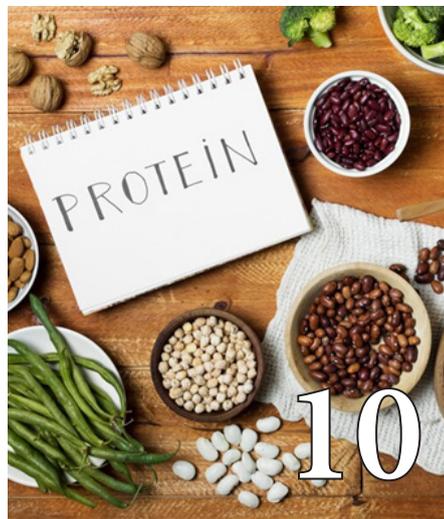
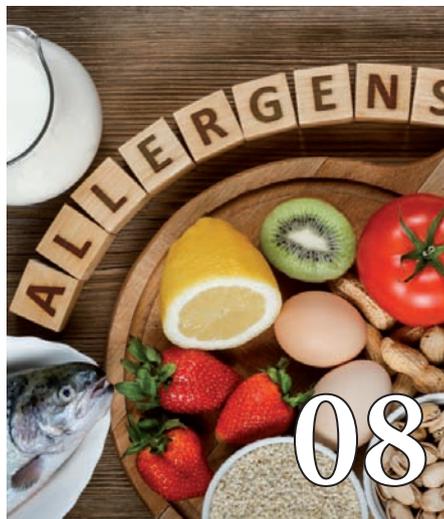




**ENTREVISTA**  
**Gerard Jara**

**EDITORIAL**  
**Murcia FOOD**  
**2025: innovación**  
**y cooperación**  
**tecnológica para la**  
**industria alimentaria**



# Índice

3 EDITORIAL

4-5 ENTREVISTA

6-9 NUESTRAS EMPRESAS

10-19 ARTÍCULOS

21-29 PROYECTOS

30-37 SYMPOSIUM

38-41 INETWATER

42-54 NOTICIAS BREVES

55 ASOCIADOS

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"



Unión Europea



INSTITUTO DE FOMENTO  
REGIÓN DE MURCIA

# Murcia FOOD 2025: innovación y cooperación tecnológica para la industria alimentaria

Victoria Díaz Pacheco

Área de Innovación y Transformación Digital. Instituto de Fomento de la Región de Murcia



Murcia FOOD es un foro europeo de referencia en el ámbito de la tecnología alimentaria, organizado con el objetivo de favorecer la colaboración entre empresas, centros tecnológicos y universidades para impulsar la innovación en el sector alimentario. En su estructura combinada, integra dos instancias complementarias: el *Brokerage Event*, con reuniones bilaterales B2B orientadas a acuerdos de cooperación tecnológica, y el *Simposio Internacional de Tecnologías Alimentarias*, en el cual se exponen avances científicos y tecnológicos recientes. La edición 2025 se celebró en modalidad híbrida (presencial y online) los días 20 y 21 de mayo en el Auditorio y Palacio de Congresos Víctor Villegas de Murcia.

El evento reunió a casi 522 entidades procedentes de unos 19 países, entre empresas, universidades, centros de investigación e institutos tecnológicos, de las cuales alrededor de 460 realizaron una intervención activa. Desde un punto de vista cualitativo, este encuentro consolidó su posicionamiento internacional como plataforma de transferencia tecnológica entre agentes de la cadena alimentaria, permitió nuevos contactos entre regiones y refuerza redes colaborativas en innovación.

## Pincipales logros e impactos obtenidos:

- Fortalecimiento de alianzas transnacionales en innovación alimentaria, especialmente entre empresas y centros de I+D.
- Visibilidad de tecnologías emergentes (digitalización, biotecnología, empaques inteligentes, trazabilidad, tecnologías hidráulicas).
- Integración de investigación regional (Murcia y otras regiones) con capacidades nacionales e internacionales.
- Generación de proyectos colaborativos con

posibles aprovechamientos industriales futuros.

- Promoción del territorio murciano como polo europeo de innovación alimentaria, apoyado por la administración regional (Instituto de Fomento de la Región de Murcia), la red Enterprise Europe Network (SEIMED), y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación.

## Murcia FOOD Brokerage Event

En el marco del **Murcia FOOD Brokerage Event**, organizado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, en el marco de la Enterprise Europe Network, se planteó un Marketplace que funcionó como un espacio (digital) donde los participantes pudieron publicar ofertas y demandas tecnológicas, visibilizar sus capacidades y proponer oportunidades, y desde allí promover la solicitud de reuniones con otros perfiles interesados. Se llevaron a cabo 425 reuniones y como consecuencia de estos encuentros se han detectado hasta la fecha 53 casos de éxito, y 83 casos en negociación abiertos. Los participantes en general han manifestado una valoración positiva del evento, incluido aquellos que no obtuvieron resultados inmediatos, destacando su utilidad para crear contactos, para formarse y actualizarse, además de las posibles oportunidades de negocio o cooperación a medio y largo plazo.

## XII International Symposium on Food Technology

En el marco del Murcia FOOD se organizó la XII edición del International Symposium on Food Technology, organizado por el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Industria Alimentaria se trata de un congreso tecnológico bienal orientada a la transferencia de tecnología al

sector agroalimentario, que reúne investigadores, empresas y centros tecnológicos para presentar avances en innovación alimentaria y exponer las últimas tecnologías del sector. En esta edición el programa de ponencias se ha desarrollado en torno a tres grandes ejes de interés clave:

1. Tecnologías innovadoras para alimentos funcionales y salud / nutrición
2. Valorización de residuos, subproductos y economía circular
3. Digitalización, control de procesos y nuevas herramientas analíticas

Además, también se mencionan otros temas relacionados que atraviesan estas áreas:

- Seguridad alimentaria, autenticación de productos.
- Etiquetado, trazabilidad isotópica, control de adulteraciones.
- Estrategias para reducir el desperdicio alimentario y promover la sostenibilidad.

El evento ha mostrado fortalezas claras: buen nivel de participación internacional, formato híbrido bien implementado, generación de contacto útil para innovación tecnológica, colaboración profesional y acuerdos comerciales. Asimismo, destaca la utilidad del evento como plataforma de networking, formación y visibilidad.

En definitiva, Murcia FOOD 2025 consolida su papel como referente europeo para la transferencia tecnológica en el sector alimentario, presenta resultados cuantitativos destacados en participación y acuerdos, y su plataforma Marketplace ofrece una palanca clave para que empresas agroalimentarias tecnológicas puedan expandir su red y proyectar colaboraciones internacionales.



## CTC Alimentación

Revista sobre agroalimentación e industrias afines Nº 82

## Presidente

José García Gómez

## Director

Pablo Flores Ruiz  
pabloflores@ctnc.es

## Coordinación

OTRI CTC  
Ana Belén Morales Moreno  
anabelen@ctnc.es  
Ángel Martínez Sanmartín  
angel@ctnc.es

## Diseño e Impresión

Nextool

## Consejo Editorial

Pedro Abellán Ballesta  
Francisco Artés Calero  
Pedro Antonio Balanza Vicente  
Miguel Ángel Cámara Botía  
Javier Cegarra Páez  
Victoria Díaz Pacheco  
Manuel Hernández Córdoba  
Miguel A. López-Morell  
Blas Marsilla de Pascual  
Isabel Puerta Lozano  
Francisco Puerta Puerta  
Antonio Romero Navarro  
Gaspar Ros Berruezo  
Francisco Serrano Sánchez  
Francisco Tomás Barberán

Molina de Segura - Murcia - España  
telf. +34 968 38 90 11  
fax +34 968 61 34 01  
www.ctnc.es

## Publicación Semestral JULIO 2025

## Edita

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

## Edición, suscripción, publicidad y fotografía

Francisco Gálvez Caravaca  
fgalvez@ctnc.es

## I.S.S.N 1577-5917

## Depósito Legal Mu-595-2001

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

Editorial

# Entrevista

## Gerard Jara

Co-Fundador y Presidente del Grupo Cynara



Gerard Jara, Co-Fundador y Presidente del Grupo Cynara.

Gerard Jara es un emprendedor que con 27 años y junto a sus socios Francisco Puerta, Antonio Fernández y David Mahaffy fundaron Cynara. Su visión fue convertirse en el especialista global en conserva de alcachofa.

La ambición de este equipo fundador estaba basada en su profundo conocimiento de toda la cadena de valor: el campo, la transformación industrial, la gestión comercial y la logística global.

El foco fue muy claro: vamos a trabajar con la Gran Distribución como referente de calidad para la gama de alcachofa en conserva con su propia marca.

Hoy hablamos con Gerard Jara, emprendedor y Presidente Ejecutivo de Cynara.

Licenciado en Gestión y Administración de Empresas por la Universitat Rovira i Virgili, cursó un año de Erasmus en la Universidad de Montpellier, Francia, también un trimestre en la Universidad de Módena, Italia.

Con el castellano y catalán como lenguas maternas, domina el inglés, el italiano y el francés.

Tiene un bagaje de más de 20 años de gestión de empresa y en puesta en marcha de distintos proyectos empresariales. Ha viajado por el mundo entero y también ha pasado largos periodos en Estados Unidos junto a su familia donde ha podido solidificar su comprensión del principal mercado de la compañía.

Con 27 años, Gerard tuvo la visión de que “una empresa especializada en Alcachofas podía convertirse en el Especialista Global

en Conserva de Alcachofa”, compartió esta visión con sus potenciales socios y así se gestó la fundación de Cynara.

Esboza una sonrisa de satisfacción cuando nos dice que su gran pasión es la gestión de las personas, el vivir y entender diferentes culturas para ser puente entre ellas y en particular el trabajo bien hecho para que a quien consuma los productos de Cynara se le dibuje una expresión de satisfacción.

Su hobby favorito, correr por el campo y la montaña, si bien, nos confiesa que lo hace menos de lo que le gustaría.

**Cynara es una empresa especialista en alcachofas ubicada en Murcia pero con ramificaciones en Perú, China, etc. Siempre ha apostado por el valor añadido y la innovación para desarrollar nuevas líneas de negocio que respondan a las demandas de los consumidores ¿Nos podría comentar los orígenes de Cynara? ¿Tenían**

Cynara se fundó en 2004 y ha tenido una serie de hitos fundamentales, como la inversión para convertirnos en fabricantes de conserva de alcachofa en Perú y como la inversión en nuestra gran capacidad de gestión de existencias y producción de innovaciones de la alcachofa en Mula, España. Y efectivamente es hoy el líder y referente global en conserva de alcachofa.

El espíritu de gestión de Gerard Jara y de todo el equipo fundador se fundamenta en la toma de decisiones que miran al futuro gracias a una confianza total y absoluta en nuestra capacidad técnica para ejecutar los planes de producción y los compromisos comerciales.

Gerard Jara, Licenciado en Gestión y Administración de Empresas por la Universitat Rovira i Virgili, tuvo la oportunidad de cursar un año de Erasmus en la Universidad de Montpellier, Francia y un trimestre en la Universidad de Módena, Italia. Igualmente, ha pasado largos periodos en Estados Unidos junto a su familia donde ha podido solidificar su comprensión del principal mercado de la compañía.

