros países más ágiles”.

Henrik Stamm Kristensen ofreció ejemplos de diversos proyectos de nutrición personalizada desarrollados por Blendhub, tanto con empresas de la industria como Siemens, o del retail, como con gobiernos (por ejemplo, con el Word Food Programme y el gobierno de Colombia). Además, defendió la importancia de la trazabilidad y la transparencia, para que los consumidores sepan exactamente qué ingredientes contienen los alimentos que se llevan a la boca.

Por su parte, María Carmona explicó que desarrollaron un producto innovador para responder a una necesidad de los consumidores: “Un pan de molde que no tiene alérgenos, sin gluten, sin lactosa y sin huevo, que además es alto en

fibra, sin azúcares añadidos, tierno y con una vida útil similar a la del resto de panes de molde. Lograrlo requirió innovación no solo respecto a su formulación, sino para adaptarlo a una producción industrializada”.

La siguiente mesa, dedicada a la sostenibilidad, puso de manifiesto el compromiso de las industrias agroalimentarias con esta cuestión y la necesidad de implementar ciertas prácticas más allá del cumplimiento de lo establecido por la ley. Moderada por Andrés Ferrer, CEO de Omawa, participaron como ponentes Rosa Vañó, CEO de Castillo de Canena; Albert Morera, director general de la división porcino de Vall Companys; y Félix Eguía, presidente del Grupo Eguía. Los ponentes destacaron la importancia de los retos que supone para las empresas este compromiso con la sostenibilidad y cómo lo valora el cliente, ya que a veces no está en sintonía el valor que percibe con el esfuerzo realizado.

La última mesa del primer día estuvo dedicada a las marcas de calidad e intervinieron Luis Castro, Presidente de la IGP Cecina de León; Miguel Udina, Presidente de la DOP Sierra de Salamanca, y Samuel Moreno, Presidente de la marca de garantía Torreznos de Soria. Moderó Silvia García, periodista de El Norte de Castilla.

CRECIENDO EN DIMENSIÓN

La segunda jornada comenzó con la ponencia “Creciendo en creatividad”, de Andoni Aduriz, Chef de Mugaritz.

A continuación, la mesa de análisis ‘Creciendo en dimensión’ contó con Ignacio Silva, CEO de Deoleo y presidente de la Federación de la Industria Alimentaria y Bebidas (FIAB); Alberto Rodríguez-Toquero (Mahou-San Miguel), y Rocío Hervella (Prosol), que ha moderado el periodista José Luis Martín (RtvCyL).

Silva reclamó que “las políticas europeas de la nueva legislatura protejan la unidad interna de los mercados nacionales”. En su opinión, “la imposición de impuestos sectoriales y las normativas regionales afecta la cohesión del mercado, por lo que los legisladores deben asegurar coherencia en la aplicación de nuevas normas en todos los Estados miembros”.

El presidente de FIAB afirmó, además, que las políticas europeas deben “necesariamente estimular la inversión, la innovación, así como avanzar en acuerdos de libre comercio con terceros países que favorezcan los intereses de las empresas europeas y españolas”. En cuanto a Alberto Rodríguez-Toquero, recordó que “las industrias alimentarias estamos muy cerca del mundo rural, nuestra producción es local. En nuestro caso concreto, compramos en España el 94 % de nuestras materias primas y cuando hemos integrado nuevas empresas en el grupo hemos mantenido sus centros de producción y hemos invertido en ellos. Consideramos que esta proximidad, esta capacidad de estar más cerca de nuestros consumidores y clientes, de generar prosperidad de una manera más capilar, es algo objetivamente bueno”.

También destacó que su planta de Burgos ha sido pionera en un

proyecto de eficiencia energética en colaboración con su vecino, Verallia: “Aprovechamos el calor residual de sus hornos de fundición de vidrio para cuando nosotros necesitamos calor y con ello logramos reducir el consumo de gas y las emisiones”.

Por su parte, Rocío Hervella reclamó el reconocimiento oficial del “segmento de las medianas empresas, las que facturan entre 50 y 500 millones, siguiendo el ejemplo de otros países como Alemania y Francia, que han conseguido mejorar la productividad y el crecimiento económico”.

“Se trata de un colectivo —añadió— que concentra a 1.800 empresas en España, que suponen el 18% del PIB y que, en muchos casos, necesitan ese apoyo para dar el salto y poder competir con las grandes compañías”. Hervella recordó que Castilla y León apenas cuenta con 140 grandes empresas.

CRECIENDO EN LAS ZONAS RURALES

El siguiente debate, “Creciendo en las zonas rurales”, contó con Carmen Lence, CEO de Grupo Leche Río, y Óscar Caso, veterinario, ganadero y escritor, y estuvo moderada por Máximo Gómez, CEO de Grupo Campo Comunicación. Los ponentes reivindicaron la importancia de luchar contra la desconexión entre

“Reivindicaron la importancia de luchar contra la desconexión entre mundo urbano y rural”



De izquierda a derecha: María Carmona (Amaritta, Grupo Bimbo), Henrik Stamm Kristensen (Blendhub), Ana Cano (Eurosemillas) y Pedro Prieto (Be Food Lab).

el mundo urbano y el mundo rural. En este sentido, Carmen Lence defendió que hay que ser perseverantes en educar sobre lo que significa el mundo rural y luchar contra los mitos: “Granito a granito vamos haciendo la diferencia”, afirmó. También recordó que el sector rural y la producción láctea se enfrentan a amenazas como la edad media de ganaderos y agricultores, establecida en los 55 años, o la dificultad para atraer la mano de obra y retener el talento: “Hoy en día hay un 16 % de la población en el mundo rural, pero se supone que para el año 2050 solo habrá un 3 %”.

Por su parte, en la mesa “Creciendo juntos: el valor de la

cadena” intervinieron Joan Mir, Director general de Anecoop; Ricardo Delgado, Presidente de COVAP; y José María Bonmatí, Director general de AECOC. La moderadora fue Cristina Carro, presentadora de RTVCyL.

El Congreso se cerró con la última mesa redonda, titulada “Creciendo en colaboración: 15 AÑOS DE VITARTIS”, que estuvo integrada por Carlos Moro, Presidente de Bodegas Familiares Matarromera; Félix Moracho, Presidente de Huercasa 5ª Gama; Beatriz Escudero, CEO de Pharmadus Botanicals, y Pedro Ruiz, CEO de Alma Carraovejas. Moderó: Santiago Miguel, consejero delegado de Grupo Hermi y Presidente de Vitartis.



De izquierda a derecha: Alberto Rodríguez-Toquero (Mahou-San Miguel), Rocío Hervella (Prosol y Fundación Creciendo), Ignacio Silva (FIAB y Deoleo) y José Luis Martín (RTVCyL).

“LA INNOVACIÓN ES LA CLAVE PARA QUE EL MERCADO DEL TÉ Y LAS INFUSIONES CONTINÚE CRECIENDO”

SE CONSIDERA QUE ESTOS PRODUCTOS NO TIENEN ARISTAS, ES DECIR, QUE SON SALUDABLES Y SU CONSUMO APORTA MUCHOS BENEFICIOS

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

Javier Giménez.- AETI nació el 23 de septiembre de 1977 y su objetivo era, con el cambio democrático, defender los intereses profesionales del sector, en concreto de la industria de envasado de infusiones. Posteriormente, en 2011 se modificaron sus estatutos para dar cabida a otros subsectores dentro del propio sector, como por ejemplo proveedores de materias primas, distribuidores, etc. Con este cambio y esta modernización, nos convertimos en una asociación que representa de forma bastante fiel la situación global del sector.

Nuestra misión es representar los intereses del sector, y también colaboramos con la administración en elaborar y promover las modificaciones legislativas, que son muchas. A nivel europeo, participamos muy activamente en las actividades

“El mercado de tés e infusiones es de 237 millones de euros, según datos de Nielsen de 2024”

**JAVIER
GIMÉNEZ**

**Director General
de Pompadour y
Presidente de la
Asociación Española de
Té e Infusiones (AETI)**



de la asociación europea, la THIE (Tea and Herbal Infusions Europe). Y también hacemos una labor muy importante que es difundir los beneficios de las infusiones, que son muchos, porque son productos saludables y su consumo aporta muchos beneficios.

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

J. G.- Actualmente somos 13 socios, que abarcan todos los sectores que comercializan infusiones, tanto empresas mayoristas de materias primas dedicadas a importación-exportación, como aquellas centradas en el envasado y comercialización del producto final.

R. A.- ¿Qué datos de consumo de té e infusiones tenemos en España?

J. G.- Tenemos dos fuentes: Mercasa, que es muy interesante para las empresas de materias primas, y Nielsen, que está más actualizada, es muy interesante para los envasadores y habla específicamente del mercado nacional.

A grandes rasgos, cabe señalar que el sector experimentó un pico de



Javier Giménez.
Presidente de la Asociación Española de Té e Infusiones (AETI)

consumo en 2020 como consecuencia de la pandemia de covid y la obligación de permanecer en casa, tuvo un declive en 2021 y 2022, empezó a estabilizarse en 2023 y está empezando a repuntar en 2024.

Nielsen ofrece datos de principios de 2024 y habla de un mercado de 237 millones de euros, datos de PVP (precio de venta al público). De este mercado, el 93 % se vende en la distribución moderna (supermercados e hipermercados); el 4 %, en la distribución tradicional (pequeñas tiendas de comestibles, tiendas especializadas...), que hace 50 años era la que dominaba con un 90 % de las ventas; y el 3 % en comercio online. Este consumo es consumo de boca, el que se realiza en casa.

“Los productos que más se consumen históricamente son manzanilla, menta y tila”

Por su parte, Mercasa aporta unos datos más elevados que los de Nielsen, porque Nielsen considera pequeño el mercado de food service de té e infusiones, pero Mercasa da un gran dato de consumo extradoméstico, llegando a los 201 millones de euros, de los cuales el 50 % corresponden al té. Los datos de Mercasa se refieren a 2022 y seguramente incluyan productos que no se consumen en el mercado español sino que se destinan a exportación, porque son datos que obtienen a través de las aduanas, y de ahí la diferencia tan importante respecto a los datos de Nielsen.

Por lo que se refiere a las exportaciones de las empresas de AETI, la cifra está en torno al 50 % de la materia prima, según datos de Mercasa, no del producto terminado y envasado.

R. A.- ¿Cuáles son los tipos de infusiones que han experimentado más crecimiento en los últimos años? ¿Ha habido un cambio de costumbres en los españoles respecto al consumo de estas bebidas?

J. G.- Los productos que más se consumen históricamente, los clásicos o mainstream, son la manzanilla, la menta y la tila. Ahora esto ha cambiado y

Mercasa habla de ellos, pero también les suma los tés verdes, los tés saludables.

En cambio, el consumo de té negro en España es pequeño, un 9,2 %, y según Nielsen no alcanza el 8 %. El gran consumidor de té negro en Europa es Reino Unido, que consume el 66 % del volumen de todas las infusiones que se toman en Europa, si excluimos a Rusia y el Este de Europa, que es un mundo aparte. Europa tiene un gran consumo de té negro por Gran Bretaña, que consume más de 3 kg/habitante/año, mientras que en España las cifras son bajísimas, como decía: estamos hablando de 9,5 gr, o 0,4 litros según Mercasa, que da el dato en litros. Entonces, estamos hablando de 80-100 gr por habitante/año.

En este momento, el mayor mercado es el de los productos funcionales. Tradicionalmente se ha relacionado a las infusiones con productos buenos para la salud. Estas infusiones saludables han superado a las clásicas, aunque también es verdad que tienen un



Aproximadamente un 65 % de la población consume infusiones y té.

precio más elevado y en volumen están más o menos a la par.

“Ahora, las infusiones saludables han superado a las clásicas”

También cabe destacar el crecimiento de la herboristería en los últimos años, las infusiones que no son clásicas, como por ejemplo el hinojo, que tenía un consumo mínimo hace 30 años y que ahora es muy interesante; o el jengibre. En cuanto al té saludable o té verde, supone un 18 % del consumo.

Los principales drivers de consumo, que se repiten en los diversos estudios de mercado, son el sabor y la funcionalidad, la utilidad para el consumidor. Las empresas investigamos en este camino para intentar desarrollar el mercado.

R. A.- ¿De qué países proceden principalmente los té e infusiones de las empresas de AETI?

J. G.- Debemos diferenciar entre té e infusiones, puesto que son casos muy distintos. El té crece en los países del Trópico y el mayor productor y consumidor es China, que junto con India domina el mercado: China el té verde e India el té negro. Son además mercados internos gigantescos, aunque solo una pequeña parte de la población consume el té empaquetado, la mayoría lo consumen a granel. Les siguen inmediatamente Kenia, donde los ingleses han desarrollado diversos jardines para cultivar el té, y Sri Lanka, que tiene un té extraordinario.

En cuanto a las infusiones, proceden de muchísimos más países. Compramos todo lo que podemos en España, que no tiene una gran producción, pero está mejorando, entre otros menta y manzanilla.

Argentina tiene productos de gran calidad, porque es una zona donde los cultivos crecen muy bien; Chile también es un país muy importante; el jengibre viene sobre todo de China y Nigeria, y Sudáfrica es el principal productor de rooibos. En el caso de Europa, hay mucha producción de infusiones, y



La sostenibilidad es un objetivo que ha transmitido la Asociación y que también tienen las empresas a nivel individual.

como países destacados tenemos a Bulgaria y Polonia. Hay que tener en cuenta que cada producto procede de un lugar, por lo que abastecerse es muy complejo.

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

J. G.- Por la normativa de competencia no podemos hablar de precios como Asociación.

Comentar, únicamente, que como a todos los sectores, ha habido un incremento de costes en las materias primas que ha supuesto un reto para el sector... pero poco más podemos decir como sector sobre tema precios.

R. A.- ¿Cómo garantizan la seguridad y la calidad de las materias primas?

J. G.- Lo principal es controlar el origen. Además, en muchos casos se trata de países en vías de desarrollo, y

es tradicional que el sector haya colaborado con la FAO y con la ONU en el desarrollo de los cultivos, a nivel de las empresas individuales.

Lo importante es el control en origen, que es donde puede haber problemas. Hay que analizar el producto, la muestra, antes de que llegue; luego hay que analizar que lo que llega coincide con la muestra, y luego hay que analizar cuando llega el producto terminado: todo controlado por lotes y notificado para garantizar la trazabilidad.

“China domina el mercado del té verde e India del té negro”

Estos controles se hacen mediante análisis microbiológicos, fisicoquímicos y de contaminantes, para controlar todo el tema de presencia de pesticidas, contaminaciones cruzadas, etc. Es una labor poco

apreciada y costosa, que deben hacer todas las empresas, desde las que compran materias primas en origen hasta las que envasan.

AETI participa muy activamente en apoyar y ayudar al cumplimiento muy estricto de las normas de calidad, porque no solamente garantizan la calidad intrínseca del producto, de la materia prima, sino también su seguridad alimentaria. Aparte de que el producto sepa bien y tenga un alto contenido de aceites esenciales, tiene que ser seguro: es el primer criterio, desde luego.

R. A.- Respecto al cambio climático, ¿existe preocupación en el sector acerca de si afectará a las zonas de producción?

J. G.- Se suele decir en el sector que para tener un proveedor fiable en origen hacen falta unos 10-15 años, porque muchos de los productos vienen de zonas complicadas. Hay áreas donde se compra producto y si se produce un problema de contaminación debemos dejar de comprarlas. En este sentido, un país complicado es China, porque tenían los suelos muy



El té crece en los países del Trópico.



La innovación es clave para el sector: en 10 años prácticamente se renueva el 50 % del mercado.

contaminados, aunque han mejorado mucho. Sucede lo mismo con los países de África. La normativa europea es cada vez más estricta, por lo que muchas veces los países productores se tienen que poner las pilas para cumplir con las nuevas exigencias.

Esta preocupación es muy importante para el sector y los departamentos de Calidad de las empresas lo tienen en cuenta, y la propia Asociación mantiene un grupo técnico muy fuerte y activo, con la colaboración de las empresas, que está muy pendiente y al día de estas cuestiones.

R. A.- En este sentido, a nivel legislativo ¿qué novedades se han publicado recientemente referentes al sector?

J. G.- Nos afecta mucho el Reglamento de Envases, porque se ha publicado la ley española y luego viene la norma europea, que nos va a perjudicar bastante porque detrás vendrán los impuestos y van a incrementar los costes de una manera importante. En nuestro caso no tiene ningún sentido, porque una bolsita de papel de filtro, si la pones en una maceta, desaparece porque es cáñamo de Manila, y la planta

florece. Por tanto, se puede reciclar completamente. Hay cambios de normativa continuamente, no solo a nivel nacional sino a nivel europeo y mundial. Esto nos genera una cantidad ingente de trabajo, pero es comprensible, porque los consumidores exigimos cada vez más y hay que dar respuesta a estas demandas.

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

J. G.- La sostenibilidad es un objetivo que ha transmitido la Asociación y que también tienen las empresas a nivel individual. Se está trabajando mucho en la reducción de plásticos, es un objetivo prioritario.

Otro material muy importante para nosotros es el cartón, y aquí es muy importante la certificación FSC. Se trata de una asociación global sin ánimo de lucro dedicada a promover la gestión forestal responsable en todo el mundo y a asegurar que el cartón con su certificado procede de bosques gestionados de forma sostenible y responsable. Esto quiere decir que donde cortan un árbol, han plantado antes otro. Esta certificación está haciendo un gran trabajo para fomentarla entre las empresas, por

lo que el cartón que se utiliza en el sector cuenta cada vez más con ella. Además, en los materiales secundarios, aquellos que no están en contacto directo con los alimentos, se utiliza por lo general cartón reciclado.

Por último, la Asociación está haciendo una gran labor de asesoramiento para sus socios, sobre residuo cero, informando y ayudando para que puedan seguir aproximándose a este objetivo.

“El control en origen es clave, y por ello se hacen análisis microbiológicos, fisicoquímicos y de contaminantes”

El hecho de que se esté avanzando en el uso de materiales reciclados y biodegradables y que la Asociación vaya a trabajar todo el tema de la sostenibilidad ambiental como objetivo prioritario para los próximos años, hace que seamos optimistas respecto a que somos un sector que estamos en línea con la tendencia del mercado y que contamos con empresas capaces de firmar acuerdos con asociaciones que están muy avanzadas en el tema de sostenibilidad.

R. A.- ¿Sus socios están trabajando para fomentar nuevos momentos de consumo para sus productos? En cuanto a innovación, ¿en qué áreas está trabajando el sector?

J. G.- Mientras que el café lo consume un 95 % de la población, en el caso de las infusiones y el té el consumo es de aproximadamente un 65 %, por lo que nos queda un tercio para desarrollar el mercado. Sería maravilloso poder expandir el número de consumidores, y también tenemos por delante un trabajo muy arduo para que los jóvenes se enganchen cuanto antes a tomar infusiones. Como mencionaba antes, en las infusiones los consumidores tienen en cuenta sobre todo el sabor y la funcionalidad. En el caso de los jóvenes, también son importantes los nuevos conceptos de sostenibilidad, de producto ecológico, de mezclas más exóticas... Y en estos aspectos estamos trabajando, en desarrollar nuevos

productos distintos a los que hay en el mercado, y que respondan a estos drivers.

Para dar una idea de la importancia de la innovación en el sector, en 10 años prácticamente se renueva el 50 % del mercado. Todas las empresas, a nivel individual, está trabajando en innovación, porque la innovación es la clave para que el mercado continúe creciendo.

La Asociación ofrece asesoría sobre algunos aspectos técnicos, porque nuestra comisión técnica está al servicio de los asociados, también para los aspectos relacionados con innovación.

Además, como decía al principio somos socios de THIE y colaboramos con ellos muy activamente, también si hay algún proyecto a nivel europeo. La sede de THIE está en Alemania, un país muy avanzado en temas de sostenibilidad, productos ecológicos, etc., por lo que esta asociación está muy al día en todas estas cuestiones y nos ayuda a estar al tanto.

Cabe resaltar que, en el mercado del té y las infusiones, los gustos son muy nacionales. Un ejemplo es que en Alemania tienen un éxito tremendo las infusiones frutales, mientras que en España no, porque aquí no nos tomamos una infusión de naranja, por ejemplo, sino que tomamos la fruta directamente. No obstante, aunque los mercados sean nacionales, hay cosas que son compartidas a nivel europeo y en este sentido la colaboración con THIE es muy enriquecedora.

R. A.- Para finalizar, ¿qué objetivos tiene AETI para la segunda mitad de 2024?

J. G.- El primer objetivo es mantener la información y el apoyo a nuestras empresas con todos los cambios que se están produciendo a nivel legislativo. En segundo lugar, la colaboración con la THIE en los proyectos europeos que sean de interés para el sector. Y, en tercer lugar, como proyecto local destacable es el acuerdo que tenemos con la FACE (Federación de Asociaciones de Celiacos de España) referente a garantizar la seguridad alimentaria para la población celiaca. En virtud de este acuerdo nos hemos comprometido a realizar una serie de análisis en la infusión, en el producto terminado, para asegurar que las infusiones son aptas para los celiacos porque no contienen gluten. ■

ENTREVISTA

“Nos hemos comprometido a realizar una serie de análisis en las infusiones para asegurar que son aptas para los celíacos porque no contienen gluten”

Javier Giménez
Presidente de la Asociación Española de Té e Infusiones (AETI)



EL SALÓN INTERNACIONAL DE LA ALIMENTACIÓN

LEM  **ON**
ON THE
CAKE*



*Limón en el pastel, SIAL coloca en lugar de honor su emblema para celebrar sus 60 años.

Cita en sialparis.com

EARLY BIRD

TU PASE AL

-50%

PARÍS — **19-23 Octubre 2024**

Contacto para más información: marketing@promosalons.es - Tél : 932 178 596

ESPECIAL

ELA

BORA

DOS

PROYECTO SOIL O-LIVE: EL ESTADO DE SALUD DEL SUELO ES IMPORTANTE PARA LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA

Este proyecto busca realizar el primer diagnóstico completo de la salud del suelo en los olivares mediterráneos

Antonio José Manzaneda Ávila

Profesor del Instituto Universitario de Investigación en Olivar y Aceites de Oliva
Unidad de Ecología. Universidad de Jaén

Hay un acuerdo generalizado en considerar al aceite de oliva en general, y al aceite de oliva virgen extra en particular, como la grasa vegetal más saludable producida en el mundo. Sin embargo, no existe una consciencia común de cómo se llega a producir un producto tan excelso. Desde la domesticación del olivo a partir de su pariente más cercano, el acebuche, hace unos 7.000 años, su extensión, primero por toda la Cuenca Mediterránea y más recientemente en las zonas de clima mediterráneo de todos los continentes, ha sido imparable. Así, más de 10 millones de hectáreas están dedicadas hoy al cultivo del olivo en diferentes modalidades de producción. Debido a su elevado valor nutricional y a sus conocidas propiedades para la salud, ha sido y es un producto importante en las rutas de comercio internacional, lo que, sumado a su valor de mercado, explica la expansión del olivar en todo el mundo.

“Más de 10 millones de hectáreas están dedicadas hoy al cultivo del olivo”

Al igual que otros cultivos, el olivar también se ha beneficiado de los diferentes avances tecnológicos desarrollados en la agricultura y en la industria alimentaria a partir de los años 50 del siglo pasado y que han repercutido de manera extraordinaria en mantener y aumentar la producción de aceite de oliva en respuesta a una creciente demanda mundial. Sin embargo, a pesar de todos los avances que han permitido alcanzar este status, la producción de aceite de oliva depende, como cualquier producción agrícola, de la disponibilidad de dos recursos naturales esenciales: agua y suelo. Mientras que nuestro grado

de concienciación respecto a la gestión de los recursos hídricos es elevado, especialmente en zonas como la mediterránea que están sujetas a periodos de sequías recurrentes y relativamente prolongadas, no sucede lo mismo con la percepción colectiva que tenemos de la salud del suelo de nuestros cultivos.

DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS DEL OLIVAR MEDITERRÁNEO

Históricamente, el cultivo del olivar, al igual que otros cultivos leñosos, ha ocupado con frecuencia las zonas menos favorables dentro de las áreas agrícolas, cuyas



Foto: Proyecto Soil O-live.



Foto: Proyecto Soil O-live.

mejores tierras y más fértiles eran destinadas a los diferentes cultivos de tipo anual. Esta segregación espacial, donde el olivar ocupa las zonas más escarpadas, ha condicionado su forma de cultivo a lo largo de la historia.

En un modo tradicional, hasta la llegada de los herbicidas en la década de los 60 y 70 del siglo pasado, el laboreo con arado ha sido la forma habitual de trabajar el olivar en gran parte del Mediterráneo. Estas prácticas agrícolas, sumadas al hecho de que las zonas del olivar mediterráneas están en zonas altamente erosionables (debido a las elevadas pendientes y su litología), han provocado una alta degradación de los suelos, lo que pone en riesgo evidente el futuro del cultivo en muchas zonas debido a una pérdida de la estructura y funcionalidad del suelo. Así, se estima que, solo en Andalucía, se pierden entre 29-47 toneladas de suelo al año, lo que representa entre el 29-40 % del suelo fértil de la cuenca del Guadalquivir.

“Las zonas del olivar mediterráneas están en zonas altamente erosionables”

Esta degradación del suelo probablemente sea mayor si sumamos la erosión debida a la recolección de la

aceituna del suelo mediante el empleo de maquinaria tipo sopladora de aire, que también erosiona la capa más superficial de los suelos durante el proceso de recogida. Otros factores de degradación del suelo a los que se enfrenta el olivar en muchas zonas de cultivo son la contaminación por metales pesados, fundamentalmente por el sobreempleo de compuestos de cobre como fungicida, residuos de pesticidas y antibióticos, microplásticos, salinización y compactación del suelo. A estos factores de degradación, hay que añadir la crónica falta de materia orgánica que tienen los suelos del olivar en la mayoría de las fincas (apenas, de media, un 1.5 % del peso en olivares tradicionales de España), lo que directamente incide sobre su fertilidad, su biodiversidad y la función que está realiza.

SOIL O-LIVE: DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES DURADERAS PARA MEJORAR LA SALUD DE LOS SUELOS DEL OLIVAR

El proyecto europeo *Soil O-live*¹ (2023-2027), coordinado por la Universidad de Jaén y con la participación de quince instituciones prestigiosas de ocho países distintos (España, Italia, Grecia, Portugal, Polonia, Alemania, Suiza y Marruecos), tiene como objetivo general realizar el primer diagnóstico completo de la salud del suelo en los olivares mediterráneos en los términos anteriormente mencionados, y que constituyen la base de la Directiva Europea de Suelos

recientemente aprobada por la Comisión Europea. Más allá de este diagnóstico, el proyecto pretende realizar actuaciones holísticas de restauración y remediación ambiental que mejoren la calidad del suelo, repercutan en la salud del suelo y la fisiología del árbol y se trasladen en último término a una mejora en la calidad de los aceites de oliva mediante tres vías principales. La primera es eliminar toda fuente de contaminación potencial del suelo al aceite de oliva (residuos cero); la segunda es incrementar los parámetros clave de calidad del aceite de oliva –especialmente los compuestos fenólicos, origen de muchas de sus propiedades saludables–; y, en tercer lugar, incrementar y fomentar la recogida de aceituna temprana en árbol (que favorece la producción de aceites vírgenes extra) al mismo tiempo que desechar la recogida de aceituna en suelo (que frecuentemente resultan en aceites de oliva lampantes de baja calidad e incrementan la erosión del suelo).

“Soil O-live realizará actuaciones holísticas de restauración y remediación ambiental”

Algunas de las prácticas que *Soil O-live* está ya llevando a cabo en las 52 fincas piloto del proyecto son las enmiendas orgánicas basadas en el uso de biochar (un carbón vegetal de alta porosidad y capacidad de retención de humedad), la restauración de las cubiertas vegetales en los olivares, la electro-remediación química y fitorremediación para eliminar la presencia de cobre en el suelo, o la inoculación de microorganismos como las micorrizas en el suelo para mejorar la funcionalidad del suelo, entre otras actuaciones.

De modo paralelo, junto a DEOLEO GLOBAL, gigante mundial del sector oleícola y que forma parte del consorcio, *Soil O-live* viene desarrollando además un potente programa formativo a agricultores, empresarios agrícolas y cooperativistas sobre prácticas sostenibles en la producción tanto en campo como en almazara. Hasta hoy y desde que comenzó el proyecto más de 650 personas han atendido las jornadas formativas que se han realizado en diferentes almazaras y cooperativas en España y Portugal.

En definitiva, y como mensaje final, podemos concluir que, con algunas excepciones, los suelos de los

olivares mediterráneos presentan problemas serios de degradación en algunos parámetros clave como son la erosión, la falta de fertilidad estructural y la presencia crónica de metales pesados como el cobre. Estos factores inciden en mayor o menor medida en la biodiversidad y sus funcionalidades. Algunas prácticas agrícolas deberían ser revisadas en aras de mejorar la salud del suelo, asegurar su funcionalidad futura y conseguir una mejor calidad en los aceites de oliva producidos. El desarrollo de los objetivos planteados en el proyecto europeo *Soil O-live* contribuirá a abordar estos retos y asegurar la producción sostenible de uno de nuestros productos alimenticios más preciados. ■

Referencias Bibliográficas: _____

¹ <https://cordis.europa.eu/project/id/101091255>. Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte Europa de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención N° 101091255.



Foto: Proyecto Soil O-live.



Alzacola rojizo. Foto: SEO/BirdLife.

EL OLIVAR DEL MEDITERRÁNEO ES UN CULTIVO ESTRATÉGICO PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

Así se ha puesto de manifiesto en el proyecto LIFE Olivares Vivos+, desarrollado en España, Portugal, Italia y Grecia

El proyecto LIFE Olivares Vivos+, coordinado por SEO/BirdLife, presentó sus últimos resultados en un acto celebrado el pasado 18 de junio en el Consejo Oleícola Internacional (COI).

Olivares Vivos ha ampliado el estudio sobre la biodiversidad del olivar que ya realizó en Andalucía a otros tres países: Portugal, Grecia e Italia, y sus resultados reafirman su potencial para la conservación del patrimonio natural.

En los cuatro países estudiados (España, Portugal, Italia y Grecia) se han obtenido más de 330.000 registros y más de 1.600 taxones relativos a especies de 990 géneros y 279 familias/subfamilias entre aves,

polinizadores, murciélagos, hormigas, arañas y plantas.

“Los resultados ayudan a entender las consecuencias de una creciente aridez del clima sobre la diversidad”

En consecuencia, podemos decir que el olivar del Mediterráneo aún representa un importante refugio para la flora y la fauna de Europa, siendo un cultivo

estratégico para la conservación del patrimonio natural a escala nacional y continental.

Asunción Ruiz, directora ejecutiva de SEO/BirdLife, aseguró: “Hoy damos otro paso hacia ese necesario cambio de modelo agroalimentario. Y lo hacemos con la ciencia, porque gracias a los datos podemos plantear sistemas productivos que generan rentabilidad fomentando la biodiversidad. Olivares Vivos traspasa fronteras y, ahora más que nunca, respalda la Europa que la sociedad necesita, la que va de la mano de la naturaleza como única garantía de futuro”.

El estudio, realizado por la Universidad de Jaén y la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC, ha puesto termómetro a la biodiversidad y ha determinado que, a pesar del serio deterioro que ha sufrido tras décadas de intensificación agrícola y por la simplificación del paisaje, sigue habiendo un importante número y diversidad de especies.

RESULTADOS DE LOS MÁS DE 1.600 TAXONES REGISTRADOS

En los cuatro países se ha realizado un muestreo de más de 330.000 registros, detectando más de 1.600 taxones (a nivel de especie y/o morfoespecie) que abarcan 990 géneros y 279 familias/subfamilias de todos los grupos analizados: aves, polinizadores, murciélagos, hormigas, arañas y plantas.

Entre los resultados del estudio, se concluye que aparentemente la biodiversidad en el olivar se incrementa de este a oeste, con un máximo en la península ibérica en todos los grupos estudiados, salvo en los murciélagos.

“También se observa una segregación geográfica y regional en la identidad de los taxones (especies, géneros), lo que significa una renovación notable de ellos a lo largo de este gradiente geográfico, que contribuye a incrementar la diversidad general, y que es compatible con gradientes geográficos y de



Bodegón de aceites Olivares Vivos. Foto: SEO/BirdLife.



Intervención de Asunción Ruíz en la mesa de autoridades. Foto: SEO/BirdLife.

deforestación propios del Mediterráneo”, explicó Pedro J. Rey, catedrático de Ecología de la Universidad de Jaén y líder de la investigación en este proyecto.

Los resultados, además, son relevantes para entender las consecuencias de una creciente aridez del clima sobre la diversidad y composición de las comunidades biológicas en los paisajes de olivar.

Por otro lado, los hallazgos de los estudios que Olivares Vivos realizó en Andalucía (proyecto LIFE 2015-2021), pusieron de manifiesto que la intensificación agrícola impacta seriamente en la biodiversidad mediante la homogeneización del paisaje agrícola y la pérdida de hábitat natural, así como mediante prácticas agrícolas intensivas como la eliminación persistente de cubiertas y el uso de plaguicidas.

Con los nuevos estudios, estos hallazgos se refrendan a escala continental, ya que este patrón es consistente en cada uno de los cuatro países (España, Portugal, Italia y Grecia) y en las 10 regiones estudiadas, incluyendo el Alentejo portugués; Extremadura y Castilla-La Mancha, Andalucía en su extremo semiárido peninsular y Comunidad Valenciana en España; Lacio y la Toscana, Italia, y Creta y Peloponeso, en Grecia.

Cabe destacar que Olivares Vivos no solo recupera biodiversidad, también la convierte en rentabilidad. Junto al equipo de investigación de la Universidad de Jaén especializado en mercados, se estudia cómo introducir la biodiversidad en el mercado y transmitir este valor añadido a los consumidores. No solo se trata de la salud ambiental de las explotaciones agrícolas, sino también de mejorar su competitividad integrando la biodiversidad en su modelo de negocio y para ello se

cuenta con otro de los socios del proyecto, Juan Vilar Consultores, para medir la competitividad de Olivares Vivos.

LIFE OLIVARES VIVOS+

Desde 2015, y con la financiación de dos proyectos LIFE, Olivares Vivos ha desarrollado y puesto en marcha un modelo de olivicultura innovador nacido del consenso entre agricultores, científicos y conservacionistas. Ahora, desde el proyecto LIFE Olivares Vivos+ (2021-2026), se trabaja en acelerar la difusión del modelo por las principales regiones olivareras europeas, extenderlo a otros productos (como la aceituna de mesa) y transferirlo a otros cultivos como el almendro, el viñedo y los cultivos herbáceos en secano (Secanos Vivos). También se trabaja en la adaptación del modelo al sector de las cooperativas mediante el Grupo Operativo Cooperalive y se estudia el efecto de las cubiertas herbáceas en el olivar con el Grupo Operativo Coverolive.

El proyecto LIFE Olivares Vivos+ está desarrollado por SEO/BirdLife como socio coordinador y la Diputación Provincial de Jaén, la Universidad de Jaén, la Estación Experimental de Zonas Áridas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EEZA-CSIC), la Universidad de Évora, la cooperativa agraria y forestal DREAM-Italia, la Organización Agrícola Helena y Juan Vilar Consultores Estratégicos. El proyecto está financiado por el programa LIFE de la Comisión Europea y cuenta, además, con la cofinanciación de la Diputación de Jaén y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, así como con el apoyo financiero de la Interprofesional del Aceite de Oliva Español, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la Caja Rural de Jaén. ■

OLEAF4VALUE DESARROLLA INNOVADORES PRODUCTOS BIOLÓGICOS A PARTIR DE LA HOJA DE OLIVO

Han creado cinco rutas de procesamiento para que una biorrefinería inteligente produzca más de 40 bioproductos, valorizando así estas hojas

Según recuerdan desde el proyecto europeo OLEAF4VALUE (<https://oleaf4value.eu/>), tras la recolección y la poda, las hojas de olivo constituyen una cantidad asombrosa de biomasa: se calcula que solo en España se produce anualmente 1,25 millones de toneladas de biomasa de hoja de olivo, lo que representa aproximadamente el 50 % de la producción total mundial.

“En España se produce anualmente 1,25 millones de toneladas de biomasa de hoja de olivo”

La mayor parte de esta biomasa procedente de la poda se ha dejado tradicionalmente en el suelo, se ha dado de comer al ganado o se ha quemado, lo que supone la infrutilización de un recurso valioso y contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta infrutilización se debe principalmente al escaso conocimiento de los beneficios para la salud que tienen estas hojas, opacado por la popularidad de las aceitunas y el aceite de oliva en las tradiciones culinarias. Sin embargo, la biomasa de la hoja de olivo es rica en valiosos compuestos bioactivos, como polifenoles, triterpenos, aceites esenciales, lípidos y lignocelulosa, lo que la convierte en un activo potencial para diversas industrias, como la alimentaria, la de piensos, la química, la nutracéutica, la cosmética y la farmacéutica.

Recoger y encontrar la mejor ruta de valorización para un lote determinado de biomasa de hojas de olivo es todo un reto y hasta ahora se había intentado de forma limitada. Por ello, OLEAF4VALUE ha trabajado para ofrecer una solución sostenible para la valorización integral de las hojas de olivo.

Se trata de un proyecto colaborativo de 3 años

financiado por la UE (financiado en el marco del BBI-JU, ahora conocido como CBE-JU) que comenzó en junio de 2021 y finaliza en julio de 2024. Reúne a un consorcio de 16 socios: NATA B BIOTECH, S.L.; OLÉICOLA EL TEJAR; INGECOR AGROFORESTAL, S.L.; INNORENEW COE; CENER; INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA; ARQUEBIO S.L.; UNIVERSITY OF FLORENCE; NIZO FOOD RESEARCH B.V.; MARTIN-LUTHER-UNIVERSITY HALLE-WITTENBERG; HAVFORSKNINGS INTITUTTET; MIBELLE GROUP BIOCHEMISTRY, MIBELLE AG; INNOVARUM (EURIZON SL); ZERO EMISSIONS ENGINEERING B.V.; NNFC LIMITED y MOWI FEED AS.

El proyecto utiliza tecnologías de biotransformación enzimática y nanoencapsulación para crear productos a medida para mercados de usuarios finales específicos. El consorcio incluye entidades de toda la cadena de valor, que abarcan la recogida y el suministro de materias primas, los procesos de biorrefinería, las tecnologías posteriores a la extracción, el bioanálisis, la validación del mercado y la evaluación del impacto, incluida la sostenibilidad.



Proyecto OLEAF4VALUE.

El estado de las hojas (su origen, las prácticas hortícolas, el tipo de árbol y si crecieron en ramas más viejas y bajas o en brotes nuevos cerca de la copa del árbol) puede influir en qué compuestos pueden extraerse y en qué cantidades.

Dar una segunda vida a estas hojas minimiza el impacto sobre la productividad de los cultivos, además de la salud del suelo, el agua y el aire en las zonas agrícolas, sin que ello suponga una pérdida económica para los productores, ya que el valor añadido de esta materia prima también recaería, en gran medida, directamente sobre el productor primario. Así, el proyecto pretende establecer seis nuevas cadenas de valor que introducirán en el mercado 24 productos biológicos y rentables. Estos productos pretenden crear valor en toda la cadena, haciendo hincapié en el sector primario.

“Los productos desarrollados pretenden crear valor en toda la cadena, haciendo hincapié en el sector primario”

En el proceso de revalorización se utilizan actualmente compuestos destacables como la oleuropeína, la luteolina y el ácido oleanólico, presentes en los extractos de hoja de olivo. Entre los productos resultantes figuran conservantes naturales, tratamientos para determinadas enfermedades como la diabetes, antioxidantes para el mercado alimentario, nuevos aditivos para piensos destinados a mejorar la salud animal y reducir el uso de antibióticos y, por último, nuevos componentes básicos y antioxidantes naturales para el sector químico. Además, varios compuestos de base biológica generados por el proyecto muestran resultados prometedores como posibles ingredientes cosméticos, por ejemplo, ofreciendo protección contra el estrés oxidativo.

EVALUACIÓN DE LA BIOMASA

Hasta la fecha, OLEAF4VALUE ha desarrollado con éxito usos punteros de los sensores, por ejemplo, la espectroscopia NIR, una técnica que muestra resultados prometedores en la evaluación de componentes clave como la oleuropeína y otros compuestos bioactivos de las hojas de olivo. El proyecto también ha explorado el impacto de distintos tratamientos de las hojas antes de su valorización, como



Proyecto OLEAF4VALUE.

el secado o la fermentación, en la composición química final.

DISEÑO INTELIGENTE DE BIORREFINERÍAS

Además, se han diseñado cinco rutas de procesamiento para un innovador diseño de biorrefinería inteligente con el fin de producir más de 40 bioproductos a partir de hojas de olivo, con un software de clasificación casi concluido para optimizar el uso en función de las demandas del mercado y la sostenibilidad.

INNOVACIONES BIOQUÍMICAS

Utilizando enzimas y cepas microbianas, el proyecto OLEAF4VALUE ha logrado obtener más de 20 moléculas a partir del ácido oleanólico y la oleuropeína, algunas de ellas totalmente nuevas.

Concretamente, los socios han desarrollado procesos biotecnológicos basados en enzimas y microorganismos, han mejorado las propiedades fisicoquímicas y han implementado una tecnología disruptiva llamada MIPs (Molecularly Imprinted Polymers - Affiniseq) para producir extractos con mayor pureza en términos del ingrediente activo de interés.

PRUEBAS DE PRODUCTOS Y LANZAMIENTO AL MERCADO

Los extractos del proyecto OLEAF4VALUE están demostrando ser eficaces antioxidantes y agentes antimicrobianos. Esto podría tener beneficios para la salud intestinal y el sistema inmunitario, aunque estos efectos aún se están probando. El ácido oleanólico tiene actividad farmacológica, participando en procesos como hepatoprotección, antiinflamación, antioxidación, antidiabético, antitumoral y antimicrobiano. Sin embargo, sus aplicaciones terapéuticas se ven limitadas por su escasa solubilidad en agua, permeabilidad y biodisponibilidad. En el marco del proyecto OLEAF4VALUE, los socios investigadores han descubierto que distintas formulaciones, como microemulsiones y dispersiones sólidas, han mejorado la biodisponibilidad de los compuestos, facilitando su administración y absorción eficaz. ■



Proyecto OLEAF4VALUE.

“Han obtenido más de 20 moléculas a partir del ácido oleanólico y la oleuropeína, algunas totalmente nuevas”

This project has received funding from the Bio Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement n° 101023256



Proyecto OLEAF4VALUE.



Germinados y pan. Foto: MASSA MATER.

PANES SIN GLUTEN 100 % DE GRANOS GERMINADOS

El chef Juan Carlos ha desarrollado un sistema propio, donde la germinación y la fermentación activan enzimas propias de granos y semillas

Pamela Picatoste

Gerente de Juan Carlos Menéndez (Mentor, www.juancarlosmenendez.com) y de MASSA MATER (www.massamater.es)

Como suele suceder en el mundo sin gluten, comenzamos a investigar hace más de 12 años, por un familiar celiaco. Juan Carlos Menéndez, chef y alquimista de los alimentos, se propuso un reto: conseguir un pan tan rico y saludable, o más, como cualquier pan de calidad, y así comenzó su investigación e I+D.

En nuestra escuela y mentoría, la primera 100 % sin gluten, pasaron miles de alumnos, a nivel internacional, tanto personas que necesitaban realizar su pan en casa, porque todavía las alternativas comerciales eran de mala calidad y escasas, como los

primeros emprendedores que montaban sus propios obradores sin gluten, ante la demanda cada vez mayor. Y lo que encontraban en las formaciones eran alimentos de alta calidad, tanto a nivel sensorial como organoléptico: Juan Carlos había desarrollado su método de trabajo logrando unos excelentes resultados.

En 2020 llegó nuestro libro, *Pan casero sin gluten*, y ya vamos por la 3ª edición.

Creamos los primeros Máster de Panadería Sin Gluten y Máster de Repostería Sin Gluten, para

emprendedores o profesionales en formato online. Después de tantos años formando y asesorando a panaderías sin gluten, son muchos los alumnos, amigos y familiares que nos decían: “¿Por qué no os lanzáis a crear vuestro propio proyecto? Nos encantaría disfrutar de las creaciones que salgan directamente de vuestras manos”.

“La panadería sin gluten habitual suele emplear un alto porcentaje de almidones”

En este proceso creativo hemos llegado a alcanzar la panadería sin gluten con la que siempre hemos soñado, exquisita y saludable: PAN 100% GRANOS GERMINADOS sin gluten, únicos en el mundo. Lograr estos panes saludables 100% de granos germinados, con una textura y sabor extraordinarios, llenos de vida, con un altísimo valor nutricional y de masa madre, nos ha traído hasta la creación de MASSA MATER con mimo, sin gluten, en diciembre de 2021.

PAN 100% GRANOS GERMINADOS Sin Gluten, únicos en el mundo

Cada vez hay más enfermedades derivadas de una alimentación de baja calidad nutricional.

La panadería sin gluten habitual suele emplear un alto porcentaje de almidones (entre el 80 % al 100 % en la mayoría de las elaboraciones), con el fin de lograr piezas de mayor volumen, esponjosidad y de sabores suaves. o el uso de esos porcentajes de almidones en el pan hacen de él un producto con muy bajo valor nutricional y de difícil digestibilidad.

Después de lograr a nivel sensorial panes ricos y variados sin gluten, el siguiente reto era lograr nuestro pan soñado: un pan saludable sin gluten

Gracias a Jorge Pastor, expresidente del Club Richemont, incansable investigador en panadería saludable, partimos de unos conceptos a la hora de evaluar ¿qué es un pan saludable?

A nivel nutricional: Fácil digestibilidad, alto nivel de aminoácidos libres (FAA), bajo índice glucémico, bajo nivel de azúcares libres y azúcares fermentables (FODMAPs), óptima biodisponibilidad nutricional

(masa madre) y aportaciones a la mejora del microbioma humano.

A nivel sensorial: Altos valores de aroma, sabor, estructura, corteza y miga.

Y, partiendo de estas premisas, la inquietud de Juan Carlos Menéndez, después de trabajar con todo tipo de semillas, cereales y pseudocereales, fue desarrollar su investigación sobre la germinación con granos sin gluten.

BENEFICIOS DE LOS GERMINADOS

Diversos estudios¹ demuestran que los pseudocereales, nuestra principal materia prima, poseen un alto valor nutricional.

Así mismo, estos estudios demuestran que hay un aumento significativo en componentes nutricionales

“Las enzimas propias de granos y semillas reducen la cantidad y actividad de los antinutrientes”



Elaboración de los panes. Foto: MASSA MATER.



Estos panes aportan beneficios nutricionales como tener un índice glucémico muy bajo. Foto: MASSA MATER.

como fibra y proteína y bioactivos como los fitoquímicos con actividad antioxidante. Reducen, además, los antinutrientes como el tanino y el ácido fítico, aumentando la biodisponibilidad de minerales. Teniendo especial interés que los carbohidratos son de absorción lenta, resultando así panes con un índice glucémico bajo.

BENEFICIOS DE LOS PANES 100 % GRANOS GERMINADOS

El sentido de la semilla es germinar, desarrollar todo su potencial para convertirse en una nueva vida. Así, Juan Carlos, aprovechando todo este máximo potencial de las semillas, logra unos panes únicos en el mundo al elaborarlos con 100 % granos germinados sin gluten.

“De esta forma, obtenemos panes más digestivos”

Ha desarrollado un sistema propio, combinando diversas técnicas tradicionales e innovadoras, donde la germinación y la fermentación activan enzimas propias de granos y semillas. Estas enzimas reducen

la cantidad y actividad de los antinutrientes y, de esta forma, tenemos un alimento más digestivo, y mayor biodisponibilidad para la absorción de sus nutrientes que asimilaremos mucho más fácilmente.

Sus panes han demostrado mediante analíticas que tienen diversos beneficios nutricionales como tener un índice glucémico muy bajo < 40, o por ejemplo tener un alto contenido en magnesio – 100% sarraceno germinado – Chapata o 100 % quinoas germinadas – Kinuwa.

Después de dos años de su comercialización son incontables los testimonios de los consumidores de estos panes que nos transmiten su inmensa alegría al poder disfrutar por fin de unos panes realmente deliciosos y que les sientan de maravilla.

En definitiva, se trata de panes ideales para cualquier persona que quiera disfrutar y cuidar de su salud, disponibles en una amplia variedad. ¿Te vas a quedar sin probar el pan exquisito que te cuida? ■

Referencia _____

¹Effect of soaking and germination treatments on nutritional, anti-nutritional, and bioactive properties of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.), quinoa (*Chenopodium quinoa* L.), and buckwheat (*Fagopyrum esculentum* L.). Priyanka Thakur , Krishan Kumar, Naseer Ahmed 1 , Divya Chauhan, Qurat Ul Eain Hyder Rizvi, Sumaira Jan, Tajendra Pal Singh, Harcharan Singh Dhaliwal
Curr Res Food Sci 2021 Dec. DOI: 10.1016/j.crfs.2021.11.019



Se trata de unos panes únicos en el mundo, al estar elaborados con 100 % granos germinados. Foto: MASSA MATER.



Bodegón de barras energéticas. Foto: Vitaenergy.

NUEVAS BARRITAS ENERGÉTICAS ENRIQUECIDAS CON HARINA DE INSECTO

Contienen vitaminas, minerales, creatina y harina de *Tenebrio molitor*, insecto aprobado por la UE como apto para consumo humano

La empresa INSECTOPIA2050, creada por dos tecnólogas de Zaragoza, ha presentado en la capital aragonesa su nuevo producto para consumo humano, las barras energéticas VITAENERGY. Se trata de unas barras energéticas naturales, enriquecidas con proteínas de insecto (en concreto, *Tenebrio molitor*, insecto aprobado por la UE como apto para consumo humano), vitaminas, minerales y monohidrato de creatina, que se han desarrollado con el fin de aportar

“La producción de alimentos a partir de insectos genera menos gases de efecto invernadero”

un refuerzo de energía, natural, saludable y sostenible antes o durante la realización de ejercicio físico. Están disponibles en tres sabores: coco y almendras, cacao y avellanas, y una alternativa salada de sabor mediterráneo.