Además, ha podido, junto a otros socios, llevar adelante otras dos empresas de alimentación: Certified Origins, líder en marca de la distribución en Aceite de Oliva Virgen Extra, que opera únicamente fuera de España y Caro Nut Company, empresa de referencia en Estados Unidos en la producción de frutos secos en formato snack y en formato cremas. El grupo cuenta hoy con tres fábricas en Estados Unidos, una en España, una en Italia y una en Perú además de equipos comerciales en México, Francia y China.

Gerard ha organizado su grupo entorno a la Holding española Candor Capital y centra su gestión en tres pilares básicos: saber lo que ocurre en la empresa, ayudar cuando es necesario y ser motor de crecimiento futuro.

Con el castellano y catalán como lenguas maternas, domina el inglés, el italiano y el francés. Casado y con una hija de 10 años, aprovecha siempre que puede para ir a correr por el campo o la montaña, aunque seguramente menos de lo que le gustaría.

Su gran pasión es la gestión de las personas, el vivir y entender diferentes culturas para ser puente entre ellas y en particular el trabajo bien hecho para que a quien use los productos del grupo se le dibuje siempre una sonrisa de alegría.

### los socios experiencia previa?

Cynara nace de la visión de cuatro socios en construir una empresa especialista líder mundial de alcachofa en conserva. Ninguno de nosotros éramos inversor o empresario anteriormente. Por lo tanto, es una historia de cuatro profesionales que se compenetraron perfectamente y que comparten no sólo un riesgo sino también una visión e ilusión. Nuestros dos primeros valores al fundar la empresa lo resumían así: “si es una alcachofa, podemos hacerlo” y “si es una alcachofa, allí estamos”. Y teníamos los cuatro mucha experiencia. No únicamente de la que te enseñan, sino sobre todo de la que tú aprendes.

### ¿Cómo se han coordinado dos mercados tan distintos como España y Perú? ¿cómo han sido sus interacciones con China?

Si bien es cierto que meses antes de crear Cynara hubo un acuerdo UE Mercosur que

propició hacer alcachofa en Perú, la estructura de costes era y en gran medida aún es muy diferente a la de España. Perú no podía competir con España en rendimientos, eficiencia de mano de obra/mecanización ni en disponibilidad de materia prima. En cambio España no podía competir en coste de mano de obra ni en la especialización de los cultivos para conserva, pues no se cultiva para fresco sino para conserva o congelado. China fue un caso muy diferente al igual que Chile, México y Ecuador. Hoy en día el mercado de conserva de alcachofa se nutre de España y Perú.

**¿Hasta qué punto considera que han cambiado sustancialmente las sinergias y prioridades a la hora de establecer nuevos acuerdos comerciales?**

Somos especialistas en la gran distribución y por tanto trabajamos directamente con grandes cadenas de retail para producir lo que ellos más cuidan: su propia marca y la calidad que su marca representa. Durante este tiempo el nivel de especialización ha aumentado y la exigencia de tamaño también: nuestra evolución debe seguir la suya.

**¿Cómo aborda Cynara la gestión de la innovación en producto?**

Durante los primeros diez años de nuestra empresa nos centramos en innovar en posicionamiento, origen, formatos y disponibilidad. Todo ello en el core de la categoría de conservas tradicionales. Esto es, ser los mejores en la categoría existente. A partir de ahí, y gracias a la incorporación de nuevo talento en la gestión de la compañía, invertimos en innovación pensando en la alcachofa más allá de la conserva tradicional. De ese esfuerzo salen los Chips de alcachofa, innovación mundial liderada por Cynara, y también otras derivadas como la harina de alcachofa como camino al Zero Waste. Digna de mención es la flor de alcachofa con una muy buena penetración en el canal Horeca.

**¿Qué importancia tiene la formación del personal (operarios, mandos intermedios y directivos) en la política de innovación y desarrollo de la empresa? ¿Cómo se gestiona en Cynara?**

Si, por el motivo que sea, el equipo no comparte una visión clara por la innovación, será necesario crear un equipo diferente. La verdad es que conozco a muy pocos equipos ociosos, más bien lo contrario. La presión y el stress son altos y eso hace que en el equipo no haya capacidad mental, emocional o temporal disponible. Es ahí donde caemos en la trampa de la voluntariedad: ¡Vamos todos con la lengua fuera y además ahora vamos a innovar! Difícil que funcione. En Cynara creamos una sociedad llamada Redefine Food Solutions centrada en la innova-

ción. Para nosotros y para otras empresas. De Redefine han salido las innovaciones que hoy estamos comercializando.

**El desempeño de una empresa en términos de sostenibilidad y responsabilidad social (Environmental Social Governance ESG) es cada vez más importante para inversores y consumidores que buscan empresas con prácticas sostenibles ¿Cuál es su opinión sobre la utilidad de estos términos de sostenibilidad y responsabilidad social?**

El marco ESG ofrece una estructura muy útil en la comprensión holística de una empresa. Ahora bien, es preciso un ejercicio de "autodeterminación" en cada organización para evitar hacer un copia/pega en políticas ESG. Cuando entramos en la práctica y el detalle, algunos aspectos pueden presentar profundas contradicciones. Por ejemplo, en el apartado de Environmental, la cuestión de la utilización de plástico vs vidrio en los envases alimentarios, ¿priorizamos la reducción de las emisiones de CO2 o la salud pública? O en el Social, ¿priorizamos las tendencias mundiales de la época (diversidad) o los valores universales (justicia)?

**Respecto a la importancia que tienen los altos ejecutivos o los empresarios de grandes compañías en la gestión de la empresa, en su contribución al desarrollo socioeconómico y en el avance social ¿cuál es su visión acerca del protagonismo y reconocimiento social de la labor de los directivos de las empresas y su relación con la sociedad? ¿cree que el perfil de estos altos ejecutivos o empresarios se está adaptando de acuerdo con las necesidades actuales?**

Cuando hablamos de empresarios o altos ejecutivos, estamos hablando sencillamente de personas que son "jefes". Los hay en todos los sectores incluyendo el deporte y la política. Cuando intentamos ver qué características comparten estos "jefes" y las comparamos con el resto de la sociedad, observamos varias cosas. Tenemos menos empatía, mayor egoísmo y egocentrismo. Una mayor propensión al riesgo y a la manipulación. Atención, no estoy diciendo que los jefes tengan, por definición, estas características, sino que tienen una mayor tendencia en comparación a la población en general a caer en ellas. Y sí, suenan francamente mal. Del mismo modo que hay tener cuidado con quien generaliza "todos los empresarios abusan", cuidado con los que dicen cosas como "gracias a mí hay trabajo en esta zona" o "todo esto lo hago por mis trabajadores".

**La nueva administración de Estados Unidos ha impuesto aranceles a una variedad**

**de productos alimenticios importados ¿Cómo cree que afectarán estos aranceles a la industria alimentaria española?**

Los aranceles añaden una capa más a las muchas cosas que los gestores debemos tener en cuenta. En el caso concreto de los aranceles de Estados Unidos bajo la presente administración, el problema que nosotros vivimos, más que el porcentaje del arancel es la incerteza que se traduce en una interrupción de las operaciones. Si España acaba teniendo unos aranceles sustancialmente mayores que el resto del mundo, el caos para empresas españolas que exporten producción española a USA será más que notable.

**Su currículum profesional está plagado de éxitos empresariales y académicos pero entendemos que en alguna experiencia habrá sufrido algún revés que no esperaba ¿Ha aprendido algo de estas experiencias no tan exitosas?**

Pues sí, he apostado por proyectos que desde la perspectiva económica han ido francamente mal. Y con sinceridad quien se ha equivocado he sido yo. Por arriesgar más de la cuenta o por arrogancia en pensar que mi visión no podía fallar. Somos los jefes los que nos equivocamos más que nadie, y la única manera de salir adelante es aceptando con humildad la lección que esos fracasos nos enseñan. Lecciones básicas muchas veces, como la adyacencia. Cosas complejas emocionalmente también, como aceptar profundamente que los clientes tienen siempre la razón, aunque nos parezca que a veces actúen de un modo injusto. Por fortuna compensamos los fracasos con los éxitos y con un poco de suerte podemos seguir adelante más fuertes.

**¿Podría darnos una visión general sobre el futuro de la industria alimentaria española? ¿A qué desafíos se enfrenta la industria alimentaria de la Región de Murcia? ¿Cree que la tendencia será consolidar o ampliar las empresas actualmente existentes o estudiar otros nichos de negocio diferentes? ¿Cómo y dónde ve a Cynara dentro de diez años?**

Creo con sinceridad que la industria alimentaria española tiene un gran porvenir porque se asienta sobre varias ventajas competitivas como una gran capacidad tecnológica, un know-how único, una creciente dimensión y una localización privilegiada. La oportunidad es tomar conciencia de la globalidad. Es ahí donde competimos. No somos españoles o murcianos. Somos Europeos que competimos en todo el mundo. Podemos aprender de muchos ejemplos de éxito en la región de Murcia que gestionan con esa visión global. Con valentía. Con una sonrisa. ¡Dentro de diez años veo muchas alcachofas!



«Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales»

## GRUPO OPERATIVO PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LA REGIÓN DE MURCIA

- G67924134 - MOLINA DE SEGURA - MURCIA

Está compuesto por socios empresariales que representan la diversidad y la fortaleza del sector agroalimentario regional: AGROMIL aporta su conocimiento en la producción de frutas de hueso, clave para digitalizar y optimizar la maduración y calidad en campo. FRUIT TECH NATURAL, referente en la transformación de cítricos y elaboración de zumos, impulsa la digitalización en procesos de gran volumen. MARNYS, con más de 50 años de experiencia en complementos alimenticios y nutracéuticos, contribuye con su capacidad de innovación en mezclas

complejas de ingredientes. POSTRES Y DULCES REINA, líder en postres lácteos y refrigerados, incorpora la digitalización para garantizar la homogeneidad de sus líneas de producción. Finalmente, AGRUPAL, como asociación que integra a más de 80 industrias agroalimentarias, actúa como motor de difusión y transferencia, asegurando que los avances del proyecto lleguen al conjunto del sector. Todos ellos han colaborado en el proyecto:

## DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AGRARIA Y ALIMENTARIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y ASEGURAMIENTO DE LA TRAZABILIDAD, CALIDAD Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA

Proyecto financiado dentro de las ayudas a las operaciones para el «Apoyo para la creación y el funcionamiento de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas», correspondientes a la medida 16.1 del Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2014-2020.

4ª Convocatoria, año 2021.

### OBJETIVO

Desarrollar una potente herramienta de control de la calidad, seguridad alimentaria, optimización de los recursos y trazabilidad aplicable al sector agrario y alimentario basado en la tecnología desarrollada por Chemometric Brain, para la digitalización y control instantáneo de alimentos, ingredientes y mezclas. Esto permitirá a las empresas aumentar la sostenibilidad del sector agroalimentario disminuyendo la pérdida de alimentos al asegurar la reducción de mermas debido a problemas con la calidad y seguridad alimentaria.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Implantar el software de Chemometric Brain en los sistemas de control de calidad de las empresas participantes del proyecto.

Análisis de muestras en laboratorios para correlación de información en el software implantado.

Desarrollo de modelos cuantitativos y cualitativos a partir de más de 500 muestras de alimentos, ingredientes y mezclas.

Desarrollar la tecnología para la digitalización en la producción de zumos; en complementos alimenticios; en postres y; en cultivos de las frutas de hueso albaricoque, melocotón, ciruelas y nectarinas.

Asegurar la homogeneización en las líneas de producción y digitalizar el proceso de maduración de las plantaciones.

Mejorar la sostenibilidad del sector agroalimentario, ya que un control exhaustivo y eficiente de la calidad reduce las mermas que se ocasionan con las retiradas de producto debido a no conformidades analíticas o sensoriales.

### ACCIONES PLANIFICADAS

Desarrollo del software de Chemometric Brain basado en tecnología NIR y centrado en la industria alimentaria

### Adquisición de espectros y recopilación de datos de referencia asociados a las muestras analizadas

- Realización de las medidas de distintas muestras óptimas (de referencia) para la adquisición de espectros utilizando el equipo de Infrarrojo Cercano NIR.
- Caracterización físico-química de las muestras.



### Construcción de las calibraciones cuantitativas y modelos cualitativos basada en los espectros obtenidos de los distintos integrantes del consorcio

Se llevará a cabo el análisis de resultados obtenidos desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo y su validación en cada uno de los productos desarrollados. Para ello, se tomará el espectro de nuevos lotes y se evaluará el valor de predicción emitido por el software de Chemometric Brain. Este valor se comparará con el valor teórico para cada propiedad físico-química obtenido a través de análisis por vía húmeda y se valorarán los errores asociados en cada caso.

La validación de la tecnología desarrollada en las empresas que conforman el grupo operativo asegurará la futura aplicación de la tecnología y metodología en cualquier industria agraria y alimentaria a nivel mundial.

### Validación de la nueva herramienta de digitalización.

#### Difusión de resultados



## RESULTADOS DEL PROYECTO

- Disponibilidad de la “huella dactilar” de alimentos, ingredientes y mezclas, lo que supone un salto cualitativo en la capacidad de caracterización. Esta huella digital, basada en espectros NIR y análisis quimiométrico, permite disponer de información única y específica de cada producto, aportando objetividad y reduciendo la dependencia de análisis tradicionales más costosos y lentos.
- Las empresas dispondrán de la capacidad de controlar de manera exhaustiva todas las muestras que entran y salen de sus instalaciones, en lugar de limitarse a un pequeño porcentaje de lotes como ocurre con las metodologías convencionales. Este cambio ofrece una ventaja estratégica al poder garantizar la calidad de cada lote, reduciendo riesgos y aumentando la confianza tanto interna como hacia el consumidor final.
- La reducción de mermas y desperdicios en toda la cadena agroalimentaria, al detectar con rapidez desviaciones de calidad o seguridad y poder actuar de inmediato. Esta reducción no solo mejora la rentabilidad empresarial, sino que también contribuye a objetivos globales de sostenibilidad, evitando pérdidas de recursos naturales y disminuyendo la huella ambiental.
- Capacidad de tomar decisiones rápidas y eficientes, sustentadas en información objetiva derivada de datos cualitativos y cuantitativos obtenidos al instante. Esta inmediatez en la información evita retrasos que, en ocasiones, suponen pérdidas económicas o generan incertidumbre en los procesos productivos.
- La mejora en el uso de recursos es un resultado clave. La digitalización permite optimizar todas las etapas del proceso agroalimentario: desde la recolección y clasificación de la materia prima, hasta las fases de transformación, envasado y distribución. Esto se traduce en un ahorro de tiempo, energía y materiales, con un impacto directo en la eficiencia productiva y en la sostenibilidad medioambiental.

### TRAZABILIDAD



### CONECTIVIDAD



### CALIDAD

## NUESTRA REFLEXIÓN

El proyecto GO DIGFOOD ha servido como punto de partida para impulsar la digitalización al sector agroalimentario, mostrando el potencial de las tecnologías emergentes, como la espectroscopía NIR aplicada a través de plataformas digitales de análisis avanzado. A lo largo de su desarrollo, las empresas participantes han podido experimentar cómo estas herramientas permiten disponer de información inmediata sobre materias primas y productos, reforzando la trazabilidad, la seguridad alimentaria y la capacidad de optimizar procesos productivos.

Uno de los principales valores del proyecto ha sido generar un entorno colaborativo en el que productores agrícolas, transformadores, fabricantes de complementos alimenticios y asociaciones sectoriales han compartido experiencias y retos, generando un conocimiento colectivo que resulta de gran interés para todo el tejido empresarial. Esta colaboración ha facilitado la puesta en marcha de metodologías de caracterización y control digital que, sientan las bases de un modelo de trabajo replicable en otros subsectores de la industria alimentaria. GO DIGFOOD constituye una propuesta de interés para

otras empresas que quieran iniciar o consolidar su transición digital. No se trata de ofrecer soluciones cerradas e inmutables, sino de abrir un camino de innovación que permita explorar nuevas formas de garantizar la calidad, la seguridad y la sostenibilidad de los alimentos. El proyecto demuestra que la digitalización es una realidad en construcción que, con la implicación de más empresas, podrá alcanzar niveles más altos de fiabilidad, eficiencia y competitividad.

Además, somos capaces de usar información de bajo coste, logrando la reducción de mermas y evitando el desperdicio de alimentos, lo que supone un gran avance para la protección del medio ambiente de la mano de la digitalización en la Región de Murcia.

Con la realización de este proyecto se hace accesible el uso de las técnicas espectroscópicas a cualquier empresa alimentaria, a través de la experiencia y conocimientos adquiridos. Se trata de una tecnología capaz de ayudar a las empresas a garantizar la plena trazabilidad en la cadena de valor y a ofrecer alimentos más transparentes, justos, seguros y saludables a los consumidores finales, haciendo los procesos más sostenibles.

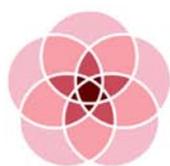
DIGFOOD abre la puerta a un nuevo escenario en el que la industria agroalimentaria de la Región de Murcia, y por extensión de otros territorios, puede situarse a la vanguardia en el uso de herramientas digitales, reforzando su capacidad de generar confianza en el consumidor, mejorar sus procesos y liderar el camino hacia una producción más sostenible e inteligente.

**‘La digitalización agroalimentaria es el camino hacia un futuro más eficiente y sostenible’**

Más información: <https://godigfood.es/>



«Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales»



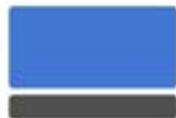
BioProcesia



BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA DE AYUDAS DEL INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA PARA INCENTIVAR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD. CHEQUE INNOVACIÓN, COFINANCIADAS POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

info



**electromain**   
electrónica industrial

### Soluciones de principio a fin

En Electromain somos expertos en la automatización de la industria.

Contamos con un equipo humano compuesto por profesionales altamente cualificados.

Ofrecemos a nuestros clientes un servicio integral:  
Venta de material para la automatización industrial, Asesoramiento técnico y formación.

Todo ello con la garantía de la mejor calidad, como lo asegura nuestra certificación ISO 9001.

### TODO EN AUTOMATISMO INDUSTRIAL

Central Murcia  
Polígono Industrial El Tapiado  
C/ La Conserva, S/N • 30500 Molina de Segura (Murcia)  
Telf. 968 389 005 • Fax 968 611 100  
electromain@electromain.com  
www.electromain.com

Delegación Almería  
Parque Industrial El Real  
C/ Mojana, 5 • 04428. Antas (Almería)  
Telf. 950 393 188 • Fax 950 390 264  
antas@electromain.com  
www.electromain.com

Distribuidor de:

OMRON



Dashit

hager

Schneider Electric



amtron

Danfoss

Bauer electric

WIKAL

Almalyk

# ¿ PODEMOS COMER DE TODO?..... ALERGIAS ALIMENTARIAS

*Blas A. Marsilla de Pascual*

Vicepresidente de la Academia de Ciencias Veterinarias de la Región de Murcia

Las alergias alimentarias ya son, desde hace tiempo; un auténtico problema de Salud Pública, los datos a nivel europeo y de España así lo ponen de manifiesto.

Unas jornadas de Alergología de la Asociación Española de Personas con Alergia a Alimentos y látex, ya en 2015, revelaron que, de la población general en España, un 3% padecía algún tipo de alergia alimentaria. A nivel mundial según la Sociedad ALLERGY U.K., del Reino Unido, hasta un 7,5% de la población infantil y hasta un 30% de la población en general, en algún momento de su vida ha tenido un episodio alérgico asociado a la ingesta de alimentos.



## CAUSAS DE LA ALERGI ALIMENTARIA

### 1. FACTORES GENÉTICOS

Parece que científicamente está más que demostrado la base genética de los procesos alérgicos. Los factores genéticos que predisponen a la alergia a nivel individual pueden ser activados o desactivados por factores ambientales como la contaminación atmosférica, los gases de combustión de los motores diéses y otros.

Teorías más recientes evidencian una relación significativa entre algunas infecciones víricas que pueden activar/desactivar algunos genes codificadores de alergias. Es de todos conocido la difusión a nivel mundial de virus desconocidos para muchos de nosotros hasta ahora, bien porque estaban localizados en ecosistemas específicos del planeta (zika, ébola, chikungunya, fiebre del Nilo, etc.), bien por la alta capacidad de mutar su ADN en función de los ecosistemas/hospedadores por los que va pasando. Hay teorías que asocian estas infecciones víricas nuevas con el incremento de procesos alérgicos.

### 2. HIPÓTESIS DE LA HIGIENE

Históricamente el desarrollo del sistema inmunitario ha estado asociado al contacto a lo largo de nuestras etapas iniciales del desarrollo (lactancia, infancia y adolescencia) con proteínas o glucoproteínas "raras" que funcionaban activando y sensibilizando nuestro sistema inmunitario (linfocitos).

En la actualidad las medidas de higiene y limpieza, la acumulación de la población en zonas urbanas y la falta de contacto con animales, ha propiciado que esos alérgenos con los que teníamos que haber contactado en nuestra infancia, en las fases del desarrollo del sistema inmunitario, nos hayan contactado en fases más adultas provocando reacciones de proteínas extrañas, de alergias.

Un trabajo publicado recientemente al respecto, ha estudiado la presencia de niños alérgicos en poblaciones de "AMISH" de Estados Unidos, Suiza y Alemania, frente a otros niños de poblaciones cercanas y culturas actuales occidentalizadas. Los AMISH, también denominados Menonitas, son un grupo etno-religioso, protestante y anabaptista, conocidos principalmente por su estilo de vida sencilla y su resistencia a adoptar comodidades y tecnologías modernas. Los niños amish, apenas un 0,5% presentan problemas alérgicos frente a la media del 7,5% de la población infantil mundial. Dos factores a favor de los amish son el contacto regular con animales domésticos y de granja y en escaso contacto con productos industriales de limpieza e higiene.

### 3. CAMBIOS EN LA DIETA

Los hábitos sociales y la evolución laboral en las familias de países desarrollados (y cada vez más, desgraciadamente, en países en vías de desarrollo) han llevado aparejado cambios importantes en los hábitos alimentarios a los que se asocia el incremento de alergias alimentarias. Estos cambios asociados hasta ahora son fundamentalmente tres:

- Mayor consumo de alimentos procesados. Con ello incrementamos el porcentaje de grasa de nuestra ingesta diaria. Muchas de esas grasas no son muy saludables.
- Menor consumo de frutas y hortalizas frescas. Ello comporta un descenso importante en la ingesta de fibra alimentaria. La fibra es un elemento indispensable para el correcto funcionamiento de nuestro sistema digestivo, tanto desde el punto de vista nutricional, como desde el punto de vista de la mecánica del proceso digestivo. Todo esto además del aporte de vitaminas y oligoelementos necesarios para una vida correcta.