Desde la compañía destacan que la producción de alimentos a partir de insectos lleva asociados numerosos beneficios sociales y medioambientales, entre los que destacan un excelente rendimiento productivo, un menor consumo de agua y un bajo impacto ambiental al generar menos gases de efecto invernadero.

Adicionalmente, las características de su sistema de producción permiten adaptarlo al modelo de economía

circular. En este sentido, se utilizan subproductos agroalimentarios como insumos para la alimentación de los insectos, lo que, a la postre, contribuye a reducir el desperdicio alimentario, y, como productos resultantes, no solo se obtiene proteína, sino también otros productos de interés en diversos ámbitos económicos, como puede ser el sector agrícola, donde el frass generado por los insectos puede aprovecharse como un abono orgánico de excelente calidad. La producción de proteína de insectos requiere además de menos tiempo y de menos intervención humana, por lo que representa una fuente alternativa de gran atractivo para el presente y el futuro de la alimentación.

DOS TECNÓLOGAS ZARAGOZANAS ESTÁN DETRÁS DE ESTE PIONERO PROYECTO

Ana de Diego Nerín y Eva Gavín Nogués son las emprendedoras detrás de este proyecto, que comenzó en 2018 con la creación del primer laboratorio de insectos con sede en Aragón.

Ana es licenciada en Ciencias Químicas y Eva es licenciada en Ingeniería Industrial, ambas por la Universidad de Zaragoza. Con más de quince años de experiencia en la gestión y coordinación de proyectos de I+D+I, ambas trabajan muy vinculadas al mundo de la innovación agroalimentaria. Precisamente en ese ámbito, detectaron la necesidad de investigación por parte de la comunidad científica con el objeto de asegurar fuentes de proteínas alternativas para el futuro.

INSECTOS COMO POTENCIADORES DE SABOR: ROMPIENDO BARRERAS CULTURALES

Este primer lanzamiento va dirigido a deportistas que dan importancia a su salud y al medioambiente. Consumidores dispuestos a innovar en un mercado en un auge con un crecimiento significativo y perspectivas de futuro prometedoras.

Además, como parte de su propósito de divulgar y concienciar sobre los beneficios que existen detrás del consumo de insectos, INSECTOPIA2050 está realizando jornadas de presentación en las que pretenden cambiar la percepción de forma positiva sobre esta nueva tendencia gastronómica.

Las barritas han sido presentadas en distintas jornadas tanto en el Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza como en el local Grossery's, en la que participaron decenas de personas de distintos

segmentos sociodemográficos. En una primera parte de la sesión, los participantes pudieron conocer las propiedades y características de estas nuevas barritas energéticas, así como el cuidado trabajo de I+D+i que ha llevado a cabo la empresa hasta su diseño y fabricación. También, los miembros del equipo de INSECTOPIA2050 compartieron con el público las diferentes razones que hacen de los insectos una fuente de proteína alternativa muy interesante para la cadena alimentaria.

“Este lanzamiento va dirigido a deportistas que dan importancia a su salud y al medioambiente”

El sabor umami, conocido como el quinto sabor, se encuentra abundantemente en los insectos, lo que los convierte en excelentes potenciadores de sabor en diversas preparaciones culinarias. Al incorporarlos en salsas, caldos y platos principales, se logra una profundidad de sabor que realza y enriquece la experiencia culinaria.

Durante el evento de promoción de las nuevas barritas, los participantes tuvieron la oportunidad de degustar diversas preparaciones culinarias elaboradas en dos versiones: una sin insectos y otra enriquecida con un 8 % de harina de Tenebrio Molitor. Esta experiencia tenía un doble propósito: demostrar que consumir insectos



Jornada de presentación. Foto: Vitaenergy.

puede ser una experiencia fácil y agradable, y evaluar la percepción del público sobre las preparaciones, con y sin insectos.

Así, los asistentes probaron croquetas de jamón, totopos de maíz con guacamole, una vichyssoise y unas magdalenas. Tras degustar ambas versiones de cada plato, se invitó a los participantes a evaluar la apariencia, textura, aroma y sabor cada preparación con insectos y a compararla con los que no los contenían. Los resultados fueron reveladores: los participantes afirmaron de forma mayoritaria que todas las preparaciones con harina de insecto eran más sabrosas. También destacaron que la experiencia había sido “sorprendente” y les había ayudado a cambiar su percepción sobre el consumo de insectos, rompiendo así su barrera cultural respecto a este tipo de alimentos. El resultado global de todas las evaluaciones fue que las

“En la degustación, la mayoría consideró más sabrosas las preparaciones con harina de insecto”



Foto: Vitaenergy.

nuevas barritas energéticas desarrolladas con harina de insecto mejoraban a las versiones sin insecto tanto en apariencia y textura como en aroma y sabor.

Las barritas VITANERGY se pueden adquirir en distintos puntos de venta online: Farmavázquez: <https://www.farmavazquez.com/>; Tout Suite: <https://toutsuite.es/> y próximamente en la propia web de la empresa: www.insectopia.es. A su vez, están comenzando la distribución física en farmacias de la capital aragonesa y próximamente se espera su distribución en gimnasios y máquinas de vending. ■



Foto: Vitaenergy.

NUEVO ESTUDIO SOBRE LOS RIESGOS DE LA PRESENCIA DE METALES EN EL CHOCOLATE

Evaluó muestras de 155 chocolates negros y con leche de varias marcas globales vendidas en Estados Unidos

Un estudio de Consumer Reports presentado en 2023 reveló que algunas marcas de chocolate negro podrían contener niveles nocivos de plomo y cadmio. Sin embargo, un nuevo estudio de la Universidad de Tulane (Estados Unidos) publicado en *Food Research International* ha descubierto que el chocolate negro no presenta ningún riesgo adverso para los adultos y contiene niveles altos de minerales esenciales nutricionalmente beneficiosos.

El estudio evaluó muestras de 155 chocolates negros y con leche de varias marcas globales vendidas en Estados Unidos y analizó la presencia de 16 metales pesados que iban desde los tóxicos (plomo y cadmio) hasta los esenciales (cobre, hierro, zinc). Luego, el estudio modeló el riesgo de comer una onza de chocolates por día, lo que equivale a consumir más de dos tabletas de chocolate enteras por semana. La investigación encontró que solo una marca de chocolate negro excedía el límite internacional de cadmio en tabletas que contenían más del 50 % de cacao (800 microgramos por kilogramo) y solo cuatro tabletas de chocolate negro tenían niveles de cadmio que podrían representar un riesgo para niños que pesan 33 libras o menos, el peso promedio de un niño de 3 años en EE UU.

“Para los adultos no existe ningún riesgo adverso para la salud al comer chocolate negro y, aunque existe un ligero riesgo para los niños en cuatro de las 155 tabletas analizadas, no es común ver a un niño de 3 años consumir regularmente más de dos tabletas de chocolate por semana”, asegura el autor principal Tewodros Godebo, profesor asistente de ciencias de la salud ambiental en la Facultad de Salud Pública y Medicina Tropical de la Universidad de Tulane. Si bien dos estudios anteriores realizados en Estados Unidos examinaron la presencia de plomo y cadmio en el chocolate, este estudio empleó un tamaño de muestra más grande, amplió el alcance de las pruebas a 16 metales e incluyó una evaluación de riesgos de metales tóxicos que da cuenta de la contribución nutricional de los minerales esenciales.

Se halló que los chocolates negros contenían altos

“Analizó la presencia de 16 metales pesados, desde los tóxicos hasta los esenciales”

Gran parte del plomo en el chocolate proviene del procesamiento postcosecha, mientras que el cadmio procede del suelo.

niveles de nutrientes como cobre, hierro, manganeso, magnesio y zinc, y varios de los chocolates analizados proporcionaron más del 50 % del requerimiento diario para niños y adultos. “No solo está lleno de estos minerales esenciales, sino que potencialmente pueden reducir la absorción de metales tóxicos en el intestino, ya que estos metales compiten por el mismo sitio”, explica Godebo.

El estudio encontró también que gran parte del plomo en el chocolate proviene del procesamiento postcosecha, mientras que el cadmio procede del suelo y pasa a través de la planta hasta el grano de cacao. Además, los investigadores clasificaron los chocolates geográficamente y descubrieron que los chocolates negros de América del Sur tenían niveles más altos de cadmio y plomo que los de Asia y África occidental. ■

Referencia
Occurrence of heavy metals coupled with elevated levels of essential elements in chocolates: Health risk assessment. Tewodros Rango Godebo, Hannah Stoner, Pornpimol Kodsup, Benjamin Bases, Sophia Marzoni, Jenna Weil, Matt Frey, Preston Daley, Alexa Earnhart, Gabe Ellias, Talia Friedman, Satwik Rajan, Ned Murphy, Sydney Miller. *Food Research International*, Volume 187, 2024

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114360>

FOOD DESIGN COMO HERRAMIENTA PARA SOCIALIZAR, APRENDER O RECORDAR

Escaparetech ofrece a través del diseño de experiencias nuevas posibilidades para contar y transmitir

Angel Galán (Escaparetech)

Escaparetech.com · instagram.com/escaparetech

Nuestro acercamiento al Food Design ha sido de forma natural. Durante años me he interesado y trabajado en proyectos relacionados con el diseño y el sonido, prestando una especial atención a cómo nos relacionamos entre nosotros y con los objetos.

Encontrar el Food Design fue abrir una puerta a un abanico infinito de posibilidades ya que, como solemos

“Exploramos y desarrollamos nuevas vías para interactuar con objetos y pantallas”



Encontrar el Food Design fue abrir una puerta a un abanico infinito de posibilidades. Foto: Escaparetech.



Jamoncello. Foto: Escaparatech.

decir, buscamos nexos de unión hasta ahora no explorados entre música, arte, sociedad y tecnología.

A la hora de diseñar experiencias el eating design es una súper disciplina holística en la que no solo trabajamos pensando en todos los sentidos (incluido el del humor) sino que surgen casi infinitas conexiones entre cualquier disciplina a través del diseño y la relación con la comida. Además, la particularidad de ser perecedera, transformable y estimular todos los sentidos hace de la comida un material que amplía las posibilidades del proceso creativo y convierte al Food Design en una forma de expresión realmente completa.

“También imaginamos futuros, y nos encanta jugar y gamificar acciones cotidianas”

Aunque es cierto que en Escaparatech no nos dedicamos solo al Food Design, debemos confesar nuestro entusiasmo por él. Nos ayuda a tomar conciencia de lo interconectado que está todo, la complejidad del sistema en el que vivimos y nos da pistas sobre cómo nos relacionamos. Al mismo tiempo, siempre buscamos los elementos más básicos e innatos de nuestra naturaleza humana y trabajamos con ellos. En el diseño de experiencias y en diseño interactivo es fundamental no dar nada por hecho y ponerte siempre en el lugar de usuario, y más en casos como el nuestro en el que la mayoría de las veces el usuario se enfrenta a algo que no conoce,

fundamentalmente porque lo hemos inventado. Es por ello, por lo que debemos diseñar interacciones muy intuitivas y trabajar con estímulos y refuerzos.

En Escaparatech ofrecemos a través del diseño de experiencias nuevas posibilidades para contar y transmitir. Exploramos y desarrollamos nuevas vías para interactuar con objetos y pantallas de forma intuitiva y con resultados sorprendentes.

De forma espontánea hemos reinventado experiencias costumbristas a través del diseño interactivo y la tecnología, pero siempre evitando que la tecnología se perciba como algo invasivo y ajeno. Muestra de ello son por ejemplo el “Jamoncello”, un jamón ibérico que al ser cortado suena como si se tocara un cello; la calçotada interactiva con luz y sardana incluida, o el simulador de pisado de uva “Step Wine Step”, para servirte una copa de vino y sufrir en primera persona el trabajo que hay detrás de la producción y elaboración de un producto como es el vino. En definitiva, utilizamos el Food Design como una herramienta para socializar, aprender o recordar y con la que es posible abordar todo tipo de temas.

Cuando colaboramos con empresas que quieren transmitir valores de innovación, creatividad y tecnología, nuestras experiencias son una forma diferente y más memorable de transmitirlos.

También imaginamos futuros, como en el caso de nuestro levitador de gastronomía en gravedad cero, ofreciendo un artefacto para poder consumir pequeños alimentos y gotas de líquido en suspensión, preparándonos para lo que serán los futuros viajes a las estaciones espaciales.



Step Wine Step. Foto: Escapartech.

En general nos encanta jugar y gamificar acciones cotidianas, como en el caso de nuestro juego “Operación”, para coger con unas pinzas unos dulces y volver a la infancia por un momento intentando sacar tu recompensa sin que pite la alarma.

Y nos gusta jugar con la sorpresa en general, pero en el caso de las “Touch Plants” o plantas interactivas lo llevamos a un nuevo nivel en el que vemos cómo la gente directamente empatiza con la planta. Las “Touch Plants” son plantas aromáticas que usamos como aromatizadores naturales de manos: en vez de echar la hierba aromática a la comida, tocamos la planta antes de comer el alimento y al acercarnos la mano a la boca para comer nos llegará el aroma. Lo sorprendente de esta acción, que ya por sí sola es interesante, es que estas plantas tienen personalidad propia y al ser tocadas se iluminan e interactúan contigo. Una tiene cosquillas y se ríe al tocarla, mientras que la otra es más picantona y te pide que la toques más. Una vez más unimos lo intuitivo de la acción, tocar una planta aromática, frente a lo sorprendente de la respuesta.

“Tenemos otra pata dedicada a divulgación y formación, con charlas y talleres en escuelas y festivales”

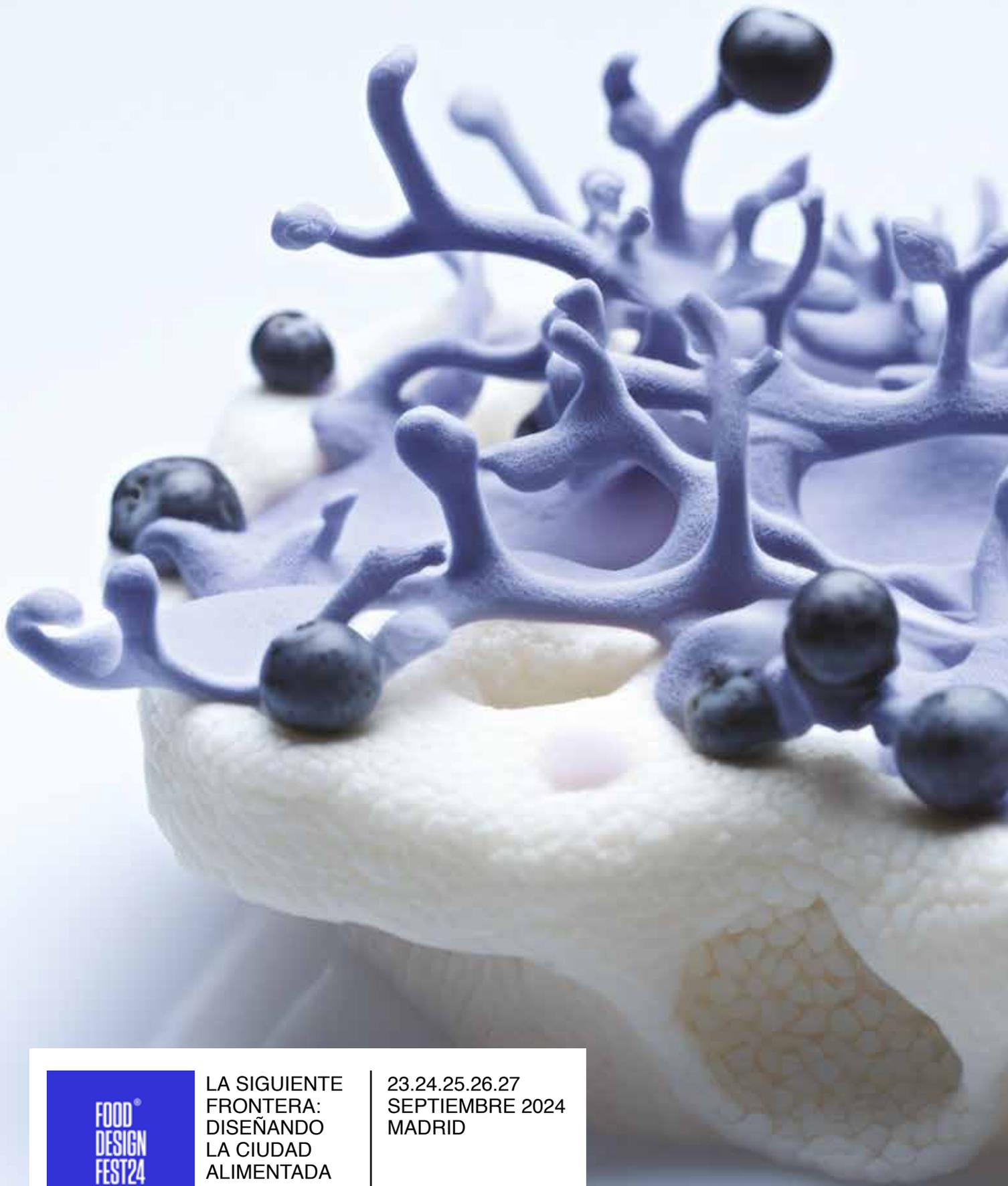
Luego tenemos otra pata más dedicada a la divulgación y la formación. Hemos colaborado con charlas y talleres en escuelas como artediez, IED Madrid, Medialab-Prado, ESDM, y los festivales Madrid Design Festival y Food Design Fest, entre otros. Los tres últimos cursos he impartido la asignatura “Diseño en la Cocina” en la Escuela Superior de Diseño de Madrid, que es quizá el único acercamiento al Food Design dentro de la formación pública reglada de

la Comunidad de Madrid para diseñadores (y en el caso de Madrid me atrevería a decir educación en general). Esto quizá sea un síntoma de la desconexión entre industria e instituciones educativas y la especialización sin conectar disciplinas. Según nuestro criterio, los próximos profesionales deberían ser multidisciplinares o al menos estar preparados para poder trabajar cómodamente en equipos multidisciplinares, y para ello es necesario conocer más allá de nuestra especialización.

Muchos de nuestros trabajos surgen de la investigación y la inquietud propia, pero por supuesto que también trabajamos para diseñar experiencias e instalaciones interactivas para agencias, empresas e instituciones. Igualmente, nos encanta colaborar y ayudar a artistas a dotar a sus obras de interactividad y estamos muy contentos de haberlo hecho con artistas como e1000, Fernando Arroyo, dEmo, Elsa Yranzo o Camila Orozco. Actualmente se ha incorporado Owen Motus.art al equipo y estamos muy contentos de los últimos eventos realizados con Food Arquitectura y nuestra colaboración en septiembre con el Food Design Fest 24 en di_mad MATADERO. ■



Touch Plants. Foto: Escapartech.



**FOOD
DESIGN
FEST24**

LA SIGUIENTE
FRONTERA:
DISEÑANDO
LA CIUDAD
ALIMENTADA

23.24.25.26.27
SEPTIEMBRE 2024
MADRID

www.fooddesignfest.com

SINGULAR
The Food & Design Company

RA.
REVISTA
ALIMENTARIA

di_mad

CENTRAL DE DISEÑO

MATADERO
CENTRO DE CREATIVIDAD
CONTEMPORÁNEA

XV PREMIOS NACIONALES DE DISEÑO Y SOSTENIBILIDAD DE ENVASE: APUESTA POR LOS MATERIALES SOSTENIBLES Y LA DOBLE FUNCIONALIDAD

Más de 1.000 estudiantes de 33 centros, universidades y escuelas de diseño de toda España se han presentado en esta edición de récord

Envases de alimentación que se convierten en manteles, yogures con grageas que sirven también como juego para los más pequeños o envases que conservan la cerveza hasta 72 horas después de su apertura. Así son algunos de los proyectos ganadores de los XV Premios Nacionales de Diseño y Sostenibilidad de Envase (<http://clusterenvase.com/premios-nacionales/>), que destacan por su creatividad y sobre todo por tener una funcionalidad más allá de la propia como contenedor del producto, marcando la tendencia de lo que serán los nuevos “envases de la Economía Circular”.

Más de 1.000 estudiantes inscritos de 33 centros, universidades y escuelas de diseño han presentado más de 250 proyectos en estos premios impulsados por el Cluster de Innovación en Envase y Embalaje

para fomentar la innovación, el diseño y la sostenibilidad en el sector, reforzando el vínculo entre el mundo empresarial y el universitario. Esta edición, que ha conseguido un récord en participación, ha contado con las empresas retadoras Estrella Galicia, ALDI, Logifruit, RNB, Bolton Food, International Paper y Encaja.

“Uno de los ganadores son envases isotérmicos que conservan la cerveza hasta 72 horas tras su apertura”



Foto de familia. Foto: Cluster de Innovación en Envase y Embalaje.

“El envase de yogur luego se puede montar para que el público infantil juegue con él”



Proyecto ganador de la Universidad de Valladolid para el reto de ALDI. Foto: Cluster de Innovación en Envase y Embalaje.

Tanto Jesús Pérez, director del Cluster, como Amaya Fernández, su presidenta, han destacado la capacidad de los proyectos ganadores para adaptarse a las nuevas normativas y convertir ideas innovadoras en proyectos destacados de Economía Circular en packaging.

Estos galardones cuentan con el apoyo de Hinojosa Packaging Group y el centro Tecnológico ITENE, y con el importante respaldo de Sacmi y Grabalfa, así como con la colaboración de Caixa Popular, Siegwark, Innotech Coexpan & Emsur, Grupo La Plana, Limitronic, Alpessa-Upalet y ESIC Business & Marketing School. También están financiados por la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat Valenciana.

PRODUCTO TRADICIONAL DISEÑADO PARA EL FUTURO

En primer lugar, Estrella Galicia ha propuesto desarrollar un recipiente sostenible y funcional para el almacenamiento y el consumo de cerveza de bodega sin comprometer su calidad. Así, se mantiene la capacidad de retención de gas en la botella y se mejora la experiencia del consumidor al poder llevar a casa cerveza recién elaborada, sin aditivos ni conservantes. Los ganadores han sido Alejandro Torres, Raúl Antonio Cantillo y Álvaro Gimeno de la Universitat Jaume I, con una colección de formatos reutilizables formada por tres envases isotérmicos forjados por la tradición y diseñados para el futuro. Los envases conservan la cerveza hasta 72 horas después de su apertura. Además, cuentan con un sistema de aislamiento por doble pared al vacío y están hechos de vidrio de borosilicato, lo que permite que sean resistentes y completamente reciclables.

Mientras, han obtenido el Accésit en esta categoría el proyecto “Frescura Gallega” de Daniel Roa, Hugo Lleras y Paula Hernández de la Universidad de Valladolid; y Noemi Abarca, Juan Gil, Lucía Andújar y Pilar Morillo de la Universidad Politécnica de Madrid.

YOGURES SOSTENIBLES QUE SE TRANSFORMAN EN JUGUETES

Por su parte, el desafío de ALDI ha sido rediseñar el envase primario y secundario del yogur con grageas de



Proyecto ganador de la Universitat Jaume I (UJI) para el reto de Estrella Galicia. Foto: Cluster de Innovación en Envase y Embalaje.

chocolate, que es uno de sus productos más vendidos, así como encontrar una solución a la presentación de las grageas. El primer premio en este reto ha sido para el proyecto de Ana Amigo, Clara Díaz, Raquel Aguiriano y Marta Decimavilla de la Universidad de Valladolid.

“Otro de los envases tiene un diseño ergonómico y puede desplegarse, sirviendo como mantel”

Con un nuevo envase de yogur hecho de materiales reciclados económicos y con una etiqueta de cartón biodegradable y reciclable, las alumnas han convencido a la cadena de supermercados, que buscaba optimizar el *packaging* y mejorar la experiencia de compra. El envase desarrollado incorpora una cuchara con el fin de poder consumirlo en cualquier lugar y luego se puede montar para que el público infantil juegue con él. Igualmente, han mejorado la bandeja expositora actual optimizando el espacio al máximo.

Por su parte, el trabajo “MEZCLA-LO” de Cristina Dacosta de la Escuela de Arte León Ortega; y Sara Xian Fernández, Esteban Jorge Gil, Ga Young Moon e Inés Portilla de la Universidad Politécnica de Madrid han obtenido un Accésit en esta categoría.

ENVASE Y MANTEL AL MISMO TIEMPO

Asimismo, Bolton Food, que cuenta entre sus marcas con las conservas Isabel, ha propuesto el reto de diseñar un *packaging* para este tipo de productos que además de garantizar la seguridad alimentaria, también sea reciclable o biodegradable. Han resultado ganadores en este desafío Lian Xiaolei del Pino,

Bingxue Huang, Nicola Kowalczyk y María Zamarro de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). A partir del producto “ENSALADÍSSIMA ISABEL”, el grupo de la UPM ha creado un envase sostenible utilizando cartón, aluminio 100 % reciclable y otros materiales biodegradables. Este envase tiene un diseño ergonómico para facilitar su transporte y también puede desplegarse, sirviendo como mantel con compartimentos para depositar temporalmente los residuos hasta terminar de comer.