También se sostiene la teoría (en el mismo estudio de los Amish) de que el consumo de leche cruda, sin tratamiento térmico, favorece una población amplia y estable del microbioma. El consumo de la leche sin tratamiento térmico fue prohibido en los años 80 debido sobre todo a la Brucelosis y Tuberculosis de los rumiantes. Hoy día los programas de saneamiento ganadero han hecho que la Brucelosis (Fiebres de Malta) sea casi un recuerdo, y que la tuberculosis esté casi controlada. ¿Sería el momento de volver a autorizar el consumo de leche cruda, procedente de ganados saneados? Quizá mejoraríamos nuestro microbioma.

## SOLUCIONES Y FUTURO

Además de tomar medidas que vayan paliando las causas que hemos enumerado anteriormente, hay cinco líneas de actuación en la actualidad, que esperemos que en un futuro a corto plazo sean capaces de hacer decrecer la prevalencia de los procesos de alergias e intolerancias alimentarias, ya que si bien son dos procesos fisiológicos distintos (de base inmunológica y de base celular), no es menos cierto que las causas y las soluciones si están muy unidas. Estas líneas son:

1. Etiquetado e información de los alimentos, sobre todo los procesados. Es evidente que la aplicación del Reglamento 1169/2011, sobre información al consumidor, ha venido a aclarar determinada información que hasta ahora era demasiado genérica. Como por ejemplo, sirva la obligación de etiquetar en la composición el aceite de palma, esto ha hecho que su consumo descienda casi un 80%, cuando hasta ahora el término de la composición era “aceites vegetales”.
2. Nuevos alimentos, o mejor expresado, no tradicionales, pero que en otras culturas son consumidos desde hace muchísimos años, cereales (tef, quinoa, etc.), algas, y porque no insectos, que a nuestra cultura gastronómica “repelen”.
3. Complementos alimenticios respaldados científicamente, como la prolil endoproteasa, que es una enzima que rompe el gluten residual. Ha dado muy buenos resultados en sensibilizaciones bajas, pero hasta ahora no está indicado para celíacos.
4. La Universidad de Alberta (Canadá) está estudiando y patentado un derivado de la yema de huevo que se une a las gliadinas e impide su absorción intestinal.
5. La Universidad de Northwestern, de Illinois (USA), está desarrollando un proyecto de desensibilización para asma y alergias, mediante la administración de nanopartículas cargadas del alérgeno. Estas nanopartículas son ingeridas por los macrófagos y así no se desencadena el ataque alérgico agudo, y si se produce una desensibilización al mismo de forma progresiva, habiendo dado resultados buenos en algunos procesos experimentales.

En un plazo no muy largo podremos valorar si las medidas propuestas inciden en la reducción de estos procesos que, de no atajar, pueden convertirse en un gran problema de Salud Pública.

El paradigma de la alimentación ya lo dio Grande Covián: “Comer de todo, con moderación”.

c) Reducción de nutrientes, los cambios alimentarios descritos anteriormente, cada vez más alimentos procesados tecnológicamente, frente a los alimentos cocinados a nivel doméstico, dan lugar a mermas importantes en el aporte de vitamina D, ácidos grasos Omega 3, antioxidantes y otros principios necesarios para un desarrollo y mantenimiento correcto de la vida.

En la actualidad esto es un “nicho comercial” de grandes industrias que, aunque en la publicidad no lo dicen, intentan complementar nuestra dieta con los denominados “complementos alimentarios”, que no serían necesarios en nuestros países con una dieta correcta.

Un estudio recientemente aparecido de la Jolla International for Allergy and Immunology (La Jolla, USA), concluye “una dieta normal estimula células de la mucosa intestinal, que suprimen el rechazo de alimentos por el Sistema Inmune” (células T-reguladoras). Dietas normales que se entienden como “comer de todo en su debida cantidad”.

## 4. MICROBIOTA INTESTINAL

En el Clinical and Experimental Allergy de Canadá, en 2015, se establecían relaciones significativas entre la composición de la microbiota y la sensibilidad alimentaria.

Ante una menor riqueza bacteriana de la microbiota, se daba una ratio elevada de enterobacterias y bacteroidaceas. Concluye el estudio que en este caso había un proceso de sensibilización alimentaria segura.

Un factor decisivo e influyente en la reducción de la microbiota, sobre todo de las especies bacterianas más necesarias, es el empleo indiscriminado de antibióticos, problema que no solo afecta a esta, sino que ya hoy es motivo de preocupación en las sociedades avanzadas para las autoridades sanitarias (OMS, U.E., EFSA, etc.) por la cada vez más preocupante resistencia bacteriana. En Europa se estima que hay 25000 muertes al año por bacterias resistentes a antibióticos, que hasta ahora eran tratadas perfectamente (E coli, Salmonella, Listeria, Pseudomonas, etc.).

# FUENTES DE PROTEÍNA ALTERNATIVAS: UNA MIRADA HACIA EL HORIZONTE DE LA ALIMENTACIÓN

*Dr. Sergio Bravo Lozar*

Technical Innovation & Co-creation Manager, BLENDHUB

¿Podrán las fuentes de proteínas alternativas ser la respuesta a los retos que presenta la alimentación en el siglo XXI? En un mundo donde empieza a priorizarse la sostenibilidad y la salud, las fuentes de proteínas alternativas parecen postularse como la solución perfecta que se busca intentando disminuir la dependencia de la proteína animal y ofreciendo alternativas saludables y sostenibles. Datos como los que se reflejan en un informe de Mordor Intelligence, en 2024 el mercado de proteínas alternativas alcanzará valores de quince mil millones de dólares, creciendo hasta alcanzar los dieciocho mil millones de dólares en 2029, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 3,68%, lo que hace presagiar que estas proteínas cada vez serán más habituales en nuestras mesas.

**Pero ¿qué se entiende por fuentes de proteínas alternativas?**

Las fuentes de proteínas alternativas son fuentes que no provienen de animales de granja convencionales, como el ganado, las aves o los peces, es decir, aquellas que provienen de las plantas, las algas, los insectos o la carne cultivada en laboratorio. Estas proteínas han sido creadas o seleccionadas para intentar reproducir el perfil nutricional y la funcionalidad de las proteínas provenientes de los animales, ofreciendo una alternativa más ética y sostenible y prometiendo incluso mayores beneficios para la salud.

En la actualidad, el comercio de fuentes de proteínas alternativas está en auge. La necesidad no ampara únicamente a los consumidores veganos y vegetarianos, sino también a los flexitarianos y a los preocupados por la sostenibilidad del modelo alimentario. Las innovaciones tecnológicas están favoreciendo que se desarrollen productos que replican el sabor y la textura de las proteínas que provienen de los animales, lo que hace que estas fuentes de proteínas alternativas sean muy atractivas para un amplio público.

Hoy en día **¿qué tipos de fuentes de proteínas alternativas podemos encontrar?** Se dispone de diversas fuentes de proteínas alternativas, cada una de las cuales tiene características y beneficios particulares, con productos que van desde plantas hasta microorganismos pasando por los productos que provienen de la biotecnología. A continuación, revisamos los tipos de fuentes de proteínas alternativas que están teniendo más auge en la industria alimentaria.

## Proteína Vegetal: Sostenibilidad en Cada Bocado

Las proteínas vegetales, como las que se encuentran en alimentos comunes como la soja y las legumbres, se han consolidado como una de las opciones más populares en la dieta moderna. Recientemente, se han descubierto nuevas fuentes de proteínas vegetales que, gracias a los avances en la agricultura y el tratamiento de biomasas, están impulsando un cambio hacia alternativas más sostenibles y escalables para la industria alimentaria. Una característica importante de las proteínas vegetales es que



suelen venir acompañadas de otros nutrientes esenciales, como fibra, y se encuentran en alimentos naturalmente bajos en colesterol. Las proteínas vegetales se emplean en una amplia gama de productos, desde hamburguesas y leches vegetales hasta suplementos proteicos. Empresas innovadoras como *Impossible Foods* o *Beyond Meat* están liderando el mercado con productos que imitan la textura y el sabor de la carne, ofreciendo opciones atractivas para quienes buscan reducir su consumo de productos animales sin sacrificar el placer de comer.

## Proteínas de Setas: Nutrientes del Reino Fungi

Las proteínas de setas u hongos, como las que se encuentran en especies como *Pleurotus* (seta de ostra), *Agaricus bisporus* (champiñón) y *shiitake*, están ganando popularidad como fuente alternativa de proteínas. Los hongos ofrecen una opción nutricional rica en aminoácidos esenciales, comparable a las fuentes animales, pero con el beneficio de ser naturalmente bajos en grasas saturadas y sin colesterol. Además, contienen nutrientes adicionales como vitaminas del grupo B, antioxidantes y fibra, lo que los convierte en una excelente elección para dietas equilibradas. El cultivo de setas es relativamente eficiente en términos de uso de recursos. En comparación con la ganadería, la producción de hongos requiere menos tierra, agua y energía. Además, muchas de las setas se pueden cultivar en sustratos reutilizables como residuos agrícolas, lo que promueve la economía circular y reduce el desperdicio. Las proteínas de setas se están utilizando cada vez más en productos alimenticios como sustitutos de la carne y en productos especializa-

dos, debido a su textura carnosa y versatilidad culinaria. Estas proteínas se encuentran en hamburguesas de setas, salchichas, albóndigas y otros productos que imitan las propiedades de la carne. Empresas como *Quorn* han sido pioneras en el uso de micoproteínas derivadas de hongos, ofreciendo alternativas a base de hongos para quienes buscan reducir su consumo de carne.

## Algas y Microalgas: Superalimentos del Futuro

Las algas son una fuente rica en proteínas y otros nutrientes esenciales. Las microalgas, en particular, tienen un alto contenido proteico y pueden ser cultivadas en condiciones controladas, lo que las convierte en una opción prometedora para el futuro. Usar algas como fuente de proteínas también aporta otros beneficios derivados de la presencia de ácidos grasos omega-3, los cuales tienen un contrastado beneficio para la salud cardiovascular. Aunque su cultivo permite capturar CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través de la fotosíntesis, ayudando a reducir la cantidad de este gas de efecto invernadero, aún enfrenta desafíos como la presencia de metales pesados en el agua de mar. Las algas y las microalgas se utilizan en suplementos, en alimentos funcionales y en aditivos alimentarios. En este sentido empresas como *Blendhub* en su colaboración con productores del alga *Chlorella* como *Alver* o *Aliga* están trabajando en el desarrollo de alternativas lácteas al queso, bebidas o incluso en la elaboración de fermentados a partir de este producto.

## Insectos: La Proteína del Futuro

Desde el punto de vista nutricional los insectos, entre los cuales destacan grillos y larvas, presentan una composición nutritiva rica en aminoácidos esenciales y en otros muchos nutrientes, constituyendo una de las fuentes de proteína más interesantes en este sentido. En la actualidad, las proteínas cuyo origen son los insectos producidas por empresas como *Divack* ya se incorporan a una diversidad de productos alimentarios tales como barras de proteínas, snacks, suplementos alimentarios y ya se han llevado a cabo investigaciones sobre híbridos de proteínas lácteas, proteínas de insectos e incluso vegetales en aplicaciones como quesos untables, estudios que ya han sido aplicados por el Centro de Investigación AZTI durante 2023 (*García-Fontanals et al., 2023*) y que puede constituir una interesante estrategia para educar a consumidores y para superar la barrera de aceptación que presentan este tipo de proteínas en mercados como el Europeo.

## Carne Cultivada: Innovación desde el Laboratorio

La carne cultivada en laboratorio o carne in vitro se obtiene mediante el cultivo de células animales en condiciones artificiales omitiendo tanto la crianza como el sacrificio característico de la ganadería. Esta tecnología promete reivindicar de forma significativa la huella ambiental que la producción de carne genera. La carne cultivada se encuentra aún en las primeras fases de su desarrollo y podría llegar a cambiar la industria alimentaria. La carne cultivada puede emular la textura de la carne que produce el tejido muscular a partir del tratamiento de los materiales

fibrosos de origen vegetal. Las proteínas cultivadas en laboratorio están comenzando a aparecer en productos como carne y productos lácteos cultivados, ofreciendo una alternativa ética y sostenible a las proteínas animales tradicionales.

## Fermentación: Microorganismos productores de Proteínas Sostenibles

La fermentación se puede definir como un proceso biotecnológico utilizado para la producción de proteínas alternativas a través de la manipulación de microorganismos. Este procedimiento ha cobrado importancia por su eficiencia y capacidad para generar proteínas de alta calidad sin depender de fuentes animales, en grandes cantidades y con una alta pureza bajo un proceso de fermentación controlada. Existen diferentes tipos de fermentación para la obtención de proteínas:

- **Fermentación de Precisión:** La fermentación de precisión es una tecnología para la producción de proteínas alternativas a las de origen animal a partir de cepas de microorganismos (como bacterias, hongos o levaduras), con el objetivo de imitar o incluso mejorar las características de las proteínas animales. Actualmente, esta tecnología se está aplicando en la producción de proteínas lácteas, como el suero y la caseína, así como en la creación de alternativas a la carne y los huevos. Empresas como *Perfect Day* están utilizando microorganismos modificados genéticamente para producir proteínas que son idénticas a las que son obtenidas a partir de los animales de forma convencional. Por su parte, la startup belga-holandesa *Those Vegan Cowboys* junto con *Formo* han desarrollado caseína sin organismos animales. La caseína generada a partir de microorganismos reproduce las propiedades de la caseína convencional, aunque en algunos casos puede presentar con una funcionalidad superior a ésta.
- **Fermentación de biomasa:** La fermentación de biomasa se basa en un principio elemental que consiste en que muchos microorganismos como las levaduras, bacterias, hongos y microalgas crecen rápidamente y pueden producir proteínas de una manera más eficiente. Este proceso, controlado en fermentadores transforma los nutrientes básicos en biomasa rica en proteínas, fibras, vitaminas y minerales. La principal ventaja de este proceso es la producción extremadamente rápida, económica y sostenible de volúmenes significativos de alimentos ricos en nutrientes reduciendo significativamente el impacto ambiental. Empresas en este sector, como *MicroHarvest* y *AQUA Cultured Foods*, están desarrollando ingeniosas soluciones para producir alternativas a los mariscos y otros productos a base de proteínas con la ayuda de la fermentación de microorganismos.
- **Proteínas Aéreas:** La obtención de proteína aérea aplica una tecnología que usa microorganismos que convierten gases como el metano, CO<sub>2</sub>, nitrógeno y oxígeno en proteínas. Este proceso es bastante innovador y sostenible, ya que utiliza los gases que se pueden encontrar en el aire para crear proteínas sin necesidad de usar ni tierra cultivable ni agua en grandes cantidades. Aunque es una tecnología emergente podría revolucionar la producción de alimentos en el futuro. Empresas como *Unibio* ya usan gas natural o biogás para la producción de este tipo de proteínas utilizando un proceso de fermentación microbiana natural, pudiendo ofrecer también una solución sostenible y eficiente.

## Otras Fuentes de Proteínas: Explorando nuevas fronteras

En la búsqueda de alternativas sostenibles y nutritivas a las fuentes tradicionales de proteínas, se están explorando diversas opciones innovadoras, prometedoras y menos convencionales como sería el caso de las proteínas provenientes de los subproductos de la industria alimentaria o incluso de la flora amazónica:

- Proteínas de Subproductos de la Industria Alimentaria:** La industria alimentaria produce grandes cantidades de residuos que, gracias a nuevas tecnologías, pueden transformarse en fuentes de proteínas y otros nutrientes. Un ejemplo característico es el bagazo de cerveza, el cual es un subproducto alto en fibra y proteínas que surge durante el proceso de producción de la cerveza. Aunque tradicionalmente se ha utilizado para la alimentación animal, actualmente existe una preocupación por la investigación y desarrollo de alimentos para el consumo humano como productos de panadería, pastas y snacks que usen este ingrediente en sus formulaciones. Este subproducto, combinado con técnicas de fermentación y otras innovaciones, ofrece una forma eficiente de aumentar la sostenibilidad en la producción alimentaria.
- Flora amazónica.** La exploración de nuevas fuentes vegetales en la flora del bioma amazónico ha revelado plantas con alto contenido proteico que podrían ser utilizadas en la industria alimentaria. Por ejemplo, la nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*) o el *Saccha inchi* son fuentes ricas en proteínas y otros nutrientes esenciales, y su cultivo sostenible puede contribuir a la conservación de la biodiversidad amazónica aunque su cultivo debería ser muy localizado, lo que supondría una escalabilidad relativa asociada solamente a ambientes similares al amazónico.

En este momento cabe preguntarse ¿cuales son los beneficios de las proteínas alternativas que puedan llegar a justificar el desarrollo de las diferentes tecnologías y medios para su explotación?

A nivel de **SOSTENIBILIDAD**, la producción de proteínas alternativas generalmente requiere menos recursos que la de proteínas animales, lo que las convierte en una opción más amigable con el medio ambiente (Poore & Nemecek, 2018; Clark et al., 2020). La ganadería tradicional, particularmente la producción de carne y productos lácteos, es responsable de una parte considerable del uso excesivo de recursos y de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) (Poore & Nemecek, 2018). Las proteínas vegetales, provenientes de plantas como la soja y las legumbres, presentan una huella de carbono significativamente menor que la producción de carne, requiriendo menos agua y terreno, y emitiendo muchos menos gases de efecto invernadero (Nijdam, Rood & Westhoek, 2012; Kramer & Mathys, 2022). Por su parte, las proteínas de insectos se posicionan como una de las formas más sostenibles de producción, utilizando un 96% menos de tierra y un 94% menos de agua que la carne de res, además de generar un 98% menos de emisiones de GEI (Oonincx & de Boer, 2012; Smetana et al., 2023). Asimismo, las microalgas y la fermentación de precisión ofrecen una alternativa innovadora al producir proteínas en entornos controlados que minimizan el uso de recursos (Bleakley & Hayes, 2022; Rischer et al., 2022). Un ejemplo destacado es la caseína producida por Those Vegan Cowboys, que utiliza una quinta parte de los recursos requeridos en la producción tradicional, sin generar metano y reduciendo en un 80% las emisiones de CO<sub>2</sub> (Rischer et al., 2022). Aunque estas tecnologías son eficientes en cuanto al uso de tierra y agua, el principal desafío sigue siendo su alto consumo energético, especialmente en el cultivo de microalgas (Bleakley & Hayes, 2022).

FUENTE DE PROTEÍNA	CONTENIDO DE PROTEÍNA	BENEFICIOS	APLICACIONES	RETOS
Proteínas Vegetales (soja, guisantes)	20-40%	Baja huella ambiental, buena aceptación	Productos alimenticios veganos y vegetarianos	Procesamiento para mejorar textura y sabor
Proteínas de Insectos (griños, gusanos de harina)	60-70%	Alta eficiencia en el uso de recursos, sostenibles	Alimentación humana y animal	Baja aceptación cultural en algunas regiones
Bagazo de cerveza	20-30%	Fuente de proteína reutilizada, reduce desperdicio	Suplementos para alimentación animal y productos de panificación	Variabilidad en calidad, alto contenido de fibra
Microalgas (Chlorella, Spirulina)	50-70%	Alta concentración de nutrientes, uso sostenible de recursos	Suplementos alimenticios, productos especializados	Costos de producción y desafíos energéticos
Fermentación de precisión (caseína, albúmina)	Variable	Reproducción de proteínas animales sin animales	Lácteos y carnes de origen no animal	Desafíos regulatorios, costos de implementación
Proteínas raras (Sacha inchi; Nuez de Brasil)	25-72% (Sacha inchi) 14-20% (Nuez de Brasil)	Ricas en ácidos grasos omega-3, omega 6 y antioxidantes, beneficiosas para la salud cardiovascular	Suplementos, aceites, productos veganos, alimentos funcionales	Costos de producción elevados, manejo de anti-nutrientes, sensibilidades alérgicas, limitada aceptación global
Proteínas de Setas y Hongos (Pleurotus, Champiñones, Shiitake)	20-30%	Ricas en aminoácidos esenciales, sin colesterol, sostenibles	Sustitutos de carne, productos procesados, suplementos alimenticios	Costos de cultivo, limitada infraestructura para producción a gran escala

Nota: Los valores del contenido proteico son aproximados y pueden variar según la especie, la variedad y el método de preparación.

FUENTE DE PROTEÍNA	EMISIONES DE CO <sub>2</sub>	CONSUMO DE AGUA	CONSUMO DE TIERRA	EMISIONES GEI	CONSUMO ENERGÉTICO (MJ/Kg)
Proteínas Vegetales (soja, guisantes)	Baja	Baja	Baja	Baja	Aprox. 15-20
Proteínas de Insectos (grillos, gusanos de harina)	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Aprox. 12-18
Microalgas (Chlorella, Spirulina)	Moderada	Moderada	Muy baja	Baja	Aprox. 45-60
Carne cultivada	Alta	Alta	Baja	Muy baja	Aprox. 35-50
Fermentación de precisión (caseína, albúmina)	Moderada	Moderada	Muy baja	Muy baja	Aprox. 60-90

Kramer et al. (2022) y Poore & Nemecek (2018); Smetana et al. (2023); Bleakley y Hayes (2022); Tuomisto (2022); Rischer et al. (2022)

En lo referente a **SALUD**, muchas proteínas alternativas presentan ventajas significativas para la salud, ya que son naturalmente bajas en grasas saturadas y colesterol. Esto las convierte en una opción más saludable en comparación con las proteínas animales tradicionales. Además, algunas de estas fuentes, como las proteínas vegetales, algas o insectos, son ricas en fibra, vitaminas y minerales esenciales, incluso ácidos grasos omega-3, lo que puede contribuir a una dieta más equilibrada.

Finalmente, las fuentes de proteínas alternativas promueven la **DIVERSIDAD ALIMENTARIA** ya que la inclusión de estas en la dieta también aumenta la diversidad de alimentos disponibles, lo que puede mejorar la calidad nutricional general. Incorporar fuentes proteicas como insectos, microalgas y proteínas vegetales introduce una variedad de nutrientes que complementan los alimentos tradicionales. Además, la innovación en la producción de alimentos, como el uso de subproductos de la industria alimentaria, abre nuevas posibilidades para el desarrollo de alimentos funcionales y sostenibles, que también mejoran la diversidad en la dieta.