Asimismo, han obtenido un Accésit en este reto “Siempre bien... con Isabel” de Irene Rando, Julia García y Sofía Hernández de la Universitat Politècnica de València; y Marina Fabra, Cristina García, María Peris y Julia Rodrigo de la Universitat Politècnica de València.

ESPACIO OPTIMIZADO CON CAJAS PLEGABLES

También International Paper ha retado al alumnado a encontrar un *packaging* que permitiera la sustitución de los envases de plástico para la entrega de los pedidos a domicilio en sus compras en supermercados y cadenas logísticas como Mercadona, Amazon Fresh o Carrefour. El primer premio en este desafío ha sido para “Plega’t” de Bernat Juan, Ramón Cerdà y Laura Mantolan de la Escola d’Art i Superior de Disseny de les Illes Balears (EASDIB). El Accésit es para “FoldBox_delivery” de Gerardo Artal, Daniel Baya, Adrián Almoyna y Gerardo Cambra de la Universidad de Zaragoza; y “FETTRO-PACK” de Nuria María Téllez de la Escuela de Arte y Superior de Diseño de Segovia. Por su parte, los ganadores y finalistas de estos premios pasan directamente a la final de la categoría reservada a jóvenes de los Premios Liderpack, que convoca Graphispack Asociación y el salón Hispack de Fira de Barcelona. De manera paralela, entre los proyectos presentados, se elegirán los representantes españoles en los WorldStar Student Awards, los galardones de *packaging* más importantes del mundo para el alumnado de universidades y escuelas de diseño. ■



Proyecto ganador de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) para el reto de Bolton. Foto: Cluster de Innovación en Envase y Embalaje.

CONSERVACIÓN

**“Los XV Premios
Nacionales de Diseño
y Sostenibilidad
de Envase buscan
reforzar el vínculo
entre el mundo
empresarial y el
universitario”**

Cluster de Innovación en Envase y Embalaje

NUEVO FERTILIZANTE QUE NO CONTAMINA EL MAR MENOR

El proyecto FERTIZEL de ASAJA promueve el uso de minerales y zeolitas naturales que permitirían reducir hasta el 100 % de fertilizantes tradicionales

ASAJA MURCIA presentó en mayo su proyecto demostración para cambiar el panorama del Campo de Cartagena y del Mar Menor, haciendo frente al desafío de la desnitrificación agrícola y las algas en balsas de riego mediante un nuevo aditivo tecnológico ecológico. Las zeolitas naturales y otros biosilices minerales son parte de la base de la solución para la recuperación del entorno productivo agrícola del Mar Menor, en su proyecto FERTIZEL financiado por la Fundación Biodiversidad del MITECO durante 2024 y 2025.

Las partículas de estos minerales diluidas en el agua producen un efecto rápido y sorprendente, capaces de eliminar las algas de agua de riego en 28 días, realizar una recuperación de un cultivo en 14 días, y adelantar la

cosecha el limón un mes, acelerando el proceso natural y totalmente ecológico.

“Esta solución es capaz de eliminar las algas de agua de riego en 28 días”

El preparado proporciona la mejora de los grados Brix (azúcares) de forma natural, y la mayor vida de las frutas y hortalizas (reducción del etileno), de forma que los productos tratados sean de la mejor calidad del mercado



Fertilizantes desarrollados. Foto: Proyecto Fertilzel.



Rueda de prensa de presentación del proyecto. Foto: Proyecto Fertilzel.

(vitamínico y mineral), y mejor postcosecha (duración). La base tecnológica del proyecto ha sido el desarrollo en el ensayo científico “Biohacking al Mar Menor y el Campo de Cartagena”, de Félix Navarro (2023), siendo evaluado en agricultura y agua de forma previa a la implementación como proyecto de demostración de carácter nacional.

Como ejemplo, en junio de 2023 se logró la deseutrofización de 15.000 m³ en 28 días en el pantano de El Jimenado. La deseutrofización conlleva simultáneamente la mejora de las conducciones de agua, filtros, canalizaciones, tubos, irrigadores y demás equipos intervinientes en el proceso de riego.

Adicionalmente posee una función antimicótica, evitando el reparto de micotoxinas al campo; ayuda a estabilizar el pH y ablanda el agua, en especial las sales de calcio, magnesio y hierro, además de proporcionar mejor nivel de microorganismos benéficos capaces de movilizar nutrientes en el suelo y dar protección a la planta.

El proyecto FERTIZEL implicará además un menor coste y una mayor producción, cuantitativa y cualitativamente, que se podría resumir en “ANTES, MÁS Y MEJOR” que ayudará a los principales cultivos

de la huerta murciana, entre los que se encuentran el limón (15 % de la producción mundial), el brócoli (80 % de la producción de España), la lechuga (50 % de la producción de España), el melón y la patata (más del 15 % de la horticultura del Campo de Cartagena).

“El proyecto FERTIZEL reduce los costes al agricultor en la producción y es un buen sustituto de los fertilizantes tradicionales, ayudando a la regeneración y la conservación del Mar Menor”, declara Alfonso Gálvez, secretario general de Asaja Murcia, quien añade: “Es necesaria la implicación directa de los agricultores y ganaderos en las soluciones para el Mar Menor; puesto que somos los actores principales de mejoras multipropósito como FERTIZEL y no los únicos culpables de una situación multifactorial; combinando soluciones y la mejora del medio ambiente, y en especial con las aguas de riego, escorrentías, acuíferos y aguas regeneradas”.

“El preparado proporciona la mejora de los grados Brix (azúcares) de forma natural”

Gálvez también destaca que “el proyecto cuenta con un apartado muy importante de difusión y transferencia a los agricultores, para informarles de estas mejores técnicas para aplicar en el abonado de los cultivos agrícolas. Hay todo un planteamiento muy minucioso y riguroso en cuanto al seguimiento y evaluación de los resultados, a pesar de que ya existen experiencias previas con muy buenos resultados”.

El Comité Científico está formado por miembros de CEBAS – CESIC (Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura), UPTC (Universidad Politécnica de Cartagena), UM (Universidad de Murcia), IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental) y UCLM (Universidad de Castilla-La Mancha).

“Ayudará a los principales cultivos de la huerta murciana: limón, brócoli, lechuga, melón y patata”

El proyecto “FERTILIZACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA MEDIANTE ZEOLITAS NATURALES Y OTROS BIOSILICES” cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Convocatoria de ayudas para la restauración y mejora ambiental en el ámbito agrícola, para contribuir a la recuperación de la funcionalidad ecológica del Mar Menor, resultando gratuito para todos los productores participantes. ■

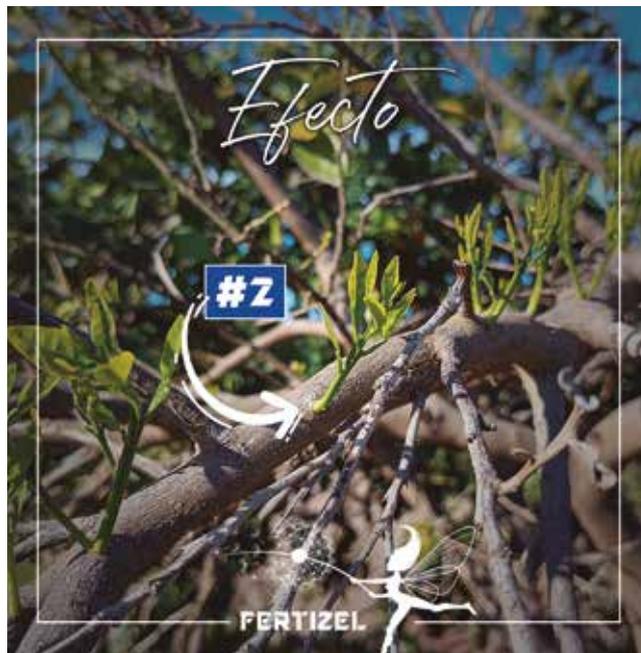


Decálogo de beneficios FERTIZEL

Aplicar una solución de Biohacking de bifertilización puede suponer al menos 10 ventajas

- | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Mayor producción y calidad | 2 Germinación | 3 Nitrificación | 4 Crecimiento células madre | 5 Turgencia de Frutos |
| 6 Fitocromo (larga duración) | 7 Vitales y Biohormonas | 8 O ₂ producción | 9 Mineralización de nutrientes | 10 Antibióticos y micorrizas |

Beneficios que aporta la solución. Foto: Proyecto Fertilzel.



Brotación. Foto: Proyecto Fertilzel.



Cuaje de frutos. Foto: Proyecto Fertilzel.

“El proyecto FERTIZEL reduce los costes al agricultor en la producción y ayuda a la regeneración y la conservación del Mar Menor”

FRESCOS

**“Es necesaria la
implicación directa
de los agricultores
y ganaderos en las
soluciones para el
Mar Menor”**

Alfonso Gálvez, secretario general de Asaja Murcia

APROVECHAMIENTO DE LAS ALGAS QUE PROLIFERAN EN EL MAR MENOR

El proyecto Algarikon consigue dar un valor a esos residuos biológicos como sustrato para cultivo de hongos comestibles

Cristina Soler Rivas

Profesora titular de la Universidad Autónoma de Madrid y responsable del proyecto Algarikon

En 2016, el Mar Menor fue portada de muchos periódicos nacionales e internacionales porque se transformó en una gran ‘sopa verde’ y despertó la irritación de muchos veraneantes y vecinos de la laguna. Este suceso fue el síntoma más llamativo de algo que los científicos venían indicando desde hace décadas: que el Mar Menor estaba sufriendo eutrofización por causas antropogénicas. La turbidez verde redujo la luz en el fondo del mar provocando la muerte de muchos organismos fotosintéticos y con ello la reducción de todas las poblaciones de peces, caballitos de mar y demás animales que dependían de ellos. Además, en 2019 se produjeron varios eventos de lluvias torrenciales que drenaron a la laguna toneladas de sedimentos de los campos agrícolas cercanos incluyendo toneladas de fertilizantes

que promovieron el crecimiento de algas invasoras filamentosas y mucilaginosas provenientes de esas aguas dulces, que cubrieron las algas endémicas asfixiándolas. Las algas muertas se acumularon en el fondo promoviendo la formación de lodos anaeróbicos que en algunas zonas provocaron anoxia y episodios de muerte de muchos peces que también terminaron acumulándose en las orillas.

“En los últimos años se siguen recogiendo a mano entre 6.000 y 8.000 toneladas”



Algas. Foto: Algarikon.



Cristina Soler Rivas en el laboratorio. Foto: Algarikon.

Afortunadamente, la administración regional reaccionó y, con la ayuda de la Unión Europea, puso en marcha un programa de emergencia para impedir las acumulaciones de algas del mar. Al principio, se retiraron unas 26.000 toneladas en 2022, después, en los últimos años se recogen menos por la falta de precipitaciones, pero se siguen recogiendo a mano entre 6.000 y 8.000 toneladas y se llevan a plantas de reciclaje, donde se van acumulando sin prácticamente ninguna otra aplicación posterior.

“En el proyecto Algarikon están involucrados varios institutos de investigación”

En el verano de 2021 se realizaron unos primeros experimentos preliminares tomando una muestra de estas algas que se acumulaban en las orillas del Mar Menor y los resultados resultaron tan prometedores que se escribió una propuesta de investigación, que fue enviada y posteriormente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación y por la Unión Europea como parte del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia. El proyecto se llamó Algarikon y está dividido en tres subproyectos (TED2021-129591B-C31, TED2021-129591A-C32, TED2021-129591B-C33) porque hay varios institutos de investigación involucrados. La Universidad Autónoma de Madrid, con tres grupos participantes (la Sección Departamental de Ciencias de la Alimentación, el Departamento de Geología y Geoquímica y el

Departamento de Química Agrícola y Bromatología), el Centro Tecnológico de Investigación del champiñón (CTICH) de La Rioja, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) de Madrid, y el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) de Murcia y varias empresas murcianas.

El objetivo del proyecto es el de valorizar las algas acumuladas en las orillas del Mar Menor siguiendo un método secuencial, de forma que los residuos generados en el primer paso se usen como materia prima para el segundo y así sucesivamente, promoviendo una economía circular de la que se puedan obtener varios productos útiles. Para ello, las algas primero se probarían como sustrato para cultivar setas comestibles. Los residuos de algas, antes y después del crecimiento de los hongos, se someterían a extracciones para obtener compuestos con aplicaciones alimentarias, utilizando tecnologías respetuosas con el medio ambiente. Posteriormente, se probarían como bioestimuladores y biofertilizantes de plantas y enmiendas orgánicas para suelos contaminados.

También se investigaría su potencial como sustrato de plantas en invernaderos, usando lechugas como modelo y finalmente, se realizarían pruebas para conseguir su transformación en metano, mediante digestión anaeróbica calculando su eficiencia energética.

CULTIVO DE VARIAS ESPECIES DE HONGOS Y OBTENCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS

Ahora tras casi año y medio de investigaciones se ha demostrado que se pueden cultivar varias especies de

hongos (setas) comerciales usando estos residuos de algas del Mar Menor preparándolas según una fórmula que se ha patentado.

En el caso del cultivo del champiñón, este nuevo sustrato aumenta incluso su productividad (comparado con el compost comercial que actualmente se usa), con lo cual los cultivadores de champiñones y setas de la Rioja están muy interesados, ya que actualmente, debido al aumento del precio de la paja por las guerras y la sequía, les ha disminuido tanto su beneficio que han entrado en problemas económicos importantes. Además, se comprobó que las setas obtenidas no absorbían ni los nitratos, ni los fosfatos, ni otros más de 600 compuestos agrícolas que se utilizan de forma habitual en la agricultura intensiva como fertilizantes y que llegan al Mar Menor fomentando su eutrofización. Del sustrato post-cultivo se pueden obtener 'texturizantes', que son polisacáridos que provienen tanto del alga como del micelio del hongo que ha crecido en el residuo como los beta-glucanos, también se pueden extraer proteínas y sobre todo enzimas fúngicas que se usan en la industria de los alimentos y en otros sectores como las celulastas, xilanasas, proteasas, etc. También saborizantes que se utilizan como sustitutos de la sal para diseñar alimentos sabrosos para gente con problemas de hipertensión, contienen compuestos que participan del sabor umami. Otro resultado sorprendente que se ha obtenido es que las algas del Mar Menor sirven como sustrato para cultivar lechugas ya que, dependiendo del porcentaje al que se mezclen con fibra de coco (el sustrato habitual cuando se cultivan en invernadero), se estimula su crecimiento, su tamaño se duplica y son de mejor

calidad, tal vez por compuestos bioestimulantes que se han conseguido concentrar en forma de extractos.

Además de lo indicado, también se ha demostrado que se puede generar metano, de una forma económicamente muy ventajosa para zonas áridas donde el agua dulce es escasa y cara. Durante la ejecución del proyecto, se recogieron lodos anaeróbicos del fondo del Mar Menor y se utilizaron como inóculo para realizar la digestión anaeróbica de las algas; los microorganismos presentes en estos lodos pudieron generar metano, pero usando agua del mar en vez de agua dulce.

“Se pretende extender el proyecto para que sea útil en otras zonas del Mediterráneo”

Los resultados son tan prometedores que se pretende que sean transferidos a la sociedad y para ello, tras varias conversaciones con las autoridades que se encargan de la gestión del Mar Menor y el apoyo de la Universidad Autónoma de Madrid, se ha creado una empresa de base de conocimiento (EBC) llamada Algarikon Mar Menor S.L. para poder realizar pruebas de concepto con grandes cantidades de algas para calcular, con números reales, su posible rentabilidad económica. Además, se pretende extender el proyecto para que pueda ser útil también en otras zonas del Mediterráneo, ya que el problema de las algas acumuladas en las playas se está convirtiendo en un problema global por el cambio climático. ■



Hongos. Foto: Algarikon.

MATERIAS PRIMAS

**“Se ha demostrado
que se pueden cultivar
varias especies
de hongos (setas)
comerciales usando
estos residuos de algas
del Mar Menor”**

Cristina Soler Rivas
Profesora titular de la Universidad Autónoma de Madrid y responsable del
proyecto Algarikon

TAQUILLAS INTELIGENTES QUE LOGRAN OPTIMIZAR LOS PROCESOS LOGÍSTICOS UN 37 %

Columat ofrece una solución comprometida con el desarrollo sostenible, con una reducción del 25 % del impacto ambiental

Columat es una de las principales empresas de España en fabricar y gestionar el *software* de taquillas inteligentes, y la única del sur de Europa en producir una gama específica para contener productos refrigerados. Gracias a estas características, se ha consolidado como la solución más completa del sector. Su innovadora tecnología permite realizar entregas, recogidas y devoluciones de cualquier tipo de producto de manera automatizada y digitalizada las 24 horas del día, siete días a la semana.

Según un estudio de Business Research Insights, el mercado global de taquillas inteligentes experimentará un crecimiento anual del 17,4 % en los próximos siete años, en respuesta al aumento de la demanda de soluciones eficientes para el reparto y recogida de paquetes.

“El incremento de las compras online ha disparado el despliegue de los Smart Lockers”

En España, este negocio también está en pleno auge -en paralelo al incremento de las compras online- y ha de atender necesidades cada vez más diversas y complejas.

De hecho, la facturación del comercio electrónico aumentó en el segundo trimestre de 2023 un 12,7 % interanual, hasta alcanzar los 20.492 millones de euros, según los últimos datos disponibles de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).



Foto: Columat.



Foto: Columat.

Ante este reto, la compañía barcelonesa Columat es la única que, además de permitir entregas desde cualquier tienda o *e-commerce*, incorpora a sus *Smart Lockers* una plataforma de gestión para el seguimiento de datos y usabilidad de las taquillas.

Asimismo, su software se actualiza constantemente para ofrecer novedades de uso y mejoras a sus clientes, principalmente de los sectores del retail (con o sin refrigeración), inmobiliario y logístico. En cinco años, la empresa ha fabricado y puesto en funcionamiento cerca de 600 puntos de taquillas inteligentes, que consiguen optimizar los procesos logísticos un 37 % y reducir un 25 % su impacto ambiental, según un informe de la consultora tecnológica Leitat.

En 2023, el volumen de negocio de Columat fue de más de 1,5 millones de euros. Para el ejercicio actual, la compañía prevé duplicar esta cifra, superando los 3 millones de euros, y proseguir su expansión internacional en mercados como Italia y Reino Unido, entre otros.

En este sentido, Albert Bladas, CEO y cofundador de Columat, incide en que “nuestra trayectoria avala que seamos la solución más completa en el sector.

Con la confianza de nuestros partners, clientes y usuarios, conseguimos una gran optimización logística y de gestión, contribuyendo a mejorar la sostenibilidad urbana”.

“Los Smart Lockers refrigerados permiten la entrega y recogida 24/7 de productos frescos para supermercados y mercados municipales”

TAQUILLAS REFRIGERADAS

Columat cuenta como clientes con instituciones y empresas tan reconocidas como Inmobiliaria Colonial, Mercats de Barcelona, Carrefour, InmoCaixa, Motocard y Ricoh, entre otras. De hecho, los sectores del retail (distribución, comercios y tiendas), el inmobiliario (oficinas, comunidades de propietarios, coworkings y colivings) y la logística son los principales usuarios de las taquillas inteligentes de Columat, equipadas para



Foto: Columat.

conservar tanto compras que precisan refrigeración como aquellas que no la necesitan.

Los Smart Lockers refrigerados permiten la entrega y recogida 24/7 de productos frescos para supermercados y mercados municipales, y también cubren la recepción y entrega de pedidos de paquetería para comercios, espacios y logística interna. El inmobiliario es uno de los sectores con mayor potencial de crecimiento, ya que, como consecuencia del aumento de compras online, hay más paquetes que llegan a los edificios de viviendas y oficinas. Por tanto, cada vez más fincas optan por automatizar la gestión de esa paquetería. En el caso del grupo Inmobiliaria Colonial, gracias a las taquillas inteligentes de Columat que han instalado en 20 de sus edificios, centralizan la paquetería y permiten a los usuarios recoger sus encargos con el simple escaneo de un código QR. De este modo, no necesitan estar presentes en el momento en que el repartidor efectúa la entrega.

Otro caso de éxito es el de Mercats de Barcelona -institución de la que forman parte 40 mercados municipales de la capital catalana-, que ha instalado *Smart Lockers* refrigerados en 16 de sus equipamientos para proveer a sus clientes de otro canal de recogida. De este modo, pueden encargar su compra y recogerla a su total conveniencia. Al mismo tiempo, los mercados se digitalizan y agregan un factor de valor competitivo respecto a otros establecimientos.

“Mercats de Barcelona ha instalado Smart Lockers refrigerados en 16 de sus equipamientos”

ACERCA DE COLUMAT

Los emprendedores Albert Bladas y Georgina Coll, con una experiencia de diez años en el desarrollo de sistemas inteligentes de recepción de paquetería, fundaron Columat en 2019 como una solución innovadora, altamente eficiente y comprometida con el desarrollo sostenible.

Además de aportar una importante mejora en los procesos logísticos y abaratar los costes de última milla, las taquillas inteligentes de la firma aportan un valor añadido de responsabilidad medioambiental, al reducir el flujo de transporte urbano y, con ello, las emisiones de CO².

Columat empezó como *startup* incubada por Lanzadera, la aceleradora de empresas emergentes de Juan Roig. Actualmente, la compañía -con sede en Sant Cugat del Vallès (Barcelona)- se ha consolidado como la solución más completa del mercado de los *Smart Lockers* y opera en España, Andorra y Francia. ■

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.



NUEVA APP PILOTO PARA PREVENIR Y REDUCIR LA OBESIDAD INFANTIL GRACIAS A TÉCNICAS DE GAMIFICACIÓN

El prototipo de la aplicación “Feeding Health” se ha probado en un colegio, con la colaboración del profesorado del centro

La obesidad infantil es un grave problema de salud global que actualmente afecta a 124 millones de niños y niñas de entre 5 y 19 años en todo el mundo. Para contribuir a su prevención, el Departamento de Salud de Elda, a través de la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (Fisabio), y la Universitat Politècnica de València (UPV) han puesto en marcha un proyecto que busca facilitar pautas y hábitos saludables que contribuyan a reducir y prevenir la obesidad entre la población infantil y juvenil mediante una app piloto.

En este proyecto, que se enmarca en la modalidad de “acciones preparatorias” de UniSalut -dentro del subprograma de colaboración entre la UPV y Fisabio ‘Polisabio’-, han participado Francisca Ramón, Catedrática de Derecho Civil e investigadora de la UPV, y M^a Dolores Gil, enfermera de Atención Primaria del Departamento de Salud de Elda e investigadora de Fisabio.

“La obesidad afecta a la salud inmediata de los niños y niñas, dado que es un factor de riesgo determinante de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, el cáncer o las enfermedades cardiovasculares, además de comportar problemas psicosociales como un peor rendimiento escolar o una autoestima baja”, explica M^a Dolores Gil.

“El alumnado selecciona los alimentos y la actividad para mantener saludables a sus avatares”

Ante esta situación, el personal investigador ha diseñado la aplicación móvil piloto llamada “Feeding Health” que, mediante técnicas de gamificación (técnica de aprendizaje por juegos), facilita la adopción de pautas y hábitos saludables que contribuyen a la reducir la obesidad. El prototipo de esta app se ha



El alumnado ha utilizado la app entre una y diez veces.



Equipo responsable de la aplicación "Feeding Health". Foto: UPV.

testado en el CEIP Príncipe Don Juan Manuel de Villena, con la colaboración del profesorado del centro.

Con el uso de esta aplicación, el alumnado ha podido poner a prueba sus conocimientos y, a través de

“Plantean escenarios de participación relacionados con actividades de la vida cotidiana”

diversos escenarios, seleccionar cuidadosamente los alimentos más saludables y la actividad física necesaria para mantener a sus ‘avatares’, dentro de la *app*, lo más saludables posibles.

Durante esta fase del proceso con el centro escolar, que se llevó a cabo entre los meses de marzo y abril, 60 usuarios accedieron a la aplicación y la puntuación máxima obtenida por los y las participantes ha sido de 96 sobre 100. El alumnado ha utilizado la *app* entre una y diez veces.

Actualmente, el personal investigador de Fisabio que forma parte de este proyecto (M^a Dolores Gil, M^a Gracia Parro y Oscar Elías) se encuentra en la fase de análisis de los resultados de las encuestas de valoración. “En un futuro inmediato, planeamos buscar financiación para



Las técnicas de gamificación ayudan a la adopción de pautas y hábitos saludables.

mejorar nuestra aplicación y ponerla a disposición de la comunidad docente como una herramienta útil para promover hábitos saludables y contribuir a la prevenir la obesidad en edades escolares”, concluye M^a Dolores Gil.

“La app permite que el usuario adquiera conocimientos y se autoevalúe”

DESARROLLO DE LA APP PILOTO

El trabajo hasta ahora se ha centrado en los requisitos

funcionales del diseño de la *app*. “Después de realizar un estudio de los perfiles y características de la población en etapa infantil, propusimos ‘avatares’ y situaciones adaptadas a la población objeto de estudio y planteamos escenarios de participación en la gamificación relacionados con actividades de la vida cotidiana en un rango de perfil determinado”, explica Francisca Ramón, investigadora de la UPV.