Toda nueva oportunidad suele implicar tener que enfrentarse a determinados **desafíos de cara al futuro**, y las proteínas alternativas también los presentan. La aceptación del consumidor, la regulación y la escalabilidad de la producción son algunos de los retos que deben superarse. Sin embargo, con el avance de la tecnología y el creciente interés en la sostenibilidad, es probable que estas proteínas jueguen un papel crucial en el futuro de la alimentación.

Poniendo sobre la mesa toda la información disponible **¿qué forma de producción de proteínas alternativas tiene más probabilidades de imponerse en el futuro?** La respuesta a esta pregunta dependerá de varios factores esenciales como la eficiencia, la sostenibilidad, lo que los consumidores acepten y los avances tecnológicos que se logren.

Hoy en día, las proteínas de origen vegetal son las que llevan la delantera ya que están bien integradas en nuestra alimentación, tienen un impacto ambiental bajo y, además, son cada vez más populares entre los consumidores que buscan opciones más saludables y sostenibles (Nowacka et al., 2023).

Por otro lado, aunque las proteínas de insectos todavía no son muy aceptadas en algunas culturas, tienen una enorme ventaja en términos de eficiencia. Requieren muchos menos recursos para producirse que otras fuentes, lo que las convierte en una opción muy prometedora desde el punto de vista de la sostenibilidad (Hasnan et al., 2023).

Las microalgas y la fermentación de precisión, aunque tecnologías más nuevas y en desarrollo, tienen un potencial impresionante. Estas técnicas podrían revolucionar industrias como la de los lácteos y productos especializados. Si logramos superar

los desafíos energéticos que presentan, podrían convertirse en piezas clave en la producción de proteínas sostenibles (Ibarruri et al., 2023; Nielsen et al., 2023).

En resumen, aunque las proteínas vegetales parecen ser la mejor opción a corto plazo, es posible que en el futuro veamos una combinación de proteínas de insectos y tecnologías avanzadas como las microalgas y la fermentación de precisión, ya que ambas responden a la creciente demanda de soluciones alimentarias más sostenibles y escalables.

Ya hemos cruzado el umbral de próxima revolución alimentaria...

## Referencias Bibliográficas

- Bleakley, S., & Hayes, M. (2022). *Microalgae as a sustainable food source: Nutritional composition, health benefits and cultivation methods*. Trends in Food Science & Technology, 116, 1-12.
- Clark, M., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2020). *Multiple health and environmental impacts of foods*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(46), 23357-23362.
- García-Fontanals, P., García, L., et al. (2023). *Development of hybrid dairy and insect protein-based spreadable cheese alternatives*. AZTI Research Center.
- Hasnan, N. Z. N., et al. (2023). *Edible insects: Sustainable protein sources for the future of food*. Journal of Insect Science, 23(1), 56-67.
- Kramer, G., & Mathys, A. (2022). *Environmental impacts of alternative protein production systems: A systematic review*. Environmental Research Letters, 17(2), 1-14.
- Mordor Intelligence. (2023). *Alternative Protein Market - Growth, Trends, and Forecast (2024-2029)*.
- Nijdam, D., Rood, T., & Westhoek, H. (2012). *The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes*. Food Policy, 37(6), 760-770.
- Nowacka, M., Nowak, I., & Wira, D. (2023). *Plant proteins: A review of applications and consumer acceptance in modern food systems*. Journal of Food Science and Nutrition, 12(4), 234-248.
- Oonincx, D. G. A. B., & de Boer, I. J. M. (2012). *Environmental impact of the production of mealworms as a protein source for humans - A life cycle assessment*. PLoS ONE, 7(12), e51145.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). *Reducing food's environmental impacts through producers and consumers*. Science, 360(6392), 987-992.
- Rischer, H., Szilvay, G. R., & Oksman-Caldentey, K. M. (2022). *Engineered microorganisms for sustainable food production*. Trends in Biotechnology, 40(1), 8-12.
- Smetana, S., Palanisamy, M., Mathys, A., & Heinz, V. (2023). *Sustainability of insect-based food and feed systems: A review*. Agronomy for Sustainable Development, 37(5), 30.
- Tuomisto, H. L. (2022). *The role of cultured meat in the future of food production*. Frontiers in Nutrition, 9, 844.

## Enlaces de interés:

[Protein Production Technology International](#) - Información detallada sobre las últimas tecnologías en la producción de proteínas alternativas a escala.

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO NUTRICIONAL DE LA ADICIÓN DE SUBPRODUCTOS DE BRÓCOLI EN PANES FUNCIONALES SIN GLUTEN ELABORADOS CON MASA MADRE

*Jhazmin Quizhpe, Rocío Peñalver, Gema Nieto*

Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria, Campus Regional de Excelencia Internacional “Campus Mare Nostrum”, Universidad de Murcia, Murcia, España  
jhazminedith.quizhper@um.es, rocio.penalver@um.es, gnieto@um.es

## Introducción

El pan es uno de los productos de panadería más consumidos en todo el mundo, lo que ha impulsado el desarrollo de diferentes variedades, como los panes integrales o elaborados con harinas alternativas. En particular, los panes elaborados con masa madre ofrecen beneficios adicionales derivados del metabolismo de bacterias ácido-lácticas, como una mayor concentración de compuestos bioactivos, una vida útil más prolongada y un mejor perfil sensorial. Tradicionalmente, el pan se elabora con harina de trigo, que contiene gluten, una proteína compuesta por gluteninas y gliadinas. Sin embargo, la gliadina es la responsable de desencadenar la enfermedad celíaca en personas genéticamente predispuestas (con los haplotipos HLA-DQ2 o HLA-DQ8). Esta patología presenta síntomas tanto digestivos como extraintestinales, y su diagnóstico requiere pruebas serológicas, histológicas y genéticas. Actualmente, el único tratamiento efectivo es una dieta estricta sin gluten. A pesar del crecimiento del mercado de productos sin gluten, muchos de estos presentan deficiencias nutricionales. Por ello, es fundamental desarrollar alternativas más saludables.

Paralelamente, el creciente desperdicio de alimentos plantea importantes retos ambientales y económicos a nivel mundial. La generación de subproductos agroindustriales, es decir, residuos o materiales secundarios derivados del procesamiento de alimentos, supone un desafío, pero también una oportunidad para su aprovechamiento. La valorización de estos subproductos mediante su incorporación en nuevos alimentos permite reducir

el impacto ambiental del desperdicio y añadir valor económico a materiales que normalmente se desechan. Estos residuos suelen ser ricos en compuestos bioactivos, fibra, minerales y otros nutrientes que pueden aportar beneficios funcionales a los productos alimentarios. Además, el uso de subproductos contribuye a la sostenibilidad del sector agroalimentario y fomenta una economía circular más responsable. En este sentido, el brócoli es una hortaliza rica en glucosinolatos, compuestos fenólicos, fibra dietética y minerales. Los subproductos del brócoli, principalmente tallos y hojas, poseen una gran cantidad de estos componentes y pueden reutilizarse para desarrollar alimentos funcionales. Actualmente, se están investigando diversas aplicaciones de estos subproductos en la elaboración de productos como panes, galletas, bizcochos, pastas y bebidas, con el fin de mejorar su valor nutricional y funcional.

## Objetivo

El objetivo de este estudio fue desarrollar panes sin gluten funcionales con masa madre de amaranto y enriquecidos con extracto de brócoli obtenido de subproductos agroindustriales, con el propósito de mejorar su perfil nutricional y funcional, así como promover la revalorización de residuos vegetales. Para ello, se evaluaron las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes, nutricionales y sensoriales de los panes reformulados, comparándolos con un pan comercial sin gluten.

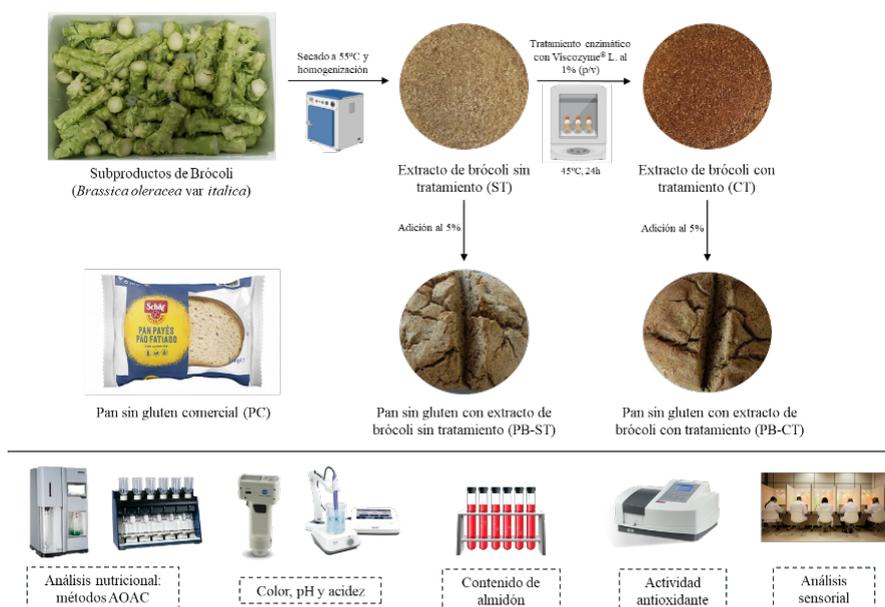


Figura 1. Diseño experimental del estudio.

## Materiales y métodos

### Procesamiento subproductos brócoli

Para la obtención del extracto de brócoli se utilizaron subproductos, principalmente tallos, proporcionados por la empresa Cricket (Lorca, España). En primer lugar, se limpiaron y cortaron las muestras, y posteriormente se sometieron a un proceso de secado en estufa de aire forzado a 55°C. Finalmente, las muestras secas se homogeneizaron hasta obtener un polvo fino de extracto de brócoli.

### Tratamiento enzimático del extracto de brócoli

Parte del polvo de brócoli obtenido se sometió a un tratamiento enzimático utilizando la enzima comercial Viscozyme® L al 1% (p/v). Esta enzima es una preparación multienzimática (celulasas, hemicelulasas, xilanasas, etc.) producida por la fermentación de *Aspergillus aculeatus*, diseñada para la hidrólisis de polisacáridos de la pared celular vegetal, especialmente en matrices ricas en fibra. El proceso se llevó a cabo a 45°C con agitación constante durante 24 horas. Tras la hidrólisis, la mezcla fue sometida nuevamente a un proceso de secado a 55°C, seguido de una homogeneización para obtener un polvo fino.

### Elaboración de los panes sin gluten con extracto de brócoli

Se elaboraron dos panes sin gluten funcionales con masa madre de amaranto, a los cuales se adicionaron los extractos de brócoli, sin tratar y tratado enzimáticamente, en una proporción del 5% respecto al contenido total de harinas. La formulación de ingredientes empleada en la elaboración de los panes se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1. Formulación de los panes sin gluten funcionales**

Ingredientes	PB-ST	PB-CT
Agua (mL)	175	175
Almidón de maíz (g)	100	100
Semillas de lino (g)	45	45
Masa madre de amaranto (g)	50	50
Harina de trigo sarraceno (g)	72	72
Harina de quinoa (g)	22	22
Harina de garbanzo (g)	32	32
Azúcar (g)	8	8
Sal (g)	5	5
Aceite (mL)	10	10
Extracto de brócoli sin tratamiento (g)	11.30	-
Extracto de brócoli con tratamiento (g)	-	11.30

Abreviaturas: PB-ST: Pan sin gluten con extracto de brócoli sin tratamiento; PB-CT: Pan sin gluten con extracto de brócoli con tratamiento.

Por otro lado, el estudio incluyó también un pan sin gluten ampliamente comercializado de la marca Schär, cuyos ingredientes principales son almidón de maíz y arroz, psyllium, masa madre, y harinas de alforfón, arroz y sorgo.

### Análisis nutricional

La composición proximal de los diferentes panes se determinó mediante los métodos oficiales establecidos por la Asociación

de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC): humedad (método 964.22:1995); cenizas (923.03:1995); proteínas (955.04:1995); contenido de grasa total (920.39:1995); así como fibra dietética total, insoluble y soluble (985.29:1995). Los carbohidratos se estimaron por diferencia siguiendo las directrices de la FAO y la OMS. El valor energético se calculó conforme a lo establecido en el Reglamento (UE) n.º 1169/2011 de la Comisión Europea.

### Determinación de contenido de almidón

El almidón digerible y resistente se determinaron mediante el método oficial de la AOAC (985.29:1995). Las muestras fueron sometidas a digestión enzimática, y se recolectaron alícuotas a los 20, 120 y 240 minutos para cuantificar las fracciones de almidón rápidamente digerible (RDS), lentamente digerible (SDS), y digerible total (TDS) y resistente (RS), respectivamente.

### Análisis de capacidad antioxidante y contenido fenólico total (TPC)

Las diferentes muestras fueron homogeneizadas en metanol/agua (80%, v/v), incubadas 24 horas a 4°C en oscuridad, centrifugadas y filtradas. Se evaluó el contenido fenólico total (TPC) mediante el método Folin-Ciocalteu, y la capacidad antioxidante mediante los ensayos FRAP, DPPH y ABTS, utilizando Trolox como estándar. Los resultados se expresaron como equivalentes de ácido gálico (GAE) o de Trolox (TE) por g de muestra, según correspondiera.

### Determinación de parámetros fisicoquímicos

El pH se determinó utilizando un pH-metro tras mezclar 10 g de muestra de pan con 90 mL de agua destilada a temperatura ambiente. Posteriormente, se evaluó la acidez total titulable (TTA) mediante una valoración con NaOH 0.1 N hasta alcanzar un pH de 8.5, expresando los resultados en mL de NaOH por 10 g de muestra.

El color se evaluó utilizando un colorímetro Konica Minolta. Se determinaron los valores de luminosidad (L\*), croma o saturación (C), tono o matiz (h), cromaticidad a\* (rojo-verde) y cromaticidad b\* (azul-amarillo), de acuerdo con el sistema de color CIELab.

### Análisis sensorial

El análisis sensorial se realizó con 29 panelistas no entrenados, de entre 18 y 55 años, quienes evaluaron las tres diferentes formulaciones de pan. El análisis se realizó en cabinas individuales según la norma ISO 8586:2012. Se valoraron apariencia, aroma, textura, sabor, color, jugosidad, intención de compra y aceptación global, utilizando una escala de 5 puntos (1: “me disgusta mucho”, 5; “me gusta mucho”).

## Resultados

Los resultados de la composición química —incluyendo la composición nutricional, el contenido de almidón, la capacidad antioxidante y el contenido fenólico— obtenidos para los diferentes panes sin gluten se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición química de los panes sin gluten

	PC	PB-ST	PB-CT
<b>Composición Nutricional</b>			
Humedad (g/100g)	40.36 ± 0.16 <sup>a</sup>	35.04 ± 0.72 <sup>b</sup>	33.31 ± 1.51 <sup>b</sup>
Cenizas (g/100g)	1.47 ± 0.03 <sup>a</sup>	2.30 ± 0.21 <sup>a</sup>	2.21 ± 0.28 <sup>a</sup>
Proteína (g/100g)	3.66 ± 0.12 <sup>c</sup>	6.56 ± 0.09 <sup>b</sup>	7.18 ± 0.07 <sup>a</sup>
Grasa (g/100g)	3.22 ± 0.08 <sup>a</sup>	2.36 ± 0.08 <sup>b</sup>	2.44 ± 0.12 <sup>b</sup>
Fibra insoluble (g/100g)	3.45 ± 0.62 <sup>b</sup>	10.02 ± 0.11 <sup>a</sup>	10.99 ± 1.01 <sup>a</sup>
Fibra soluble (g/100g)	0.26 ± 0.03 <sup>c</sup>	1.52 ± 0.15 <sup>b</sup>	2.66 ± 0.15 <sup>a</sup>
Fibra total (g/100g)	3.72 ± 0.59 <sup>b</sup>	11.54 ± 0.04 <sup>a</sup>	13.65 ± 0.85 <sup>a</sup>
Carbohidratos (g/100g)	47.57 ± 0.76 <sup>a</sup>	42.20 ± 1.40 <sup>a</sup>	41.20 ± 2.70 <sup>a</sup>
Valor energético (kcal/100 g)	233.90 ± 3.26 <sup>a</sup>	216.26 ± 2.46 <sup>a</sup>	215.53 ± 2.21 <sup>a</sup>
<b>Almidón</b>			
RDS (g/100g)	49.12 ± 0.11 <sup>a</sup>	30.97 ± 0.11 <sup>b</sup>	29.24 ± 0.16 <sup>c</sup>
SDS (g/100g)	14.12 ± 1.68 <sup>a</sup>	14.22 ± 0.97 <sup>a</sup>	15.52 ± 1.02 <sup>a</sup>
TDS (g/100g)	63.23 ± 1.57 <sup>a</sup>	45.19 ± 0.87 <sup>b</sup>	44.77 ± 1.86 <sup>b</sup>
RS (g/100g)	3.01 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.29 ± 0.18 <sup>b</sup>	1.39 ± 0.05 <sup>b</sup>
<b>Capacidad Antioxidante y Contenido Fenólico Total (TPC)</b>			
FRAP (μmol TE/g)	0.72 ± 0.07 <sup>c</sup>	2.26 ± 0.07 <sup>b</sup>	2.76 ± 0.21 <sup>a</sup>
ABTS (μmol TE/g)	0.90 ± 0.05 <sup>c</sup>	2.37 ± 0.02 <sup>b</sup>	2.96 ± 0.06 <sup>a</sup>
DPPH (μmol TE/g)	0.68 ± 0.11 <sup>c</sup>	2.31 ± 0.15 <sup>b</sup>	2.95 ± 0.10 <sup>a</sup>
TPC (mg GAE/g)	0.35 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.77 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.92 ± 0.03 <sup>a</sup>

Los resultados se expresaron como media ± desviación estándar. Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas, según Tukey HSD ( $p < 0,05$ ). Abreviaturas: PC: Pan sin gluten comercial; PB-ST: Pan sin gluten con extracto de brócoli sin tratamiento; PB-CT: Pan sin gluten con extracto de brócoli con tratamiento; RDS: Almidón rápidamente digerible; SDS: Almidón lentamente digerible; TDS: Almidón digerible total; RS: Almidón resistente; TE: Equivalentes de trolox; GAE: Equivalentes de ácido gálico.

La incorporación de extracto de brócoli, especialmente cuando fue sometido a tratamiento enzimático, mejoró significativamente la composición nutricional y funcional de los panes sin gluten en comparación con el pan comercial. Se observó un incremento notable en el contenido de proteína, que alcanzó los 7,18 g/100 g en el pan con brócoli tratado (PB-CT), en comparación con los 3,66 g/100 g del pan comercial (PC). Asimismo, los niveles de fibra total se triplicaron en las formulaciones con brócoli, siendo de nuevo destacable el PB-CT con 13,65 g/100 g, con un predominio de la fracción insoluble, pero con una proporción significativamente mayor de fibra soluble respecto a los otros tipos de pan. El contenido de cenizas también aumentó, lo que refleja una mayor concentración de minerales. Por otro lado, el aporte de carbohidratos se redujo en los panes con brócoli, lo que se relaciona con el aumento de otros componentes como la fibra, la grasa saludable y la humedad. En cuanto al perfil de almidón, el pan comercial presentó niveles considerablemente más altos de almidón rápidamente digerible (49,12 g/100 g), mientras que los panes con brócoli mostraron una reducción significativa del almidón total digerible, lo que podría favorecer un menor impacto glucémico. Finalmente, se observó un marcado incremento en la capacidad antioxidante (medida por FRAP, ABTS y DPPH) y en el contenido fenólico total, siendo estos valores más elevados en el pan elaborado con extracto de brócoli tratado enzimáticamente, lo que evidencia el valor añadido funcional de esta formulación.

En relación con los parámetros fisicoquímicos, los valores de pH, acidez y color de las tres formulaciones de pan sin gluten se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Parámetros fisicoquímicos y color CIELAB de los panes sin gluten

	PC	PB-ST	PB-CT
pH	4.90 ± 0.14 <sup>a</sup>	4.93 ± 0.02 <sup>a</sup>	4.91 ± 0.21 <sup>a</sup>
TTA	5.55 ± 0.49 <sup>b</sup>	11.45 ± 0.49 <sup>a</sup>	11.15 ± 0.07 <sup>a</sup>
L*	69.24 ± 0.96 <sup>a</sup>	49.67 ± 0.58 <sup>b</sup>	48.30 ± 1.07 <sup>b</sup>
a*	3.77 ± 0.05 <sup>c</sup>	5.16 ± 0.18 <sup>b</sup>	5.70 ± 0.31 <sup>a</sup>
b*	19.97 ± 0.29 <sup>a</sup>	15.85 ± 0.76 <sup>b</sup>	17.31 ± 1.03 <sup>b</sup>
C	20.32 ± 0.29 <sup>a</sup>	16.67 ± 0.77 <sup>b</sup>	17.33 ± 1.30 <sup>b</sup>
h	79.32 ± 0.20 <sup>a</sup>	71.97 ± 0.40 <sup>b</sup>	71.83 ± 0.62 <sup>b</sup>

Los resultados se expresaron como media ± desviación estándar. Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas, según Tukey HSD ( $p < 0,05$ ).

**Abreviaturas:** PC: Pan sin gluten comercial; PB-ST: Pan sin gluten con extracto de brócoli sin tratamiento; PB-CT: Pan sin gluten con extracto de brócoli con tratamiento; TTA: Acidez total titulable.

Los panes con extracto de brócoli, elaborados con masa madre, presentaron una acidez total significativamente mayor que el pan comercial, a pesar de que ambos mantuvieron valores de pH similares. Esta mayor acidez se puede atribuir a la actividad fermentativa de la masa madre. En cuanto al color, los panes con brócoli mostraron una menor luminosidad (L\*) y un aumento del componente rojo (a\*), junto con una reducción del ángulo de tono (h), lo que indica una coloración más oscura y rojiza, influida tanto por el extracto de brócoli como por la fermentación.

tación. Estos cambios reflejan la influencia de la masa madre y del ingrediente vegetal en las propiedades fisicoquímicas del producto final.

Finalmente, los resultados de la cata realizada por el panel no entrenado de 29 personas se presentan en la Figura 2, donde se incluyen el análisis sensorial de seis atributos, así como la intención de compra y la aceptación global de los productos.