En el juego, la hoja de ruta interactiva permite que el usuario adquiera conocimientos y se autoevalúe en temas de alimentación y actividad física. “Este proyecto permitirá incentivar hábitos saludables en los niños y niñas y adolescentes mediante la gamificación a través de la *app*, y también ayudará a contribuir, mediante la promoción de hábitos saludables, en la prevención de algunas enfermedades como la diabetes”, destaca Francisca Ramón. Junto a ella, en el equipo de la UPV han participado también los investigadores Vicente Cabedo y Vicent Giménez. ■

ALIMENTACIÓN ESPECIAL

“La obesidad afecta a la salud inmediata de los niños y niñas, dado que es un factor de riesgo determinante de enfermedades crónicas no transmisibles”

M^a Dolores Gil, enfermera de Atención Primaria del Departamento de Salud de Elda e investigadora de Fisabio

LUIS MIGUEL PAIZ, GERENTE GENERAL DE ASAZGUA: “LA CAÑA DE AZÚCAR ES UN EJEMPLO DE ECONOMÍA CIRCULAR”

La Asociación de Azucareros de Guatemala (ASAZGUA) se encarga de organizar la agroindustria de la caña de azúcar en este país

ASAZGUA (www.azucar.com.gt/) es la Asociación de Azucareros de Guatemala, creada el 17 de septiembre de 1957. Su objetivo es generar políticas gremiales para poder tener un mejor posicionamiento a nivel nacional e internacional. En una entrevista con su Gerente General, Luis Miguel Paiz, nos ha detallado que detrás de la caña de azúcar existe un sector muy comprometido con la sostenibilidad social y medioambiental.

En primer lugar, nos ha explicado que ASAZGUA es una institución sin fines de lucro compuesta por 10 ingenios productores de azúcar, que concentran sus operaciones

en cuatro departamentos de la costa del Pacífico. Las fincas azucareras recibían el nombre de “ingenio” debido a que, junto a la superficie agrícola dedicada al cultivo, se edificaron las casas que albergaban los molinos o trapiches y los demás artefactos destinados a extraer el jugo de la caña y obtener la sacarosa cristalizada.

Como destaca Paiz, “un ingenio es un motor de desarrollo, ya que además de producir azúcar, energía o alcoholes, genera empleos y genera bienestar para las comunidades, para los proveedores y para toda



Ingenios azucareros de Guatemala.



Luis Miguel Paiz, gerente general de ASAZGUA.

la sociedad”. En concreto, generan alrededor de 56 mil empleos directos y 278 mil indirectos.

“ASAZGUA es una institución sin fines de lucro compuesta por 10 ingenios productores de azúcar”

Como decíamos, la sostenibilidad juega un papel crucial para la asociación: “Tenemos una estrategia de sostenibilidad basada en criterios ESG (Environmental, Social and Governance), la cual nos permite trabajar en conjunto con todos los ingenios. Es importante tener en cuenta nuestro impacto a nivel social y ambiental para tener una agroindustria a futuro”.

De la caña de azúcar se aprovecha su totalidad, el 100 %. De acuerdo con Paiz, “la caña de azúcar es un ejemplo de economía circular. Cuando se somete la caña al proceso de molienda produce, por un lado, los jugos, y por otro, la biomasa, el bagazo, con la cual se cogenera energía

eléctrica. Esa energía eléctrica se utiliza para proveer el 100 % de las necesidades de los ingenios, y el resto va para la matriz energética nacional. Adicionalmente, se producen mieles, que se pueden utilizar para la alimentación animal o para la producción de alcoholes. De la producción de alcoholes se saca la vinaza, que se utiliza como un abono orgánico, y el CO₂, que se vende a las fábricas de bebidas carbonatadas”.

La temporada de cosecha de la caña de azúcar se conoce como zafra y se realiza en los meses de noviembre a mayo de cada año. La caña se puede cosechar a mano o a máquina.

Paiz ha destacado que el 40 % del azúcar producido en la última zafra o cosecha se destinó al mercado local, mientras que el 60 % fue para mercados de exportación. “Taiwán, Estados Unidos o Chile son nuestros mercados más importantes, pero en total fue destinado a cincuenta y dos países diferentes a nivel mundial, siendo España uno de ellos”.

“Guatemala es un país muy pequeño, con una superficie de 108.000 km², y cuenta con 250.000 hectáreas de caña de azúcar. A pesar de este pequeño tamaño, Guatemala está posicionado en tercer lugar



Subproductos obtenidos de la caña.

a nivel mundial en cuanto a la productividad de azúcar, que son las toneladas de azúcar por hectárea, solo por detrás de Esuatini (anteriormente Suazilandia) y Colombia. Esto se ha logrado gracias al trabajo conjunto de los ingenios”, añade Luis Miguel Paiz.

“Además de producir azúcar, energía o alcoholes, un ingenio es un motor de desarrollo”

Un aspecto que contribuye a su competitividad a nivel internacional es la rapidez de carga de su terminal: “Mientras que hay países que te pueden cargar un barco de 35.000 toneladas en 15 o 30 días, en nuestra terminal lo cargamos en 18 horas”, asegura Paiz.

Además de la sostenibilidad, la innovación es otro de los ejes que impulsan al sector azucarero de Guatemala. “Contamos con un Centro de Investigación y Capacitación que tiene 31 años de trayectoria, y en él desarrollamos variedades de caña que sean más productivas, adaptables al cambio climático y resistentes a plagas. Hoy en día, más del 70 % del área cultivada de caña de azúcar en Guatemala se siembra con variedades desarrolladas en este Centro”, asegura. Además de este trabajo de desarrollo de variedades, en el Centro de Investigación también se investiga en el desarrollo de prácticas agronómicas que sean más eficientes y cuiden todos los recursos naturales,

especialmente el agua: “Hemos desarrollado aplicaciones que permitan un uso más eficiente del agua, como sistemas de recirculación del agua en los ingenios, o la limpieza de la caña en seco cuando antes se utilizaba agua para lavar la caña antes de que fuera molida... Todo esto es parte del compromiso del sector con el medio ambiente y con la investigación para ser más eficientes desde el punto de vista económico, ambiental y social”.

Todo este trabajo se ve reconocido a nivel mundial. Por ejemplo, la Agroindustria Azucarera de Guatemala está totalmente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, y, como apunta Paiz, “fuimos la primera asociación del sector privado a nivel mundial en formar parte de la Red de Agua y Energía de UNDESA, de Naciones Unidas”. ■



Ingenios azucareros de Guatemala.

SOSTENIBILIDAD

“Hemos desarrollado aplicaciones que permitan un uso más eficiente del agua, como sistemas de recirculación del agua en los ingenios”

Luis Miguel Paiz, gerente general de ASAZGUA

VINOS CON MENOR GRADO ALCOHÓLICO SIN PERDER CALIDAD

Una tesis, dentro del proyecto europeo CoolWine, reduce del 2 al 4 % el alcohol, gracias a la selección de levaduras mediante evolución dirigida

La investigadora Andrea Martín ha seleccionado, mediante evolución dirigida, cepas de levadura *Saccharomyces cerevisiae* capaces de provocar una fermentación aeróbica de la uva con escasa producción de ácido acético, a la vez que se reduce la transformación de azúcares en alcohol. Se obtienen así vinos con entre un 2 y un 4 % menos de alcohol, sin afectar su calidad sensorial.

“Reducir el alcohol en el vino ayuda a paliar el aumento provocado por el cambio climático”

Es uno de los resultados de la tesis doctoral de Andrea Martín Guindal, dentro del proyecto europeo CoolWine (ERA CoBio Tech), coordinado por el Grupo de Investigación MicrowineLab del Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV). Esta iniciativa propone estrategias para reducir el rendimiento de etanol durante la fermentación del vino y paliar así el aumento de graduación fruto del desequilibrio entre la maduración tecnológica y organoléptica de las uvas provocado por el cambio climático.

La tesis, titulada ‘Estrategias de uso de *Saccharomyces cerevisiae* en fermentaciones aeróbicas’, ha sido desarrollada en el Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino (ICVV: Gobierno de La Rioja, CSIC y UR), bajo la tutela académica del Departamento de Agricultura y Alimentación de la Universidad de La Rioja.



En el caso de la vid, se ha observado un claro cambio en el patrón de maduración de las bayas.



Andrea Martín Guindal. Foto: Universidad de La Rioja.

Dirigida por Ramón González García y María Pilar Morales Calvo (ICVV), junto a Jordi Tronchoni León (Universidad Internacional de Valencia), la doctora Sandra Martín ha obtenido la calificación de sobresaliente ‘cum laude’ con mención internacional.

POR QUÉ EL CAMBIO CLIMÁTICO AUMENTA EL GRADO ALCOHÓLICO DE LOS VINOS

El cambio climático, con el incremento de temperaturas que conlleva y las variaciones en el nivel y distribución de precipitaciones, afecta especialmente a los cultivos de las regiones más secas, como el área mediterránea.

En el caso de la vid, se ha observado un claro cambio en el patrón de maduración de las bayas: el desfase, cada vez mayor, entre la madurez tecnológica (acumulación de azúcares dentro de la uva) y la madurez organoléptica (compuestos fenólicos y aromáticos que contiene).

“A causa de este desfase, lograr la producción de un vino con suficiente calidad organoléptica (color, fragancia, sabor, textura, etc.) supone retrasar la vendimia más allá del punto óptimo de concentración de azúcares”, explica la doctora Andrea Martín.

“Este aumento de azúcares se traduce, por el propio proceso de fermentación, en un incremento en la concentración de etanol y, por tanto, en un aumento en la graduación alcohólica del vino”, añade.

Se estima que desde 1980 los vinos comerciales han aumentado su contenido alcohólico en un 1 % cada década. Una tendencia que contradice la búsqueda de caldos con menor grado alcohólico, tanto por motivos de salud como por preferencias del consumidor.

“Existe un desfase cada vez mayor entre la madurez tecnológica y la organoléptica”

CÓMO REBAJAR EL ALCOHOL SIN PERDER CALIDAD

Para solventar este problema, la investigadora se ha centrado en la principal levadura responsable de la fermentación del vino, *Saccharomyces cerevisiae*.

Por una parte, valida la estrategia de la aireación ('aerobiosis' o presencia de oxígeno en contacto con el mosto), que permite, a través de respiración de las levaduras, que parte del azúcar se convierta en CO₂, quedando menos cantidad disponible para la producción de etanol. Consigue así reducir entre un 2 y un 4 % el grado alcohólico.

“Se estima que desde 1980 los vinos comerciales han aumentado su contenido alcohólico en un 1% cada década”

Pero esta respiración provoca un exceso de producción de ácido acético por parte de *S. cerevisiae*, que 'avinagra' los caldos. Para evitarlo, Andrea Martín propone la selección de cepas de esta levadura y la aplicación de técnicas de evolución dirigida para lograr una baja producción de ácido acético en fermentaciones aeróbicas.

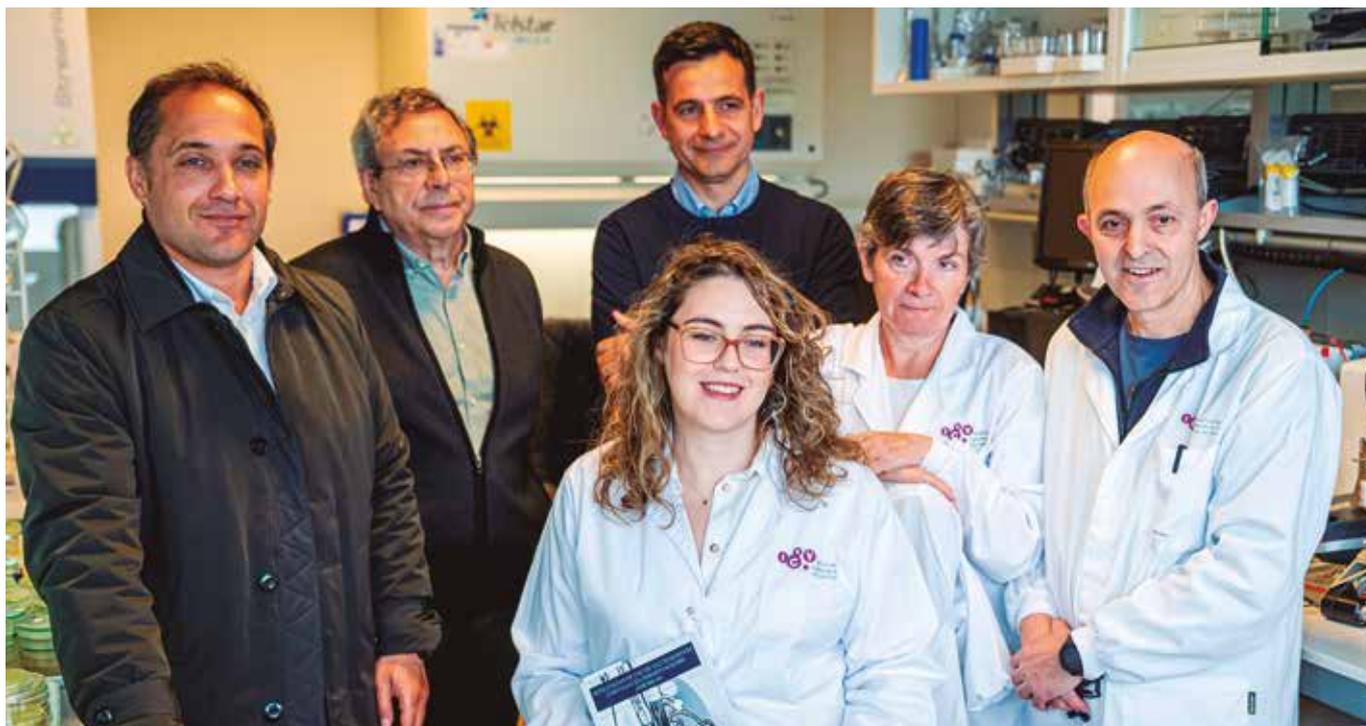
“En la evolución dirigida -señala la doctora Andrea Martín- se pretende obtener organismos con un 'comportamiento' (fenotipo) interesante para nuestros objetivos por haberse adaptado a un ambiente

específico generado por nosotros mediante cierta presión de selección”.

A lo largo de esta tesis “hemos explorado la diversidad natural de *S. cerevisiae* en busca de cepas con una menor producción en ácido acético, identificando posibles candidatas para su aplicación industrial y puesto a punto el proceso de aireación para una cepa seleccionada”, precisa la doctora. Han estudiado también el uso complementario de otras levaduras alternativas (como *M. pulcherrima*) que ayuden a consumir parte del oxígeno.

La idea de evolución que se propone en la tesis ha dado muy buenos resultados en laboratorio, por lo que “es una buena estrategia de mejora genética para lograr nuestro objetivo -obtener cepas con baja producción de ácido acético en aerobiosis- sin generar GMOS (organismos modificados genéticamente), aunque es todavía una primera aproximación que requiere más estudios para adaptarla a la industria”, concluye Andrea Martín.

Para el desarrollo de esta tesis, Andrea Martín ha contado con financiación a través de las Ayudas predoctorales para la investigación en los Centros Tecnológicos, Centros de Investigación y Empresas de la Comunidad Autónoma de La Rioja promovidas por la Consejería de Desarrollo Económico, Innovación, Empresa y Trabajo del Gobierno de La Rioja. ■



De izquierda a derecha: Eduardo Fonseca Pedrero, vicerrector de Investigación e Internacionalización; José Miguel Martínez Zapater, director del ICVV; Sergio Ibáñez Pascual, jefe Servicio Investigación Agraria del Gobierno de La Rioja; y los codirectores de la tesis María Pilar Morales y Ramón González con Andrea Martín sentada en el centro. Foto: Universidad de La Rioja.

BEBIDAS

**“Hemos explorado la
diversidad natural de
S. cerevisiae en busca
de cepas con una
menor producción en
ácido acético”**

Andrea Martín, investigadora de la Universidad de La Rioja

EL SISTEMA LIFE GREEN SEWER PERMITE REUTILIZAR AGUA RESIDUAL PARA EL RIEGO AGRÍCOLA

CETIM lidera un proyecto europeo para desarrollar una solución tecnológica basada en membranas para el tratamiento secundario de aguas residuales



Foto: CETIM.

La escasez de agua es uno de los grandes problemas que amenaza la vida humana en la Tierra y la actividad industrial. La sequía es cada vez más habitual en zonas más amplias y durante periodos más largos. Esta situación afecta especialmente a sectores como el agrícola, provocando una bajada en la producción y, en consecuencia, un aumento de precios en la cesta de la compra.

Para buscar soluciones que alivien el estrés hídrico, en CETIM Technological Centre llevan años apostando por la investigación en el campo del tratamiento de aguas. Como explica la Investigadora de su línea de Tratamiento de Aguas, Xuefei Yang: “Hay diferentes

opciones y diversas tecnologías según los resultados que queramos obtener. Por ejemplo, en CETIM tenemos proyectos a nivel nacional y europeo para el tratamiento de aguas residuales e industriales

“El objetivo ha sido el diseño, construcción y validación de una planta piloto”

dirigidos a la recuperación de esas aguas para su reuso aplicando Soluciones Basadas en la Naturaleza, tecnologías de membranas, electroquímicas, fotoquímicas o de adsorción avanzada. Toda solución es bienvenida cuando estamos hablando de un problema que afecta a la sociedad mundial”.

Uno de los casos de éxito finalizados recientemente por el Centro Tecnológico de Culleredo es LIFE GREEN SEWER, un innovador proyecto con financiación europea, cuyo objetivo ha sido el diseño, construcción y validación de una planta piloto para el tratamiento secundario de aguas residuales mediante tecnologías de membrana. La implementación de este tipo de sistemas permitiría la reutilización de las aguas residuales urbanas con calidad agrícola y reducir la contaminación asociada a contaminantes emergentes y patógenos, así como obtener energía y nutrientes. La planta piloto ha sido instalada, en primer lugar, en la EDAR de Ferrol, en Galicia, gestionada por la empresa socia del proyecto, EMAFESA. Tras los prometedores resultados obtenidos en esta primera ubicación con un clima típicamente atlántico, el sistema LIFE GREEN SEWER se trasladó a la EDAR de Almedralejo, en

Extremadura, gestionada por SOCAMEX, otro de los socios de la iniciativa. La finalidad de la validación en este caso era conocer la eficacia de las tecnologías desarrolladas en un clima mucho más seco y caluroso y en una zona rica para las actividades agrícolas.

“Permitiría reducir la contaminación, así como obtener energía y nutrientes”

LA REUTILIZACIÓN DE AGUA YA ES UNA REALIDAD

Cabe destacar que los resultados obtenidos en la investigación se ajustan a la normativa europea (Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020). Esta norma establece los requisitos mínimos de calidad y control del agua, así como disposiciones sobre la correcta gestión del riesgo para la utilización segura de las



Foto: CETIM.



Foto: CETIM.

aguas regeneradas para el riego agrícola en el contexto de una gestión integrada del agua.

Según este marco regulatorio, LIFE GREEN SEWER ha obtenido agua de reúso de clase B, es decir, el agua se puede reutilizar en cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas, así como en cultivos de alimentos transformados y cultivos no alimenticios (incluidos los cultivos utilizados para alimentar a animales productores de leche y carne).

Bajo esta etiqueta, se contemplan todos los métodos de riego. Además, en el proyecto se ha producido una corriente con nutrientes de alto valor presentes en las aguas, como nitrógeno, fósforo o potasio, con el potencial para recuperar fertilizantes.

Las diferentes características de las aguas de las dos localizaciones en las que se ha validado la tecnología, permiten aumentar la replicabilidad del proyecto. Por ejemplo, las aguas residuales de Almendralejo contienen mayor cantidad de materia orgánica debido a la alta presencia de la industria alimentaria en la zona, lo que favorece una mayor producción de biogás y la generación de efluentes ricos en nutrientes.

Asimismo, se han utilizado los Análisis del Ciclo de

Vida y Análisis de Costes para examinar la viabilidad tanto ambiental como económica de implementar esta tecnología a gran escala. Los datos demuestran que, si quisiéramos tratar el agua de 10.000 habitantes con la solución LIFE GREEN SEWER, sería rentable medioambientalmente y también se reducirían los costes económicos en comparación con los procesos de tratamiento de aguas tradicionales actuales.

“Han obtenido agua de reúso de clase B, según la normativa europea: Reglamento (UE) 2020/741”

Gracias a la investigación liderada por CETIM en alianza con EMAFESA, MAGTEL, SOCAMEX y la Universidad de Barcelona, así como a la cofinanciación de la Comisión Europea bajo el programa LIFE, se ha conseguido avanzar en estas tecnologías de tratamiento de aguas. “La reutilización de aguas está cada vez más cerca, pero para aliviar el estrés hídrico, no solo debemos seguir investigando, sino que toda la sociedad debe concienciarse de que la reutilización de agua es una de las mejores opciones”, añadió Xuefei Yang. ■



REINVENTANDO EL PASTOREO UTILIZANDO CERCADOS VIRTUALES

Controla tus animales desde cualquier lugar con los collares y la app Nofence.



Nofence, tecnología para el pastoreo de vacuno, caprino y ovino

nofence.no/es

CURSO CEIA3 DE CIENCIA DE DATOS APLICADA A LA AUTENTICACIÓN DE ALIMENTOS

Analizará las tecnologías utilizadas para autenticar alimentos, como la espectroscopia NIR, técnicas cromatográficas, etc.

El curso especializado 'Data Science aplicada a la autenticación de alimentos: estrategias para garantizar la calidad y seguridad', que forma parte de la oferta académica Training Network Courses (TNC) impulsada por el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3) con el apoyo de Santander Universidades, se celebró en junio en la Universidad de Córdoba (UCO).

“Explora la relevancia del Big Data y el tratamiento de datos en los laboratorios agroalimentarios”

A través de la dirección académica de la investigadora adscrita al ceiA3, María José Cardador Dueñas, del grupo 'Soluciones analíticas y técnicas diagnósticas para agroalimentación y ciencia animal | AGR-287' de la UCO, esta iniciativa trata de profundizar en el concepto de autenticación de alimentos y explorar la relevancia del Big Data en los laboratorios agroalimentarios y conocer las tecnologías utilizadas para autenticar alimentos, como la espectroscopia NIR, técnicas cromatográficas, etc.

La directora académica de esta formación explicó que este curso “acerca la importancia que tienen el Big Data y el tratamiento de datos en la autenticidad de los alimentos y en la calidad alimentaria, ya que se puede discriminar el origen de un alimento, la calidad, el



Inicio del curso Data Science aplicada a la autenticación de alimentos. Foto: UCO.

proceso de producción o incluso se pueden determinar adulteraciones que a veces ponen en riesgo la salud del consumidor”.

Los estudiantes recibieron conocimientos básicos sobre el tratamiento de datos y desarrollarán habilidades prácticas en el curso de software y herramientas para analizar datos.

El curso de especialización registró la participación de casi una veintena de personas procedentes de distintas áreas académicas, ya que está orientado a “estudiantes de Grado, Máster y Tesis, así como a profesionales de empresas que tengan que trabajar en esta temática y quieran iniciarse en los contenidos más básicos”.

Se trata de la quinta edición de una formación, que, según la directora académica, “ha tenido una gran acogida como cada año, en la que tratamos de innovar y aportar nuevas perspectivas al fomentar, además, la colaboración entre profesionales de diversas disciplinas”.

TNC 2024

Los objetivos de los Training Network Courses 2024 serán los de ofrecer el aprendizaje avanzado en áreas de interés en la frontera del conocimiento en el marco del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), fomentando las colaboraciones interuniversitarias entre investigadores de nuestro Campus, favorecer la empleabilidad de los estudiantes y egresados al Campus al ofrecer una formación especializada y de calidad que contribuyan a su aplicación a futuros entornos laborales en línea con la estrategia del ceiA3 sobre emprendimiento y empleabilidad, y favorecer la internacionalización del Campus fomentando la participación de profesores extranjeros provenientes de centros de prestigio internacional, cuya participación permita la creación de vínculos que puedan servir de germen para futuras colaboraciones con grupos de investigación del Campus.

“El resto de los cursos TNC ceiA3 se desarrollarán entre junio y noviembre”

El ceiA3 persigue 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.

El resto de los cursos TNC ceiA3 se desarrollarán en el periodo comprendido entre los meses de junio y noviembre de este año en las universidades integradas en el ceiA3, es decir, las universidades de Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva y Jaén.

La preinscripción a los Training Network Courses 2024 se podrá realizar en esta web: <https://www.uco.es/investigacion/cei-A3/tnc/index.php>.■



Estas tecnologías permiten discriminar el origen de un alimento, la calidad, el proceso de producción o incluso adulteraciones.

BASQUE FOOD CLUSTER ESTUDIA LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN DE LAS EMPRESAS ALIMENTARIAS VASCAS

Está realizando un diagnóstico a partir de entrevistas a empresas para anticiparse a los cambios en las cualificaciones profesionales

En un contexto de profunda transformación del mercado laboral, y ante la necesidad de acometer un significativo relevo generacional en el sector alimentario vasco, BASQUE FOOD CLUSTER está elaborando un diagnóstico de las necesidades de formación, centrado en aquellas actividades que más personas emplean: las industrias alimentarias y la fabricación de bebidas (CNAES 10 y 11).

El objetivo de este proyecto es triple. Por un lado, busca anticiparse a los cambios en las cualificaciones profesionales derivadas del progreso técnico y de la organización de trabajo; en segundo lugar, profundizar en el conocimiento de las necesidades específicas de formación en la cadena alimentaria vasca; y, por último, adecuar la oferta de la formación a la evolución de los contenidos de las ocupaciones presentes y futuras.

“Permitirá identificar y jerarquizar las carencias de competencias profesionales”

El estudio, que se realizará a partir de entrevistas a empresas de toda la cadena alimentaria vasca y otros agentes de interés, permitirá identificar y jerarquizar las carencias de competencias profesionales y deficiencias de conocimientos teóricos y prácticos, favoreciendo así el desarrollo de planes de formación que contribuyan a mejorar la preparación de las personas trabajadoras y, por ende, a impulsar la competitividad de las empresas. El proyecto, subvencionado por Lanbide - Servicio Vasco de Empleo, busca contribuir a mejorar la empleabilidad de las compañías alimentarias, que han de hacer frente a situaciones de escasez de talento y falta de relevo generacional. Para dar solución a este desafío, se llevarán a cabo entrevistas con empresas que ayudarán a analizar la demanda potencial de profesionales actual y futura, a través de la detección

de las necesidades formativas que permitan adecuar la oferta y demanda de profesionales.

Para llevar a cabo este proyecto, BASQUE FOOD CLUSTER cuenta con la colaboración del equipo consultor de Prospektiker, que se encargará de realizar las entrevistas. Lograr una alta participación de las empresas será clave, ya que facilitará el proceso de reflexión y mejorará la representatividad de los resultados. Por ello, el cluster de alimentación de Euskadi pide colaboración y anima a todas las empresas del sector a que participen a fin de obtener un diagnóstico preciso y útil.

BASQUE FOOD CLUSTER es la asociación referente de la cadena alimentaria de Euskadi, y su propósito es potenciar la competitividad de las empresas que forman parte de la misma. En estos momentos, está integrada por 148 empresas que cooperan para afrontar conjuntamente el reto de impulsar una alimentación más saludable y sostenible. Para ello, BASQUE FOOD CLUSTER promueve la colaboración empresarial en torno a proyectos que aportan valor y mejoran la competitividad de sus asociados, a través de la orientación constante al mercado y a las personas consumidoras, el impulso de la innovación y la apuesta por el talento. ■



El estudio favorecerá el desarrollo de planes de formación.

FORMACIÓN

“El proyecto busca contribuir a mejorar la empleabilidad de las compañías alimentarias, que se enfrentan a la escasez de talento y falta de relevo generacional”

BASQUE FOOD CLUSTER



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.

NUEVOS DECRETOS EN RELACIÓN CON LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS DE EUSKADI: ESPECIAL MENCIÓN A LA VENTA DE PROXIMIDAD

Ambas normas persiguen tanto aligerar los trámites para el inicio de su actividad como garantizar los derechos de los consumidores

María Isabel Roy Enfedaque
Abogada de Cuatrecasas
grupo.alimentacion@cuatrecasas.com

Recientemente han sido publicadas dos normas de especial interés para las Industrias Agrarias y Alimentarias de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Nos estamos refiriendo al Decreto 63/2024, de 21 de mayo, sobre el régimen de declaración responsable de las Industrias Agrarias y Alimentarias y la organización y funcionamiento del Registro de Industrias Agrarias y Alimentarias de la Comunidad Autónoma del País Vasco y al Decreto 51/2024, de 30 de abril, sobre las condiciones higiénico-sanitarias, de trazabilidad, etiquetado y publicidad de los productos alimenticios comercializados mediante venta de proximidad.

Ambas normas persiguen, por un lado, aligerar los trámites para el inicio de su actividad y, por otro, establecer una regulación que garantice los derechos de los consumidores mientras que se fomenta la cadena de suministro y comercialización por los propios productores y fabricantes en Euskadi.

Decreto 63/2024: inicio de actividad mediante declaración responsable y Registro de Industrias Agrarias. El primero de los decretos, el 63/2024, tiene por objeto la declaración del régimen responsable de las Industrias Agrarias y Alimentarias, así como la



María Isabel Roy Enfedaque.

organización y funcionamiento del Registro de éstas en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Su ámbito de aplicación se extiende a aquellas industrias recogidas en el apartado II del Anexo de esta norma que desarrollen su actividad en Euskadi.

Resulta de especial interés destacar que el Decreto 63/2024 excluye de su ámbito a las Industrias Agrarias y Alimentarias que realicen venta de proximidad de sus productos, en su modalidad de venta directa, a la que nos referiremos más adelante por ser el objeto de regulación del Decreto 51/2024.

“El Decreto 51/2024 regula dos tipos de venta de proximidad: venta directa y venta en circuito corto”

El Decreto 63/2024 fija, como único requisito para el inicio de la actividad, modificación o cese de esta, la presentación de una declaración responsable a la que han de adjuntarse determinados documentos acreditativos del cumplimiento de requisitos de carácter societario, urbanístico, medioambiental y fiscal. Esta declaración responsable habrá de presentarse ante la dirección competente en materia de Industrias Agrarias y Alimentarias a través de medios electrónicos. La simple presentación facultará a ejercer la actividad desde el día en la que ésta ha tenido lugar, aunque su titular deberá disponer de la documentación acreditativa y ponerla a disposición de la autoridad competente si se le requiere para ello.

Por último, este Decreto regula el Registro de Industrias Agrarias y Alimentarias de la Comunidad Autónoma del País Vasco cuyo ámbito de aplicación alcanzará a las Industrias Agrarias y Alimentarias que desarrollen en el País Vasco actividades de producción, fabricación, elaboración, transformación, clasificación y/o envasado, entre otras.

Decreto 51/2024: condiciones de producción, trazabilidad y publicidad de productos comercializados mediante venta de proximidad. El objetivo de este Decreto, según su exposición de motivos, es el fomento de la cadena de suministro y la rentabilidad económica de los productores. En relación con esta concreta materia, ya existía normativa comunitaria que regulaba los circuitos cortos de distribución, así como requisitos higiénicos que debían reunir este tipo de productos (“Paquete de higiene”).

Adicionalmente, en Euskadi se habían publicado diversos criterios de flexibilidad relativos a los requisitos higiénicos-sanitarios para la producción de este tipo de productos. Esta normativa se materializó en el Decreto 76/2016, de 17 de mayo.

Con la publicación del Decreto 51/2024, se establece una regulación pormenorizada de la venta de proximidad en Euskadi y se regulan las condiciones y requisitos para el suministro de pequeñas cantidades de productos primarios al consumidor final mediante la venta de proximidad.

El ámbito de aplicación de esta norma se dirige a productores que comercializan productos primarios (exentos o no del Paquete de higiene), así como a productores de productos transformados que se comercializan mediante venta de proximidad en Euskadi. El Decreto regula dos tipos de venta de proximidad: (a) la venta directa en (i) la propia explotación, (ii) de forma ambulante o (iii) a distancia y (b) la venta en circuito corto.

Esta norma establece los requisitos generales para que se pueda proceder a la venta de proximidad. Uno de los principales requisitos es la inscripción en diversos registros en función del tipo de producto comercializado o la concreta actividad desarrollada. En todo caso, será necesario declarar la actividad de proximidad a los órganos forales para su inclusión en el Registro General de la Producción Agrícola (REGEPA) o en el Registro General de explotaciones Ganaderas (REGA), según corresponda.

Adicionalmente, el Decreto establece concretos requisitos que habilitan a la venta de proximidad. Estos requisitos giran en torno a exigencias higiénico-sanitarias y varían en función del concreto producto producido o fabricado.

Por último, resulta necesario destacar que el Decreto establece una serie de requisitos de etiquetado e información alimentaria que han de ser conformes no solo con la regulación comunitaria sino también con otras normas autonómicas reguladoras en la materia. La norma establece también que, en aquellos supuestos en los que se comercialicen productos que no se presenten envasados, debe facilitarse al consumidor –de forma oral y presentando un cartel identificativo– determinada información como la denominación del alimento, la lista de ingredientes, la información sobre alergias e intolerancias, así como la inclusión de determinadas menciones como “venta de proximidad” o “Hurbileko salmenta”, en función del idioma elegido.

Consciente de la necesidad de establecer orientaciones en esta materia, el Decreto prevé la publicación de Manuales y Guías de Buenas Prácticas que sirvan de orientación al cumplimiento de los requisitos de la norma.

En definitiva, en ambos Decretos publicados se persigue el fomento de la Industrias Agroalimentarias en Euskadi, con especial incidencia de la venta de proximidad en consonancia con la normativa comunitaria. Todo ello, mejorando y completando anteriores normas vigentes en esta Comunidad Autónoma. ■

ESTUDIO SOBRE EL CONOCIMIENTO ACERCA DEL JAMÓN IBÉRICO DE LOS ESPAÑOLES, FRANCESES Y ALEMANES

1 de cada 2 alemanes y 2 de cada 3 franceses reconocen el jamón ibérico como uno de los mayores exponentes de nuestra cultura

La Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico (ASICI) ha realizado, a partir de la plataforma de Ipsos Digital, un estudio de opinión que ha puesto de manifiesto la asociación existente entre los productos ibéricos y la cultura española, las principales barreras a las que se enfrenta el consumidor a la hora de incluirlo en su dieta, o la creciente importancia de la sostenibilidad y el bienestar animal en la decisión de compra, en diferentes mercados estratégicos para el sector: España, Francia y Alemania.

“El sabor es el principal driver de consumo y la compra se relaciona con un aspecto más emocional”

Un estudio que, según José Pablo Ferrándiz, director de Opinión Pública de IPSOS, “demuestra la gran potencialidad que tiene el jamón ibérico, tanto a nivel nacional como internacional”. Un potencial que, según Ferrándiz, “queda resumido en la diferenciación del producto en torno al sabor, la calidad, el origen, la vinculación con la cultura española y el placer como grandes bases para aumentar la presencia del producto en los mercados internacionales”.

JAMÓN IBÉRICO: UN PRODUCTO DE CULTO MUY LIGADO A LA CULTURA ESPAÑOLA

El estudio deja patente la asociación natural del jamón ibérico con la cultura gastronómica española en los tres países, lo que representa un valor intrínseco para el producto y que debe ser explotado a la hora de tener



Foto: ASICI.

presencia en el extranjero: un 93 % de los españoles y franceses y un 89 % de los alemanes así lo señalan. Por tanto, se puede afirmar que el consumidor asocia fuertemente el Jamón Ibérico a la cultura gastronómica española y a su origen español.

Asimismo, las respuestas obtenidas confirman que los españoles son los que mayor conocimiento tienen sobre el jamón ibérico, con un 82 % de los encuestados que afirman saber diferenciar un jamón ibérico del que no lo es. Sin embargo, también reflejan que aún existe cierto desconocimiento sobre el sistema de precintos de colores que identifican a un jamón ibérico, con un 62 % de consumidores que afirman desconocerlos. En cuanto a Francia y Alemania, los niveles de conocimiento del jamón ibérico no alcanzan cuotas tan elevadas como en España, pero destaca la notoriedad del ibérico alcanzada en ambos países en comparación con otros productos curados, con un 31 % de consumidores alemanes y un 27 % de franceses que confirman conocerlo.

Por otro lado, el estudio muestra cómo el sabor, origen o etiquetado son algunas de las variables más diferenciadoras del jamón ibérico tanto en Alemania como Francia, aunque el precio y la disponibilidad son dos barreras importantes para su consumo fuera de nuestro país. El sabor es el principal factor de compra en los tres países para un 78 % de los encuestados en España, un 68 % en Alemania y un 46 % en Francia. Mientras que en España se asocia más al placer de disfrutar un alimento de calidad (82 %), en Francia y Alemania se relaciona con celebraciones puntuales (28 % y 29 % respectivamente).

EL FORMATO, LA DISPONIBILIDAD Y EL PRECIO, PRINCIPALES BARRERAS PARA SU CONSUMO

En cuanto a su consumo, para la mayoría de los encuestados de los tres mercados, el formato preferido es principalmente el loncheado, dadas las barreras y dificultades que presenta el consumo de la pieza entera en hogar y que guardan relación con la no disponibilidad de los utensilios necesarios para el corte o la falta de conocimiento en técnicas de corte a cuchillo.

El consumo se realiza mayoritariamente en casa (un 91 % de los españoles así lo afirma), siendo la cena el momento del día más destacado para el 66 % de los encuestados. Las tapas y los bocadillos son los formatos favoritos para degustar jamón ibérico:



Foto: ASICL

“El formato, la disponibilidad y el precio son las principales barreras”

la tapa es el formato preferido para el 83 % de los encuestados, mientras que los bocadillos lo son para el 57 %. Así, podemos afirmar que una tapa de jamón ibérico durante la cena a modo de acompañamiento es el contexto preferido por los españoles para degustar este exclusivo producto.

Por último, señalar que el precio se posiciona como una de las grandes barreras en el consumo de productos ibéricos en España, pero no lo es tanto en Francia y Alemania (un 93 % en España, frente a un 45 % y 26 % en Francia y Alemania respectivamente). En el caso concreto del mercado alemán, la disponibilidad se consagra como la principal barrera.

Adicionalmente, la disposición de un sello de bienestar animal empieza a tener relevancia para los consumidores (un 36 % en España y Alemania lo demandan, por un 17 % en Francia). Un aspecto que ha tenido en cuenta el sector en la creación del sello Ibérico Animal Welfare (IBAW), una marca de certificación que garantiza estándares de bienestar animal aún más exigentes que los marcados por las normativas europea y nacional, y transmite el compromiso del sector con la calidad y la transparencia para adaptarse, también, a las nuevas tendencias del mercado. ■



“Transformamos un coste en un ingreso; un descarte en una materia prima de gran valor”

Obtienen compuestos tan variados como proteínas hidrolizadas, colágeno hidrolizado marino, ácido hialurónico, etc.

EL ORO LÍQUIDO QUE VIENE DEL MAR: BLUE MARINE OIL PONE EN VALOR LOS DESCARTES DE LA PESCA

Además de aceite de pescado, logra obtener otros muchos compuestos bioactivos de interés, gracias a una serie de tecnologías punteras

Tomás de la Calzada – CEO / Javier Cisneros – CTO
Blue Marine Oil (<https://bluemarineoil.com>)

Blue Marine Oil es una start-up especializada en la revalorización de descartes procedentes de la pesca y la acuicultura, tanto de pescado como de moluscos y crustáceos. A partir de ellos obtenemos compuestos bioactivos y sustancias de alto valor.

En cuanto a su origen, fue fundada en junio de 2022 con el objetivo de desarrollar productos de interés para diferentes sectores, a partir de aceite de pescado. Con esta idea de negocio fue seleccionada para la Business Factory Food, impulsada por el Clúster

Agroalimentario Gallego y la Axencia Galega de Innovación (GAIN), entre otros.

A partir del know how adquirido durante su estancia en la aceleradora, así como consecuencia del proceso de investigación llevado a cabo, Blue Marine Oil decidió focalizar su actividad en la valorización de subproductos y descartes de pescados, para más tarde incorporar también los descartes y subproductos de moluscos (conchas) y crustáceos (cáscaras o exoesqueletos).

TECNOLOGÍAS PARA LA REVALORIZACIÓN DE DESCARTES

A día de hoy, Blue Marine Oil utiliza las siguientes tecnologías y procesos de valorización:

- Extracción asistida por ultrasonidos y microondas.
- Procesos de hidrólisis química, biológica y enzimática.
- Producción de sales orgánicas de calcio.
- Extracción y purificación de moléculas pequeñas.
- Caracterización fisicoquímica de sustancias.
- Técnicas de caracterización: NMR, LCMS, GC-MS, FTIR, TEM, SEM, AE...
- Análisis microbiológico.

Gracias a estas tecnologías, Blue Marine Oil obtiene compuestos bioactivos e ingredientes de interés para desarrollar diversos productos:

- Aceite de pescado rico en ácidos omega 3.
- Proteínas hidrolizadas.
- Colágeno hidrolizado marino.
- Ácido hialurónico.
- Condroitín sulfato.
- Quitosano.
- Sales orgánicas de calcio.

Actualmente, disponemos de dos productos cuya formulación está en fase final y listos para empezar a ser comercializados en las próximas semanas:

- Snacks para mascotas a base de proteína de diferentes especies de pescado, incluyendo en algunas formulaciones de vísceras de pulpo y/o chipirón.
- Correctores vitamínicos para el tratamiento de hipocalcemias del ganado vacuno, ovino y caprino.



“Estamos a punto de lanzar correctores vitamínicos para ganado vacuno, ovino y caprino”

También aprovechan las conchas de los moluscos y las cáscaras o exoesqueletos de los crustáceos.

Cabe señalar que el Modelo de Negocio de Blue Marine Oil es doble:

1) Partner Tecnológico para implementar modelos de economía circular en empresas generadoras de descartes y subproductos de animales acuáticos (conserveras, transformadoras, cocederos, etc.) y que no los estén valorizando. Estos descartes acarrear costes económicos, incomodidades logísticas y, además, impacto medioambiental con posibles consecuencias sancionadoras. En este caso, nuestra aportación es transformar un coste en un ingreso; un descarte en una materia prima de gran valor para el desarrollo de nuevos productos; una incomodidad en una puerta abierta a nuevas líneas de negocio, diversificación de vías de ingresos y aumento de rentabilidad.

2) Desarrollador de productos como los mencionados anteriormente, siempre transformando biomasa marina con tecnologías que permitan una valorización de alto valor añadido para el mercado.

“Trabajamos en un proyecto para obtener colágeno a partir de dos especies de pescado”



Tomás de la Calzada. Foto: Blue Marine Oil.

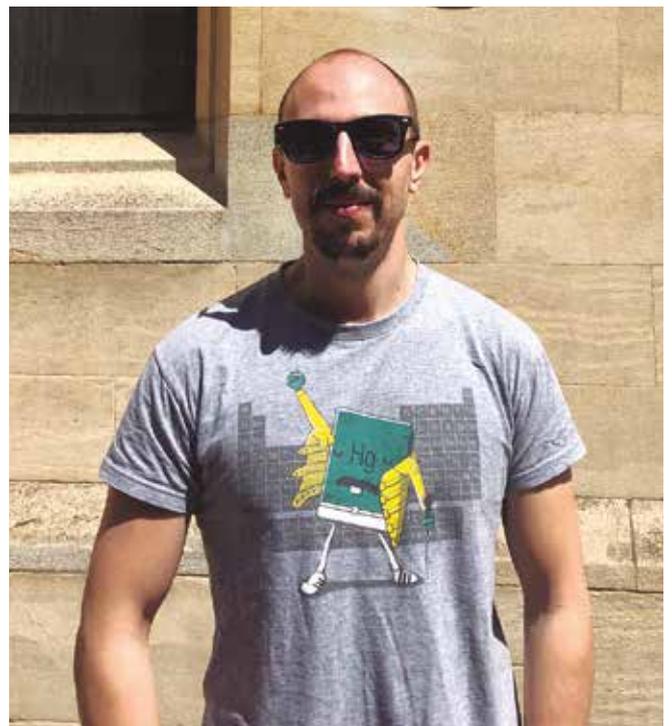
COLABORACIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Actualmente colaboramos con tres empresas y varios centros de investigación, como por ejemplo Asincar, el clúster agroalimentario asturiano.

Además, estamos participando en la aceleradora Incubazul, impulsada por la Zona Franca de Cádiz y Telefónica Open Future

En cuanto a proyectos de investigación, estamos participando en uno para la obtención de colágeno a partir de dos especies concretas de pescado; otro para el desarrollo de formulaciones premium de snacks, acordes a los requisitos nutricionales demandados por los perros; y otro para el tratamiento de nuestro corrector vitamínico en una cabaña de 100 vacas nodrizas.

Por lo que se refiere al futuro, nuestro principal objetivo es conseguir financiación y/o inversores para disponer de nuestra propia planta de valorización. Por otro lado, seguiremos trabajando para optimizar el proceso de obtención de nuestros ingredientes y compuestos bioactivos, así como para obtener quitosano de alta pureza a partir de exoesqueletos de langostinos, camarones y gambas. ■



Javier Cisneros. Foto: Blue Marine Oil.

START-UP

“Los descartes y subproductos de animales acuáticos acarrearán costes económicos, incomodidades logísticas e impacto medioambiental con posibles consecuencias sancionadoras”

**Tomás de la Calzada (CEO) y Javier Cisneros (CTO)
de Blue Marine Oil**

“LOS PEQUEÑOS ARTESANOS QUE ELABORAMOS CHOCOLATES BEAN TO BAR ESTAMOS TRABAJANDO PARA AÑADIR VALOR A LOS ORÍGENES”

Mayte Sánchez, gerente de Maychoco, señala que hay bastantes mujeres en el mundo del Bean to bar en España y que es necesario darles más visibilidad

Maychoco es un pequeño obrador artesanal situado en Benajárfes (Málaga) que sigue el método *Bean to bar*, es decir, que realiza todo el proceso, desde el tueste del haba de cacao hasta su culminación en forma de tableta. El proyecto está impulsado por Mayte Sánchez, que destaca que esta forma de elaboración le permite obtener chocolate Fino de Aroma, de la mayor calidad y con un sabor único.

Para Mayte, “Maychoco es un sueño hecho realidad”, que comenzó ya en su infancia: “Me encanta el chocolate desde muy pequeña. Pasaba los veranos en

un pequeño pueblo de la Serranía de Ronda, mis tías tenían una central de teléfono y eso las hacía tener la posibilidad de viajar más de lo habitual y con ello traer chocolates diferentes a los del supermercado de esa época; ahí nació mi pasión por el chocolate”.

Además, menciona que sus padres tenían un restaurante y, cuando ayudaba en la cocina a su madre, ya pensaba en cómo transmitir emoción con los alimentos.

Con estos antecedentes, en 2017 se animó a avanzar para poder materializar sus aspiraciones y realizó sus



“Nuestros chocolates muestran los aromas y sabores de los cacaos de diferentes orígenes”

MAYTE SÁNCHEZ

Gerente de Maychoco



“En España el nivel de conocimiento del chocolate Bean to bar todavía es escaso”

Chocolate.

primeros cursos formativos con maestros pasteleros locales. A lo largo de 2018 y 2019 se preparó con dos de las mejores chocolateras *Bean to bar* de España: Isabel Félez (Chocolates Isabel, Teruel) y Raket González (Kaitxo, Vizcaya). Además, se acreditó como Catadora Certificada en Chocolate (niveles I, II y III) por el International Institute of Chocolate & Cacao Tasting.

Dos años después, en 2019, consiguió abrir su taller: “Mis objetivos al fundar Maychoco eran tostar el cacao Fino de Aroma y que al

transformarlo en chocolate fuese de mucha calidad, mostrando los aromas y sabores de los cacaos de diferentes orígenes, y que al unirlos con ingredientes locales destacasen en el mercado por su excepcionalidad.

Además, quería poner en valor a los agricultores, que hacen muy bien su trabajo en la cosecha y postcosecha del cacao, pagándoles un precio que sea justo por su trabajo”.

En este sentido, Mayte fue una de las pioneras en dar a conocer la filosofía *Bean to bar* en España, y por ello fue miembro fundadora de la Asociación Española para el Fomento del Chocolate Artesano *Bean to bar* de Pequeños Tostadores de Cacao, creada en 2019 en Puçol (Valencia) para promover y divulgar la cultura del cacao.

En su opinión, “es importante apostar por chocolates *Bean to bar* elaborados por pequeños artesanos, porque estamos trabajando para añadir valor a los orígenes, pagando más por nuestros granos de cacao para dignificar el trabajo de los recolectores de cacao”.

“En España el nivel de conocimiento del chocolate *Bean to bar* todavía es escaso. Por ello, desde Maychoco asistimos a ferias comarcales, nacionales e internacionales, para dar a conocer el chocolate *Bean to bar*. Además, hacemos formación y Catas de Chocolates, explicando el origen, proceso de elaboración..., degustando chocolates para educar al público y que pueda descubrir el mundo de los aromas del cacao”, explica la creadora de Maychoco.

Y añade que, además, “desde la Asociación hacemos una muy buena labor divulgativa: asistimos a ferias nacionales e internacionales, realizamos catas para asociados y no asociados, cursos de formación, y estamos al día de los cambios que pueda haber en el mundo del cacao”.

Como hemos visto, lograr una calidad excelente es la meta de Mayte, y para ello los factores clave son “la calidad

de los orígenes y el proceso de transformación en chocolate, dando a cada origen el tostado y conchado que merece”, precisa.

Asimismo, en algunas de sus creaciones, la fundadora de Maychoco combina el cacao con otros ingredientes: “Se trata de productos de proximidad de primera calidad, como el AOVE (aceite de oliva virgen extra) de Finca La Torre, los mangos de temporada que se cultivan en la Axarquía, las almendras nacionales que fríen y salan en la cooperativa almendrera Almensur (todos ellos enclavados en la provincia de Málaga) o la Flor de Sal, procedente de las salinas de Cádiz”.

Gracias a este esfuerzo y cuidado por las materias primas, nos cuenta que en la última edición de los Internacionales Chocolate Awards, en la Competición Europa – África – Oriente Medio, que se celebró a finales de mayo, han obtenido los siguientes galardones:

Micro-batch - Plain/origin dark chocolate bars

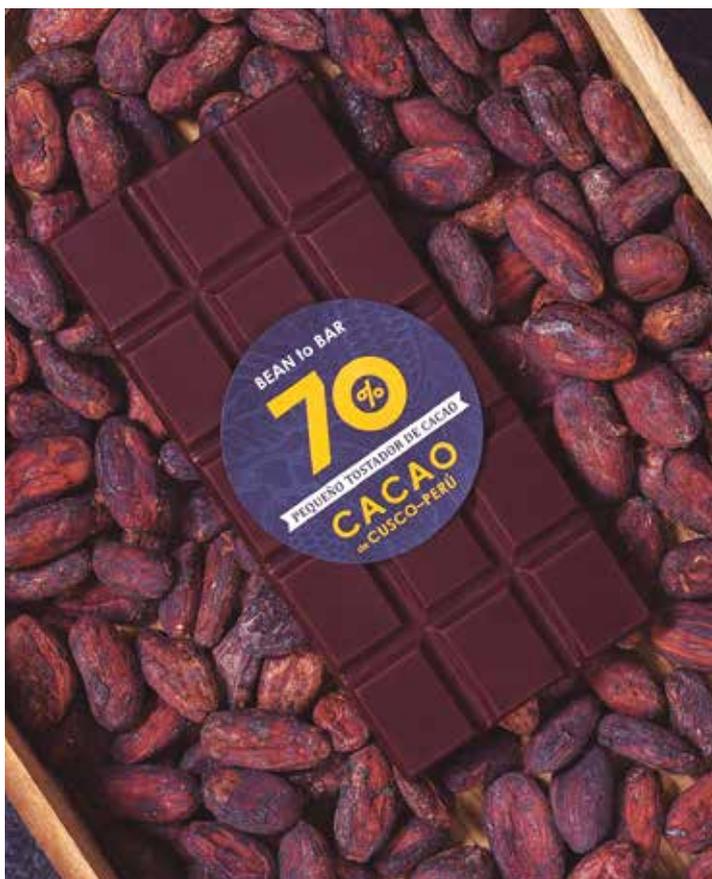
Oro para su tableta 70 % Cuzco, Perú (90.6)

Micro-batch - Plain/origin milk chocolate bars

Plata para su chocolate con leche 55 %, Dark Milk (87.3)

“En algunas creaciones combino el cacao con productos de proximidad como AOVE o mango”

Para los próximos años, su deseo es “seguir ofreciendo unos chocolates excepcionales por sus aromas y sabores” y, desde su punto de vista, señala que “hay bastantes mujeres en el mundo del *Bean to bar* en España; lo que ocurre es que no tienen tanta visibilidad”. Para cambiar esto, reclama que los medios de comunicación “pongan su foco también en nosotras, mostrando nuestro trabajo y cómo conciliamos nuestra vida personal y laboral”. Algo que, en su caso, ha sido difícil: “Por ser mujer y por ser madre me ha costado más conciliar mi vida laboral con la profesional”, asegura. ■



Chocolate.



Chocolate.

SHE'S

**“Para lograr una
calidad excelente son
claves la calidad de los
orígenes y el proceso
de transformación en
chocolate, dando a
cada origen el tostado y
conchado que merece”**

**Mayte Sánchez
Gerente de Maychoco**

CALIDAD E INNOVACIÓN, CLAVES EN EL COMPROMISO CON EL CONSUMIDOR GLOBAL

Alimentos Polar España está avalada por los 83 años de historia de Empresas Polar, trayectoria vinculada a la satisfacción del cliente y a la mejora del producto desde la investigación

Rafael Leonis

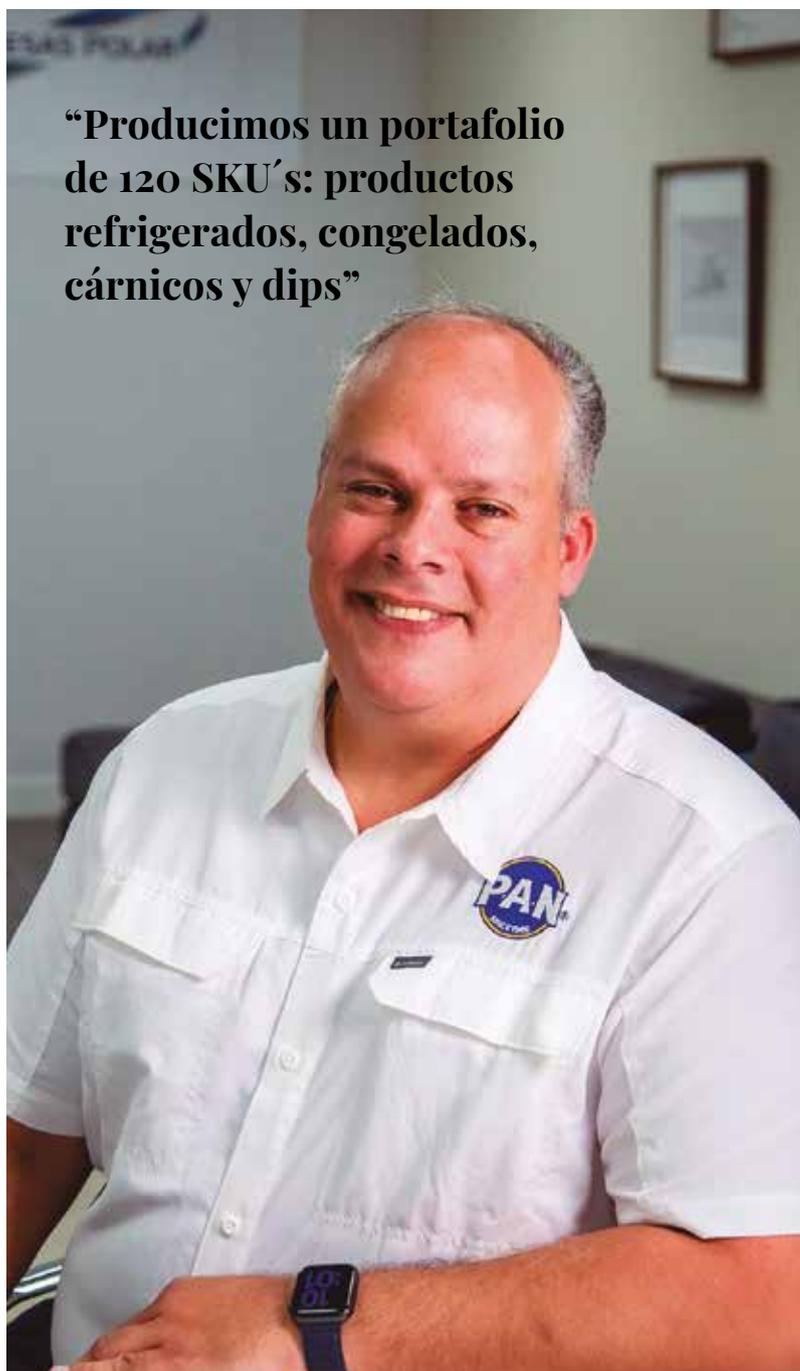
Director de Operaciones de la región de Eurasia del Negocio Internacional de Empresas Polar

Cuando una empresa se abre paso a nivel internacional y crece en diferentes mercados, sus productos deben mantener la misma calidad sin importar en dónde se produzcan o comercialicen, brindando la misma seguridad y confianza al consumidor, especialmente en un contexto como el actual, en el que existen muchísimas marcas con diferentes ofertas de valor.

El concepto de calidad debe ser integral, comenzando por la selección de los proveedores hasta la fase en la que el producto llega al consumidor final. Hay que garantizar que los productos se elaboran con las mejores materias primas y a través de procesos óptimos. La seguridad alimentaria y la calidad no son negociables.

CALIDAD CON MÁS DE OCHENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

Este es el caso de Empresas Polar, una corporación de origen venezolano con más de 83 años de historia y que, gracias a su estrategia de expansión, ha desarrollado un negocio internacional que ha ubicado sus marcas de alimentos y bebidas en más de cien mercados globales muy competitivos. En Alimentos Polar España somos parte de esta corporación y quienes trabajamos en los procesos de manufactura sentimos de primera mano el compromiso que representa velar por la calidad que ha distinguido a nuestra empresa desde su creación en 1941.



“Producimos un portafolio de 120 SKU’s: productos refrigerados, congelados, cárnicos y dips”

Rafael Leonis. Foto: Empresas Polar.

Desde la planta de Alimentos Polar España producimos un portafolio de 120 SKU's, que van desde productos refrigerados, congelados, cárnicos y dips que se comercializan en toda España y en Eurasia. Para nuestro equipo, es un orgullo que nuestro centro de producción haya sido reconocido durante cuatro años consecutivos con la certificación IFS (International Food Standart) por cumplir con altos estándares de un sistema de gestión de seguridad alimentaria. Nuestra planta en Estados Unidos también ha obtenido la certificación IFS en cuatro ocasiones consecutivas.

Allí, no solo se produce la emblemática harina de maíz precocida marca P.A.N., sino que recientemente iniciamos producción de nuevos productos congelados de la marca, como lo son las arepas congeladas listas y los tequeños de queso y pizza.

Estas certificaciones en nuestras fábricas son parte de las credenciales exigidas en los mercados internacionales, tanto para consumo local como para la exportación, por lo que, con su renovación, nuestras operaciones confirman una vez más la calidad e inocuidad de los productos del portafolio de Empresas Polar en el mundo.

EQUIPO PROFESIONAL, PROVEEDORES E INVESTIGACIÓN: CLAVES PARA ENFRENTARSE A LOS RETOS DEL SECTOR

Sin embargo, contar con estas certificaciones no significa que no tengamos que enfrentarnos a los mismos retos que el resto del sector en cuanto a calidad y seguridad alimentaria. Uno de los más grandes es cómo lograr mantener la cadena de valor en términos de gastos, disponibilidad y calidad de las materias primas, en un escenario mundial de cambios constantes, sin que el consumidor final se vea impactado económicamente y que esto pueda llevarle a modificar sus hábitos de consumo.

Apostar por un equipo especializado y actualizado en seguridad, calidad y productividad es clave para enfrentarse a estos retos. También lo es mantener una filosofía de confianza y trabajo con los proveedores en la búsqueda constante de materias primas y material de empaque que satisfagan la cadena de valor de los productos que fabricamos, garantizando la calidad de nuestras marcas. La transformación tecnológica desde el punto de vista de calidad, representa un pilar fundamental de crecimiento y evolución.



Empaquetado de tequeños. Foto: Empresas Polar.

En este sentido, como parte de un equipo enfocado en la innovación y creación de nuevos procesos, me apoyo y participo a diario en la tecnología y valoro su evolución e impacto positivo en la industria alimentaria. En Empresas Polar hemos sido, somos y seguiremos siendo innovadores a la hora de implementar y desarrollar nuevas tecnologías en nuestra cadena de valor.

“Nuestro centro de producción ha obtenido durante cuatro años consecutivos la certificación IFS”

Si miramos hacia atrás, somos pioneros en la fabricación de harina precocida de maíz, siendo nuestra



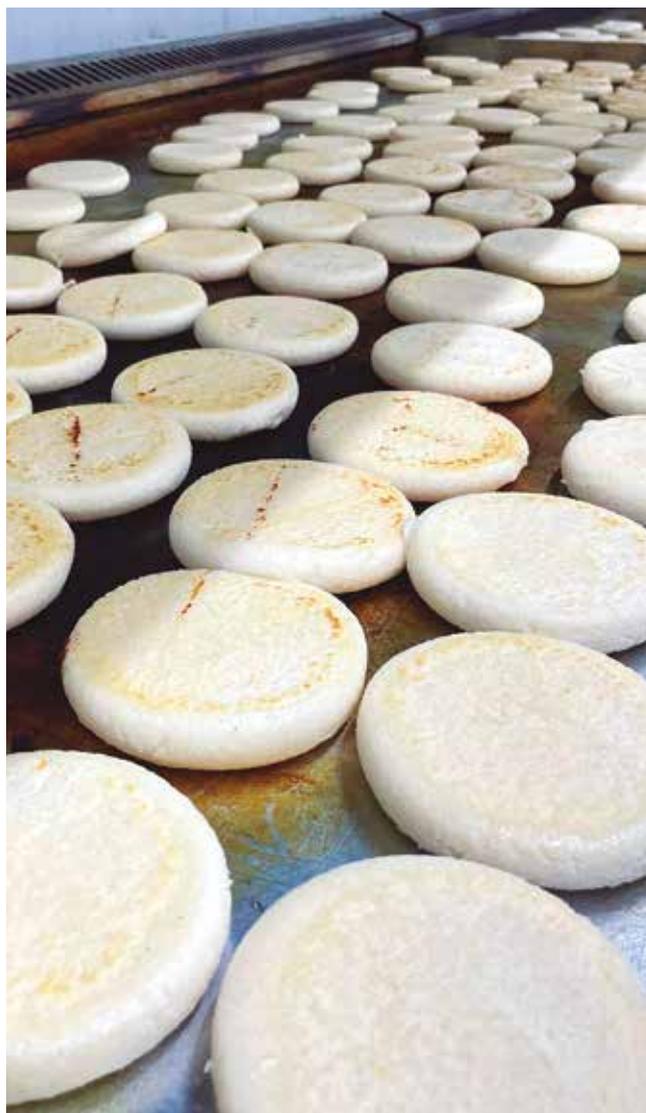
Obrador de tequeños. Foto: Empresas Polar.

marca P.A.N. referencia obligada en la categoría, con más de 63 años en el mercado y presente en más de cien países. Ya en la actualidad, hemos hecho desarrollos de integración ingenieril en el ámbito de la fabricación de productos congelados de última tecnología y, con el apoyo de nuestros proveedores de equipos y servicios, evolucionamos constantemente nuestros procesos para mejorar nuestras fases de producción y lograr que nuestros productos tengan un impacto positivo en nuestros clientes y consumidores.

Como corporación alimentaria tenemos muy presente que en nuestro sector es fundamental mantener un alto estándar de innovación. La investigación permanente nos permite establecer qué quieren los mercados y saber cómo satisfacerlos es la clave para mantenerse en una industria cada día más competitiva y en constante cambio.

“Somos pioneros en la fabricación de harina precocida de maíz y nuestra marca P.A.N. es referencia”

Innovar es imprescindible para alcanzar los altos estándares de calidad que nos proponemos en Empresas Polar, y es lo que nos lleva a desarrollar portafolios y marcas globales que nos permiten seguir consolidando nuestras marcas y su expansión internacional para continuar impactando de manera significativa a muchas personas en el mundo. ■



Obrador de arepas. Foto: Empresas Polar.

DIRECTOR DE CALIDAD

**“El concepto de
calidad debe ser
integral, comenzando
por la selección de
los proveedores hasta
la fase en la que el
producto llega al
consumidor final”**

**Rafael Leonis, director de Operaciones de la región de Eurasia del Negocio
Internacional de Empresas Polar**

ESTUDIO FÍSICOQUÍMICO Y FITOQUÍMICO DEL FRUTO DE GENIPA AMERICANA L. DE PUCALLPA-PERÚ

Por su contenido de iridoides, flavonoides y polifenoles, este fruto podría considerarse un buen antioxidante y un alimento funcional

Deysi Rocío Guzmán Loayza¹; Luis Enrique Cabrera Vaquerizo¹; Grazielle Náthia-Neves²

Biología Bacteriana, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), CSIC, José Antonio Nováis 6, 28040 Madrid

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av La Molina s/n

² Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina.

³ UNICAMP (University of Campinas), Rua Monteiro Lobato, Campinas-SP, Brazil

*Corresponding author. E-mail: deysigl@lamolina.edu.pe Teléfono: +511975198895

RESUMEN

Se caracterizó el fruto de huito, *Genipa americana* L., proveniente de la ciudad de Pucallpa - Perú, evaluando su biometría. Se midió el largo y ancho del fruto, determinándose que presenta diferentes tamaños (grandes y chicos) y formas (globulares y ovaladas) presentando el mismo estado de madurez; se utilizó el modelo cromático CIELAB para evaluar el color de la cáscara y pulpa, determinando que presenta color amarillo opaco y amarillo grisáceo respectivamente. En cuanto a la proporción de las partes del fruto, se encontró que la pulpa representa el mayor porcentaje con respecto al fruto total, su cáscara es delgada y en la mayoría de los casos se desprende fácilmente. En relación a los compuestos nutricionales, el fruto de huito presenta un notable contenido de proteínas, lo que es raro en frutas; un alto porcentaje de carbohidratos, lo que le confiere la característica de ser succulento por la gran cantidad de agua retenida; un buen contenido de sólidos solubles, 16 %, así como un pH de 3,33, bastante bajo, lo que le permite al fruto tener una estabilidad post cosecha.

Se evaluó la presencia de metabolitos secundarios mediante tamizaje fitoquímico, identificándose fenoles y cumarinas principalmente. Así mismo se cuantificaron flavonoides y polifenoles totales e iridoides, con valores para genipina de 0,73 y para ácido geniposídico de 1,74 mg/100g de fruto, respectivamente. Se determinó su capacidad antioxidante por el método ORAC, obteniendo un valor de 11669,73 $\mu\text{molTE/L}$.

“El fruto de huito presenta un notable contenido de proteínas, lo que es raro en frutas”

Palabras clave: huito, *Genipa americana* L., genipina, ácido geniposídico, flavonoides, polifenoles, fitoquímica, capacidad antioxidante.

Physicochemical and phytochemical study of the fruit of *Genipa americana* L. from Pucallpa-Peru

ABSTRACT

The huito fruit, *Genipa americana* L., from the city of Pucallpa, Peru, was characterized, evaluating its biometry. The length and width of the fruit was measured, determining that it has different sizes (large and small) and shapes (globular and oval) presenting the same state of maturity; The CIELAB chromatic model was used to evaluate the color of the peel and pulp, determining that it has an opaque yellow and grayish yellow color respectively. Regarding the proportion of the parts of the fruit, it was found that the pulp represents the highest percentage with respect to the total fruit. Its shell is thin and in most cases it comes off easily. In relation to nutritional compounds, the huito fruit has a notable protein content. This is rare in fruits; a high percentage of carbohydrates, which gives it the characteristic of being succulent due to the large amount of water retained; a good content of soluble solids, 16%, as well as a pH of 3,33, which is quite low. This allows the fruit to have post-harvest stability. The presence of secondary metabolites was evaluated by phytochemical screening, mainly identifying phenols and coumarins. Likewise, flavonoids and total polyphenols and iridoids were quantified, with values for genipin of 0,73 and for geniposidic acid of 1,74 mg / 100 g of fruit, respectively. Its antioxidant capacity was determined by the ORAC method, obtaining a value of 11669,73 $\mu\text{mol TE / L}$.

Keywords: huito, *Genipa americana* L., genipin, geniposidic acid, flavonoids, polyphenols, phytochemical, antioxidant capacity.

INTRODUCCIÓN

Perú es un país diverso en especies forestales, entre ellas *Genipa americana* L., que es conocida como huito, jagua, genipapo en Brasil, jenipaba, tejoruco en México. Se distribuye en selva baja hasta 700 msnm, en bosques primarios, pertenece a la familia Rubiaceae, es un árbol de copa globosa, de longevidad alta, suele ser mayor a los 60 años y es conocida por los pobladores de la zona por sus frutos comestibles. En promedio, cada árbol da de 400 a 600 frutos. Dichos frutos son de agradable sabor, se consumen frescos y también se emplean para elaborar productos como aguardiente y jaleas, entre otros; y como medicina natural, tradición que se conoce por sus antepasados (Reynel, C., Pennington, T.D. y Pennington, R.T., 2016)(1). El consumo de frutas y verduras trae consigo muchos beneficios para la salud; por tanto, el fruto de huito es considerado anticancerígeno, antitumoral (Regalado, 2021)(2), como regulador de los niveles de plaquetas en la sangre debido a sus componentes bioactivos, sustancias que se encuentran en pequeñas cantidades que cumplen funciones que pueden promover una buena salud (NIH, 2024)(3), como los iridoides geniposídico y ácido geniposídico, que tienen actividad purgativa; la genipina, que tiene la función antipromotora de tumores; debido su contenido de este compuesto, esta fruta es más utilizada inmadura porque al reaccionar la genipina con algunas proteínas genera un pigmento azul y si no se tiene un buen manejo sostenible de esta especie, se puede llegar a la desaparición de la misma. Además, el huito presenta buena capacidad antioxidante, la cual está dada por la presencia de flavonoides, fenoles y otros compuestos (Faria, dos S.T., Schmidt, R.C.V., Reis, M.H.M y Cardoso, L.V., 2019)(4). Actualmente, el huito se ha estudiado extensamente en Brasil y Colombia, pero muy poco en nuestro país y por tal motivo son muy pocos los que aprovechan sus múltiples beneficios. Es por eso que esta investigación se planteó el objetivo de caracterizar fisicoquímica y fitoquímicamente al fruto, abarcando desde su biometría, composición nutricional y componentes bioactivos, resaltando la importancia para su consumo.

“También contiene un alto porcentaje de carbohidratos y su pH bajo le aporta estabilidad post cosecha”

PARTE EXPERIMENTAL

Frutos: Se recolectaron en el Fundo Caña Brava. Caserío Leoncio Prado distrito de Yarinacocha, ciudad de Pucallpa. Se recolectaron 50 kilos aproximadamente de fruto maduro, que fueron empacados en cajas de madera para evitar daños físicos.

Reactivos: todos los reactivos usados en esta investigación fueron del tipo p.a., los estándares de ácido gálico, quercetina, ácido geniposídico y genipina fueron del 98 % de pureza de la marca SIGMA.

Equipos: espectrofotómetro UV-Visible marca UNICO, cromatógrafo líquido de ultra alta resolución acoplado con detección de arreglo de diodos (UHPLC- DAD) marca Thermo Fisher Scientific Dionex Ultimate 3000, colorímetro Lobibond LC 100, penetrómetro marca Force Gauge PCE-FM200, pistón de 7mm, vernier digital marca Vogel, balanza analítica OHAUS de precisión 0,1mg, equipo de destilación micro-Kjeldhal, potenciómetro marca Hanna modelo H10798. Refractómetro marca ABBE.

Métodos: para el análisis biométrico se siguieron las recomendaciones de (Malaga, B.R. y Guevara, P.A., 2013)(5). El color del fruto interno y externo se midió por el modelo cromático CIELAB, según (Santana, 2014) (6) Para la determinación de la composición química proximal se usaron las normas (AOAC, 2005)(7); que comprende análisis de proteínas (Método AOAC 984.13), grasa (Método AOAC 920.039), humedad (Método AOAC 930.15), cenizas (Método AOAC 942.05), fibra (Método AOAC 962.09).

El contenido de carbohidratos disponibles o también denominado Extracto Libre de Nitrógeno (ELN) según la FAO (<https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>), fueron determinados por diferencia usando la fórmula: %carbohidratos = 100 - (%proteínas+%grasa+%fibra +%cenizas+%humedad). La medida de pH según método AOAC 981.12, acidez (Método AOAC 942.15)

y el valor del brix se obtuvo directamente del refractómetro, que nos estaría indicando la cantidad de azúcar presente en el fruto. Para el calibrado del equipo se utilizó agua destilada.

Preparación del extracto para análisis de flavonoides:

se pesaron 20g de pulpa de fruto fresco, se picaron y se colocaron en un matraz de 250 mL con EtOH al 80 % en una proporción de 1:5, luego fue sonicado por 30 min, se filtró y se llevó a concentrar en rota evaporador, obteniéndose un extracto siruposo de color marrón oscuro. Posteriormente se guardó en refrigeración a 4°C hasta su análisis.

Cuantificación de flavonoides: Se siguió el método descrito por (Simirgiotis, M.J., Silva, M., Becerra, J. y Sschmeda-Hirschmann, 2012)(8), se construyó una curva estándar con quercetina procediendo de la siguiente manera: se pesó 10mg de quercetina y se disolvió en 10mL de etanol al 80 %. A partir de esta solución se preparó soluciones estándares de 0,1; 0,05; 0,025 y 0,0125 mg/mL, añadiendo a cada matraz volumétrico 100 µL de AlCl₃ al 10%, 100 µL y se llevó al enrase con agua destilada y se incubó por 30 min a temperatura ambiente. Luego se procedió a leer a 415 nm en el espectrofotómetro UV-Visible. Para la muestra se pesó 0,1141g del extracto obtenido y se disolvió en 5mL de solvente MeOH: H₂O (1:1), de esta solución se midió 0,5 mL y se le añadió los mismos reactivos que se usó para los estándares haciendo un volumen final de 5mL. Se incubó a temperatura ambiente y se procedió a leer en espectrofotómetro a 415 nm. Mediante la ecuación de la curva obtenida se calculó la concentración de flavonoides presentes en la muestra y se expresó como mgQuercetina/100g de muestra.

Cuantificación de polifenoles totales: se basó en el método Folin-Ciocalteu descrito por (Romero, P.S., Dominguez, T.G. y Guzman, L.D., 2014)(9). La concentración de polifenoles totales se calcula como mgEAG/100g de muestra.

Sustancias solubles: basado en la Norma Ramal de Salud Pública (NRSP) N°309 del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) cubana. De la muestra previamente pulverizada y tamizada, se pesaron 5 g por quintuplicado y se transfirieron a frascos cónico con tapa de 250 mL; se añadieron 100 mL de solvente a cada uno de los frascos (los solventes fueron: agua, solución hidroalcohólica de 30; 50; 70 y 96 %). Se agitaron durante 6 h y se dejó en reposo hasta el día

siguiente; se agitó nuevamente por 30 min, se dejó reposar alrededor de 30 min más y luego se filtró en papel whatman 4. Se tomó una alícuota de 20,0 mL, de cada frasco, se evaporó sobre baño de agua, se desecó a 105 °C en estufa durante 3 h, se enfrió y pesó. Los resultados se expresaron en porcentaje de sustancias solubles en base anhidra (SS) los que se calcularon mediante la fórmula siguiente:

$$(\%)Ss(\%)=(R*500*100)/(M*(100-H))$$

donde:

H: humedad de la muestra (%)
500 y 100: factores matemáticos para los cálculos
R: residuo de la muestra (g)
M: masa de la muestra (g)

Determinación del contenido de humedad del fruto (H): se siguió el método N° 934.06 (AOAC, 2005).

Tamizaje fitoquímico: un peso de 20 g de pulpa de huito fue picado y colocado en un matraz de 250mL, se le añadió agua como solvente de extracción, en una relación de Materia Prima: solvente de 1:10, se llevó a agitación por una hora y luego se filtró y el extracto obtenido se distribuyó en tubos de ensayo en una cantidad de 1mL, rotulándose cada tubo para su identificados ya que a cada uno se le añadió los reactivos correspondientes para la identificación los grupos químicos presentes, este procedimiento se basó en la metodología de (Lock, 1994)(10).

Cuantificación de Genipina y ácido geniposídico: se siguió la metodología descrita por (Chen, Ch., Han, F., Zhang, Y., Lu, J. y Shi, Y., 2008)(11); Fruto: se cortó en dos partes, se retiró las semillas y se cortó en láminas delgadas, se tomó 5 g y se molió en agua (100 mL) hasta obtener un puré, se extrajeron con 4 x 25 mL de acetato de etilo; se reunieron los extractos de acetato de etilo y se secó sobre sulfato de sodio anhidro, se filtró y concentró a sequedad, se disolvió en 2 mL de metanol, se filtró sobre 0.45 µm. Estándares: se prepararon soluciones de cada estándar, genipina y ácido geniposídico, entre 0.2 y 100 µg/mL en metanol.

Condiciones de trabajo: La Columna usada fue C18, 150 x 4.6 mm, 5 µm, la temperatura de trabajo: 28 °C manteniéndose constante. Las fases móviles usadas: A: 1% de ácido fórmico en acetonitrilo (v/v), B: 1% de ácido fórmico en agua (v/v). Se usó un gradiente: 0 – 10 min,

“Su pH bajo también es ventajoso si se desea elaborar un alimento procesado”

4 a 70% de A; 10 – 15 min, 70 a 90% de A; 15 – 20 min, 90% de B, 20 – 35 min. 90 a 4% B; 35 – 40 min, 4% de B, el flujo de 1.0 mL/min, la longitud de onda usada fue 238 nm.

Capacidad antioxidante: se utilizó el método ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), siguiendo la metodología y recomendaciones de (Zapata, C. y Zapata, P., 2022)(12). El principio del método se basa en la capacidad de absorción de radical oxígeno, mediante un mecanismo de transferencia de radicales hidrogeno.

Inicialmente los radicales piróxilos son formados a partir de diclorato de 2,2'-azobis-(2-amidinopropano hidroclicida) (AAPH) luego esos radicales interactúan con la fluorescencia formando un producto no fluorescente, que se determina por espectrofotometría. En una muestra los compuestos antioxidantes pueden reaccionar con los radicales piróxilos por la transferencia de hidrogeno, retardando la pérdida de fluorescencia. Este método es indicado para antioxidantes hidrofílicos y lipofílicos (Medeiros, 2013) (13). La capacidad antioxidante se expresó como $\mu\text{molTE/L}$.

Análisis estadístico: Los resultados reportados son la media \pm SD de 05 réplicas por cada evaluación. Se utilizó el programa SAS Ondemand For Academics, versión 9.4M7 Stat 15.2 online-free (www.sas.com).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la caracterización de los frutos

En la Figura 1 observamos los frutos de huito que presentan diferentes formas (ovaladas y globulares) y en la Tabla 1 se muestran los resultados de la biometría del fruto, observando una variabilidad en tamaños. Se determinaron los pesos de los frutos y las dimensiones promedio, los cuales están dentro de los reportados por (Bentes, de S.A., Marcadante, Z.A., 2014)(14). El color de la cáscara del fruto de acuerdo al modelo cromático

CIELAB es predominantemente amarillo opaco; la firmeza está relacionada directamente con la madurez del fruto. Valores altos indicarían que el fruto aún está inmaduro y valores bajos indicarían que el fruto es maduro, o muy bajos cuando está sobremaduro (Larez, C.V., Rivas, A. y Santos, O.I., 2014)(15).

De la composición fisicoquímica del fruto

En la Tabla 2 muestra las propiedades físicoquímicas de la pulpa del fruto. De acuerdo al modelo cromático CIELAB, el color de la pulpa es amarillo grisáceo, como se observa en la figura 2. Con respecto a la humedad del fruto, esta no es alta, ubicándose como alimento de humedad baja en comparación a otras frutas y hortalizas, dándole al fruto turgencia, lo que coincide con la proporción elevada de la pulpa con un valor de 59,08 %, de la cual destaca su alto contenido en carbohidratos.

Esta parte carnosa contiene a las semillas, las cuales están rodeadas de una sustancia mucilaginoso que protege a las pequeñas semillas. El huito es un fruto ácido por su bajo valor de pH, lo que se complementa con el valor de acidez; así mismo, presenta un contenido de sólidos solubles mayor (16 °Brix), comparado con los presentes en naranja (8 a 12 °Brix dependiendo de la variedad) (Arevalo, 2013)(16); estos valores difieren a los reportados por (Hamacek, F.R., Moreira, A.V.B., Martino, D.H.S., Ribeiro, R.S.M. y Pnheiro-Sant'an, H.M., 2013)(17); lo que indica que una misma especie que crece en diferentes hábitats presentará características parecidas entre ellas. También presenta un considerable contenido de proteínas y cenizas.

El contenido de nutrientes de un fruto depende de la especie, de las labores de cultivo y las labores ambientales; y está en función de los aspectos físicos, químicos y biológicos como la especie, su estado de madurez, su pre cosecha y post cosecha (Bentes, de S.A., Marcadante, Z.A., 2014).

De la determinación de las sustancias solubles: como resultados de este ensayo se determinó que el mayor contenido de sustancias solubles se dio en agua; los resultados están en la Tabla 3. Claramente el agua, como solvente, extrae la mayor concentración de sustancias solubles presentes en el fruto, lo que hace posible usar este solvente para el siguiente análisis que es la evaluación fitoquímica y poder identificar las

sustancias presentes en el fruto.

De tamizaje fitoquímico

En la Tabla 4 observamos que el fruto de huito contiene principalmente fenoles del tipo taninos y flavonoides (por las coloraciones presentadas al momento de la reacción), lo que le permite tener propiedades antioxidantes; la presencia de taninos en el fruto permite que tenga propiedades antiinflamatorias y hemostáticas (Bautista, V.L.A y Mallma, Q.J.C., 2020) (18). También se destaca la presencia de cumarinas: se sabe que algunas son fotosensibilizadoras de la piel y se emplean en el tratamiento de algunas alteraciones de la misma, es así que el huito por su uso tradicional en las comunidades se usa mucho como protector, ya que al frotarlo sobre la piel le proporciona suavidad y protege de las picaduras de los mosquitos (Davila, 1986)(19).

Cuantificación de flavonoides y polifenoles totales e iridoides y Capacidad antioxidante

En la Tabla 5 se muestran los resultados del contenido de flavonoides y polifenoles totales e iridoides como la genipina y ácido geniposídico en el fruto. Observamos que presenta un contenido apreciable en flavonoides; se sabe que estos compuestos se concentran más en las cáscaras de los frutos que en la pulpa comestible (Vargas, R.J.S., Muñoz, A.A., Guerra, X. y Cervantes, D.M., 2021)(20), pero esto no implica que su función sea menor; son los compuestos más difundidos en la naturaleza y por tanto han sido estudiados ampliamente por su acción sobre enfermedades cardiovasculares y otras dolencias.

La presencia de polifenoles está dada por un conjunto de compuestos que presentan en su estructura anillos fenólicos y gran cantidad de grupos hidroxilo que le confieren propiedades de quelación de hierro y otros metales de transición, permitiéndole que tengan una gran capacidad antioxidante (Martinez-Florez, S. Gonzales- Gallego, J., Culebras, J.M. y Tuñon, M.J.)(21). Con respecto a los iridoides, observamos concentraciones bajas en genipina. Al respecto (Neri-Numa, I.A., Pessoa, M.G., Arruda, H.S. Pereira, G.A. Paulino, B.N. Angolini, C.F.F., Ruiz, T.G.A.L. y Pastore, G.M., 2019)(22) menciona que este ácido se concentra en el endocarpio (parte gomosa que envuelve a las semillas), y va aumentando conforme el fruto va madurando, dado que la genipina presente en concentraciones altas en frutos verdes se glicosila y se va transformando en ácido genipósido y en genipósido; este es el motivo por el cual este fruto en estado maduro no da origen al pigmento azul. En la figura 3

se aprecia el cromatograma del ácido geniposídico y de la genipina, si bien los picos observados son muy pequeños que representan las cantidades expresadas, eso implica que estas frutas son una fuente de estos metabolitos importantes, ya que presentan propiedades antioxidantes, antiinflamatorio, anticancerígena, entre otras (Bentes, de S.A., Marcadante, Z.A., 2014).

Para la determinación de la capacidad antioxidante se elaboró una curva estándar, figura 4, obteniendo el valor de R_2 igual a 0,993 que sustenta la linealidad de la curva y con la ecuación generada se calculó la capacidad antioxidante para las muestras.

La capacidad antioxidante del fruto de huito es alta si lo comparamos con frutos como saúco o arándanos, que tienen valores de 10655 y 4848 $\mu\text{mol TE/L}$, respectivamente. En este valor están contribuyendo la presencia de polifenoles, dentro de ellos flavonoides, cumarinas y otros compuestos no evaluados. (Dongo, D. y Della, P.A.A., 2020)(23), menciona que cuanto más alto sea el valor del nivel de ORAC medido, mayor será la capacidad de los alimentos para inducir la absorción de radicales libres en las células del cuerpo, ya que como se sabe los radicales libres son la principal causa del estrés oxidativo de las células que trae como consecuencia la mortalidad prematura debido a enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, tumores e inflamaciones crónicas, diabetes e hiperglucemia, síndrome metabólico, obesidad, entre otras.

CONCLUSIONES

Se caracterizó física y químicamente al fruto de huito, observando que presenta diferentes tamaños y formas. Resultado de esto se obtuvo una variabilidad en sus pesos; con respecto al color de la cáscara presenta color amarillo opaco; la pulpa tiene mayor intensidad del color amarillo grisáceo con alto contenido en sólidos disueltos con una humedad baja y buen contenido en carbohidratos, que lo clasifican como un fruto turgente, ya que le permite una gran absorción y retención de agua.

El fruto de huito presenta un considerable contenido de proteínas y un pH bastante bajo, lo que es ventajoso si se desea elaborar un alimento procesado, puesto que tal vez no necesitaría de aditivos porque favorecería su conservación, evitando la proliferación de algunos microorganismos. Por su contenido de iridoides, flavonoides y polifenoles, este fruto podría considerarse un buen antioxidante y un alimento funcional. ■

Bibliografía

1. Acosta-Estrada, B.A., Gutiérrez-Urbe, J.A., Serna-Saldívar, S.O. (11) Chen, Ch., Han, F., Zhang, Y., Lu, J. y Shi, Y. (18 de 03 de 2008). Simultaneous determination of geniposide and its metabolites genipin and genipine in culture of *Aspergillus niger* by HPLC. *Biomedical chromatography*, 22(7), 753. doi:10.1002/bmc.993
- (12) Zapata, C. y Zapata, P. (29 de 11 de 2022). Metodo ORAC y su aplicación en la determinación de la capacidad antioxidante de bebidas fermentadas. (D. Ruiz, Ed.) *Revista Facultad de Agronomía, La Plata*, 121(2), 1-15. doi:http://doi.org/10.24215/16699513e097
- (13) Medeiros, A. (2013). Caracterização física e química, compostos bioativos e capacidade antioxidante de frutas nativas do Cerrado. Tesis maestría, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Obtenido de https://ppgcta.agro.ufg.br/up/71/o/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Aline_Medeiros_Alves_2013.pdf
- (14) Bentes, de S.A., Marcadante, Z.A. (05 de 11 de 2014). Influence of the stage of ripeness on the composition of iridoids and phenolic compounds in Genipap (*Genipa americana* L.). *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 62(44), 10800-10808. doi:10.1021/jf503378k
- (15) Larez, C.V., Rivas, A. y Santos, O.I. (23 de 09 de 2014). Obtención de genipina a partir de frutos de caruto (*Genipa americana* L.) del llano venezolano. *Revista Avances en Química*, 9(2), 75-86. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/39033>
- (16) Arevalo, M. (2013). Determinaciones Cuantitativas en naranja mediante Tecnologías NIRS. Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Navarra, Navarra. Recuperado el 07 de 06 de 2024, de https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/8748/TyCIAA_TFM_Margarita_Ar%C3%A9valo_Mart%C3%ADn1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (17) Hamacek, F.R., Moreira, A.V.B., Martino, D.H.S., Ribeiro, R.S.M. y Pnheiro-Sant'an, H.M. (07 de 01 de 2013). Valor nutricional, caracterização física e Físico-química de jenipapo (*genipa americana* L.). *Brazilian Journal Food Nutrição Araraquara*, 24(1), 6. Obtenido de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/17692/1/artigo.pdf>
- (18) Bautista, V.L.A y Mallma, Q.J.C. (2020). Efecto cicatrizante de una crema a base del extracto hidroalcohólico del fruto de *Genipa americana* "huito" en animales de experimentación. Tesis, Universidad privada de Huancayo "Franklin Roosevelt", Lima. Obtenido de <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14140/260/trabajo%20huito%20ultimo%2010-01-21%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (19) Davila, G. (1986). Colonización de *Lu. gomezi* (Diptera: Psychodidae) y su capacidad de picada frente a extractos de plantas *Momordica charantica* y *Genipa americana* como repelentes. Tesis de maestría, Universidad de Panamá, Panamá. Obtenido de https://up-rid.up.ac.pa/3741/1/gloria_davila.pdf
- (20) Vargas, R.J.S., Muñoz, A.A., Guerra, X. y Cervantes, D.M. (01 de 01 de 2021). Determinación del contenido total de flavonoides presentes en residuos agroindustriales de frutas tropicales. *Revista Agunkuyaa.*, 11(1), 29-36. doi:<http://doi.org/10.33132/27114260.1983>
- (21) Martínez-Florez, S. Gonzales- Gallego, J., Culebras, J.M. y Tuñón, M.J. (13 de 08 de 2002). Los Flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Revista Nutricion Hospitalaria*, XVII(6), 271-278. Obtenido de <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
- (22) Neri-Numa, I.A., Pessoa, M.G., Arruda, H.S. Pereira, G.A. Paulino, B.N. Angolini, C.F.F., Ruiz, T.G.A.L. y Pastore, G.M. (August de 2019). Genipap (*Genipa americana* L.) fruit extract as a source of antioxidant and antiproliferative iridoids. *Food Research International*, 134. doi:10.1016/j.foodres.2020.109252
- (23) Dongo, D. y Della, P.A.A. (12 de 12 de 2020). Gift Great Italian Food Trade. Recuperado el 14 de 02 de 2024 de <https://www.greatitalianfoodtrade.it/es/salud/el-nivel-orac/>



Figura 1. Fruto de huito

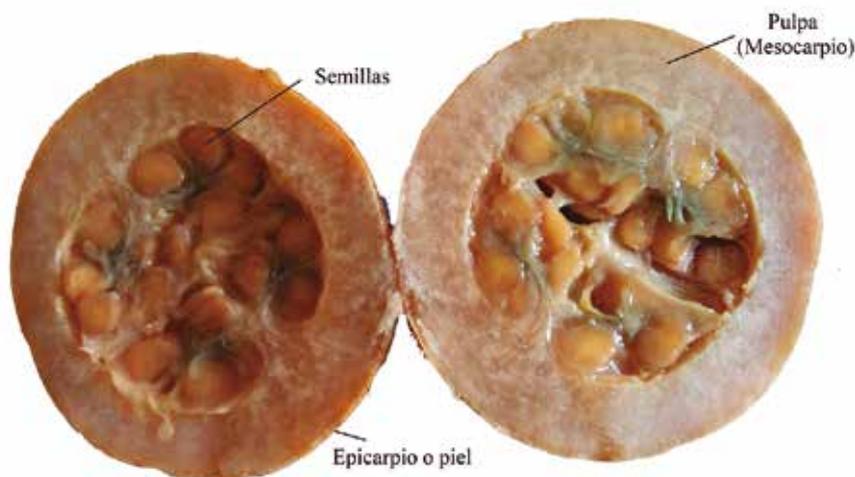


Figura 2. Vista interna del fruto de huito

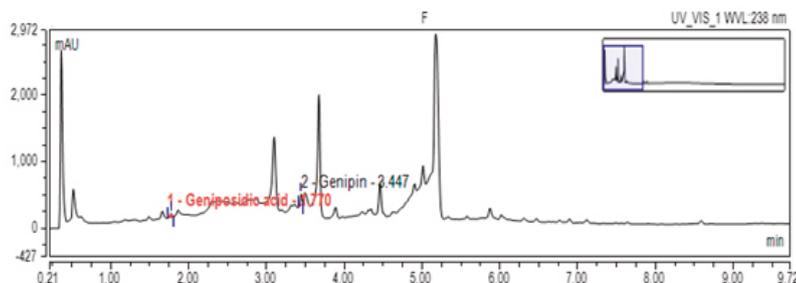


Figura 3. Cromatograma de la genipina y ácido geniposídico en el fruto de huito

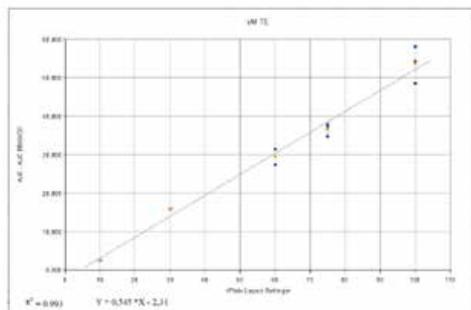


Figura 4. Curva estandar para la determinación de la capacidad antioxidante

Tabla 1. Biometría y color del fruto de huito comparado con estudio de Souza, 2007 (16)

| Parámetro | Fruto huito | Tipo de fruto | | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|--------|-----------|
| | | Suave | Firme | Muy firme |
| Peso fruto (g) | 249,38±31,56 | 252,89 | 234,09 | 243,04 |
| Ancho (cm) | 7,62±3,77 | 7,37 | 7,52 | 7,78 |
| Largo (cm) | 9,28±5,69 | 8,59 | 8,02 | 7,93 |
| Firmeza (Kg) | 4,17±0,48 | 1,67 | 4,40 | 7,71 |
| Color de la cascara (CIELAB): | | | | |
| L | 41,56±3,35 | | | |
| a* | 14,48±2,23 | | | |
| b* | 26,20±3,49 | | | |
| ΔE | 5,42 | | | |

L: luminosidad; a*y b*: cromaticidad; ΔE: diferencia de color existente entre el estándar y la muestra.

Tabla 1. Biometría y color del fruto de huito comparado con el estudio de Souza (2007)

| Parámetro | Cantidad |
|------------------------------------|--------------|
| Partes del fruto: | |
| Cascara (%) | 13,93±0,75 |
| Pulpa (%) | 59,08±3,86 |
| Semillas (%) | 25,85±3,76 |
| Color de la pulpa (CIELAB): | |
| L | 62,90±3,57 |
| a* | 5,34±1,16 |
| b* | 25,80±3,20 |
| ΔE | 4,80 |
| Características: | |
| pH | 3,33 ± 0,58 |
| Brix | 16,10 ± 1,67 |
| Acidez (g/100g) (como Ac. Cítrico) | 1,58 ± 0,41 |
| Azúcares reductores (%) | 6,33 ± 0,17 |
| Humedad (%) | 76,45 ± 0,47 |
| Grasa (%) | 0,37 ± 0,03 |
| Proteína (%) | 3,74 ± 0,15 |
| Cenizas (%) | 3,62 ± 0,01 |
| Fibra (%) | 1,10 ± 0,19 |
| Carbohidratos (%) | 11,20 ± 0,64 |

Tabla 2. Propiedades Físico- químicas del huito

| Solvente | Contenido (%) |
|---------------------------------|---------------|
| Agua destilada | 27,74 |
| Solución hidroalcohólica al 30% | 26,98 |
| Solución hidroalcohólica al 50% | 26,53 |
| Solución hidroalcohólica al 70% | 26,43 |
| Solución hidroalcohólica al 96% | 22,58 |

Tabla 3. Concentración de las Sustancias solubles en el huito

| Metabolito | Resultado |
|-------------------------------------|-----------|
| Alcaloides | - |
| Compuestos grasos | + |
| Azúcares Reductores | + |
| Carbohidratos | + |
| Saponinas | + |
| Anillos aromáticos | + |
| Fenoles | + |
| Núcleo esteroideal o triterpenoides | + |
| Dobles enlaces olefinicos | + |
| Lactonas Insaturadas (cumarinas) | + |

(+) indica presencia del grupo químico; (-) indica no identificado.

Tabla 4. Funciones químicas presentes en el fruto de huito

| Metabolitos | Cantidad |
|----------------------------------|---------------|
| Flavonoides totales (mg/100 g) | 41,06±3,24 |
| Polifenoles totales (mgEAG/100g) | 242,37±1,67 |
| Genipina (mg/100g) | 0,73±0,04 |
| Ácido Geniposídico (mg/100 g) | 1,74±0,25 |
| Capacidad antioxidante (µmolTE) | 11669,73±1,73 |

Tabla 5. Contenido de sustancias químicas y su capacidad antioxidante en el fruto de huito

ARTÍCULO

“Estos frutos son de agradable sabor, se consumen frescos y también se emplean para elaborar aguardiente y jaleas, entre otros; y como medicina natural”

Deysi Rocío Guzmán Loayza¹; Luis Enrique Cabrera Vaquerizo¹; Grazielle Náthia-Neves²

¹Universidad Nacional Agraria La Molina

²UNICAMP (University of Campinas)

EN EL PRÓXIMO N°...

ESPECIAL CONSERVACIÓN

El nuevo marco normativo en materia de envases y residuos de envases es uno de los principales retos para la industria agroalimentaria. El camino hacia la Economía Circular ha pisado el acelerador y el sector busca cómo adaptarse a los nuevos requerimientos, manteniendo al mismo tiempo su competitividad. Un objetivo que solo se logrará apostando por la investigación y la colaboración.

Foto: Calcín, vidrio reciclado. Ecovidrio.



Bacterias de las moras: estudian su potencial biotecnológico

La Unidad de Excelencia AGRIENVIRONMENT de la Universidad de Salamanca ha analizado las bacterias presentes en el interior de las plantas de las moras...



Identificación del origen y el envejecimiento de los vinos

Validan un método de análisis sencillo y económico que diferencia con precisión la denominación de origen y el tipo de crianza de distintos vinos generosos...



Nuevo método para mejorar el análisis del aceite de oliva

Desarrollan un nuevo método para determinar la estabilidad oxidativa y composición ácida del aceite de oliva de manera rápida y consistente...

Foto: Universidad de Córdoba.

¿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:



Cincho

CHEESE AWARDS

CONCURSO INTERNACIONAL DE QUESO

Inscríbete y participa



SESIONES DE CATA: 9, 10 Y 11 DE SEPTIEMBRE DE 2024
Carrión de los Condes, Palencia.

Información e inscripciones en: www.premioscincho.com

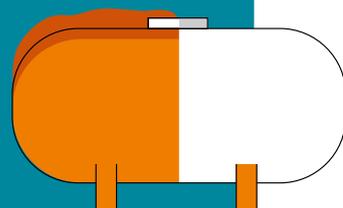


Haz crecer tu negocio y tu ahorro con el gas propano de Repsol



Contrata ahora tu depósito y llévate

400 € de descuento*
en tu factura de gas



Disfruta de una energía llena de ventajas, que te ofrece **una mayor potencia calorífica** para todos los usos y un **mayor control del consumo**.



Ahorro

Reduce costes y prolonga la vida de tus equipos gracias a su alto poder calorífico.



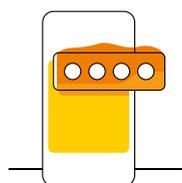
Digitalización

Toda la información de tu depósito en el móvil con el Sistema de Telemedida.



Servicio

Suministramos donde otros no llegan, con un servicio de asistencia y urgencias 24h.



Comienza a **ahorrar** con el **gas propano de Repsol**, contrátalo en el **900 321 900** o en **repsol.es**

*El descuento se aplicará en la factura del gas. Los clientes con la modalidad de pago por cuotas del gas consumido verán el descuento aplicado en la liquidación de fin de ciclo. Consulta condiciones en repsol.es