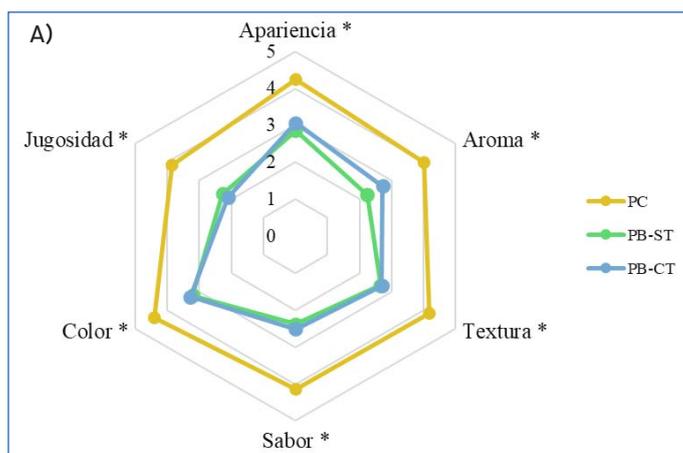


Figura 1. Diseño modificado para comparar varianzas e incertidumbre.

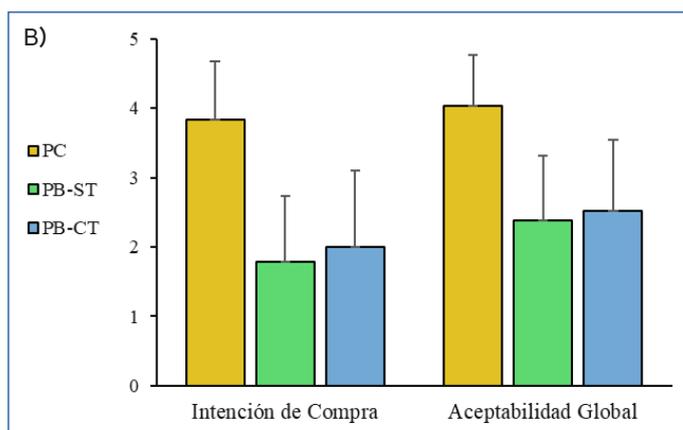


Figura 2. Análisis sensorial (A), intención de compra y aceptabilidad global (B) de los panes sin gluten.

Los panelistas mostraron una clara preferencia por el pan sin gluten comercial (PC), que obtuvo las mejores puntuaciones en todos los atributos evaluados. Los panes funcionales sin gluten con extracto de brócoli (PB-ST y PB-CT) fueron menos valorados, aunque entre ellos, el pan con extracto tratado enzimáticamente (PB-CT) mostró ligeras mejoras en sabor, aroma y aceptabilidad global frente al PB-ST. A pesar de que ambos panes con brócoli tuvieron menor intención de compra, el tratamiento enzimático del extracto parece aportar beneficios sensoriales moderados.

## Conclusiones

En resumen, los panes sin gluten con subproductos de brócoli, especialmente los panes tratados enzimáticamente, mejoraron significativamente su valor nutricional y funcional frente al pan comercial, al aumentar proteínas, fibra, compuestos fenólicos y capacidad antioxidante, además de reducir el almidón de digestión rápida. Aunque, fueron menos aceptados sensorialmente, el tratamiento enzimático aportó mejoras en sabor y aceptación global, destacando su potencial como alimento funcional más saludable y sostenible.

## Agradecimientos

Este estudio forma parte del programa Agroalnext y fue financiado por el MCIU con fondos de la Unión Europea Next GenerationEU (PRTR-C17.11) y por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia—Fundación Séneca con el proyecto BIOBAKERYMEAT.

## Bibliografía

- Peñalver, R., Díaz-Vásquez, W., Maulén, M., & Nieto, G. (2024). Sustainable Processes and Physico-Chemical Characterization of Artisanal Spontaneous Gluten Free Sourdough (Quinoa, Amaranth and Brown Rice) Compared to Wheat Sourdough. *Sustainability*, 16(8), 3297. <https://doi.org/10.3390/su16083297>
- Vacca, M., Pinto, D., Annunziato, A., Ressa, A., Calasso, M., Pontonio, E., Celano, G., & De Angelis, M. (2023). Gluten-Free Bread Enriched with Artichoke Leaf Extract In Vitro Exerted Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties. *Antioxidants*, 12(4), 845. <https://doi.org/10.3390/antiox12040845>
- Quizhpe, J., Ayuso, P., Rosell, M. d. I. Á., Peñalver, R., & Nieto, G. (2024). Brassica oleracea var italica and Their By-Products as Source of Bioactive Compounds and Food Applications in Bakery Products. *Foods*, 13(21), 3513. <https://doi.org/10.3390/foods13213513>
- Ayuso, P., Peñalver, R., Quizhpe, J., Rosell, M. d. I. Á., & Nieto, G. (2025). Broccoli, Artichoke, Carob and Apple By-Products as a Source of Soluble Fiber: How It Can Be Affected by Enzymatic Treatment with Pectinex® Ultra SP-L, Viscozyme® L and Celluclast® 1.5 L. *Foods*, 14(1), 10. <https://doi.org/10.3390/foods14010010>
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th ed.; Association of Official Analytical Chemists: Gaithersburg, MD, USA, 2012.
- Lafarga, T., Gallagher, E., Bademunt, A., Bobo, G., Echeverría, G., Viñas, I., & Aguiló-Aguayo, I. (2018). Physicochemical and nutritional characteristics, bioaccessibility and sensory acceptance of baked crackers containing broccoli co-products. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3), 634–640. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13908>

Los **grandes tecnólogos** de la historia no se perderían la nueva edición de meetechSpain  
**¿Y TÚ?**

Madrid, 13 noviembre

**La innovación se toca**



La modernización en el ámbito de Seguridad y Defensa, la alimentación del mañana, la industria del futuro como ecosistema, el ciclo de vida de los productos o el ser humano en el centro de la salud serán algunas de las temáticas en las que expertos, empresas y Centros Tecnológicos mostrarán sus casos de éxito y oportunidades de crecimiento.



# PROYECTOS 2025-26 DEL CTNC CON EL INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA

Dentro de la modalidad 1, PROYECTOS DE I+D INDEPENDIENTE, de la convocatoria plurianual 2025-26 de ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL FEDER, el

CTNC está desarrollando cinco proyectos: **ET1ALPACA**, **ET2ECOSUGARS**, **ET3AQUAVERY**, **ET4BIOCROMA** y **ET5BIOVIN**. Dentro de la modalidad 2, PROGRAMA DE ACTUACIONES NO ECONÓMICAS DE APOYO A LA I+D de la misma convocatoria del Instituto de Fomento de la Región de Murcia, el CTNC tiene en marcha el proyecto **RENOVA**.



Centro Tecnológico  
Nacional de la Conserva  
y Alimentación

## DESARROLLO DE PACKAGING ALIMENTARIO ACTIVO A PARTIR DE RECURSOS SOSTENIBLES. ET1ALPACA

*Presentación García Gómez, David Quintín Martínez, Francisco Lorca Salcedo*  
*Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación– CTNC, Murcia, España.*

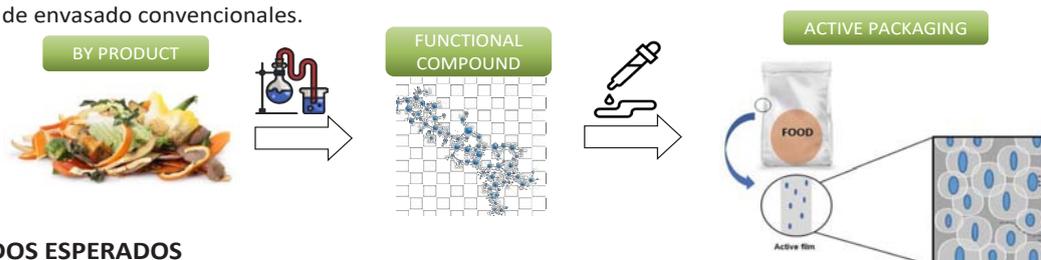
Contacto: [sese@ctnc.es](mailto:sese@ctnc.es)

### INTRODUCCIÓN

El uso masivo de plásticos de origen fósil en el envasado alimentario supone un grave problema ambiental, especialmente en Europa, líder en consumo de plásticos de un solo uso. Estos materiales, de lenta degradación, generan contaminación, pérdida de biodiversidad y acumulación de microplásticos. Ante la sobreexplotación de recursos, crece el impulso hacia una economía circular basada en la reducción de residuos y la reutilización. Los bioplásticos (de origen biológico, biodegradables o ambos) representan una alternativa prometedora, aunque su aplicación en envases alimentarios sigue siendo limitada debido a los retos de producción a gran escala, rendimiento y costes. Al mismo tiempo, la industria demanda envases que reduzcan el impacto ambiental y prolonguen la vida útil de los alimentos. En este contexto, el proyecto ET1ALPACA busca desarrollar envases bioplásticos con compuestos bioactivos obtenidos de subproductos agroalimentarios mediante tecnologías de extracción verde. Estos materiales ofrecerán propiedades funcionales (antioxidantes, antimicrobianas, barrera de gases y filtrado de luz), con el objetivo de alargar la vida útil de los alimentos, reducir residuos plásticos y valorizar subproductos agrícolas, avanzando hacia un sistema alimentario más sostenible.

### OBJETIVOS

- Valorizar subproductos agroalimentarios, especialmente los procedentes de algas, del procesado de frutas y hortalizas y del sector hortícola, para el desarrollo de materiales de envasado alimentario activo.
- Desarrollar materiales de envasado biodegradables adaptados a distintos formatos de envasado de alimentos, como láminas y bandejas.
- Crear sustancias activas naturales con propiedades funcionales, incluyendo capacidad de barrera a gases, actividad antioxidante, antimicrobiana y de filtrado de luz.
- Optimizar estrategias de procesado para la producción a escala industrial de envases alimentarios activos.
- Validar el rendimiento de los nuevos envases desarrollados en aplicaciones alimentarias específicas, comparándolos con sistemas de envasado convencionales.



### RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Implementación de tecnologías de extracción verde para la recuperación de compuestos bioactivos a partir de subproductos, permitiendo su uso como aditivos naturales en materiales de envasado.
- ✓ Desarrollo de bioplásticos biodegradables con propiedades adecuadas para la producción de formatos de envasado alimentario activo, como láminas y bandejas.
- ✓ Formulación de prototipos de envases activos con un rendimiento comparable al de los plásticos convencionales, diseñados específicamente para prolongar la vida útil de productos como aceite de oliva, manzana cortada y pimentón.
- ✓ Estrategias de procesado a escala industrial validadas para la producción de materiales de envasado activo a partir de bioplásticos y compuestos funcionales.
- ✓ Eficacia demostrada de los nuevos envases en la preservación de la calidad y seguridad de los alimentos, con propiedades de barrera y antimicrobianas mejoradas, y validación de su rendimiento en aplicaciones alimentarias reales.

### BIBLIOGRAFÍA

Courage Sedem Dzah et al., «The Effects of Ultrasound Assisted Extraction on Yield, Antioxidant, Anticancer and Antimicrobial Activity of Polyphenol Extracts: A Review», *Food Bioscience*, 2020, 35, 100547.  
A. M. Gumel, M. H. Aris, y M. S. M. Annuar, «Modification of Polyhydroxyalkanoates (PHAs)», en *Polyhydroxyalkanoate (PHA) Based Blends, Composites and Nanocomposites*, ed. Ipsita Roy y Visakh P M (The Royal Society of Chemistry, 2014), 141-82, <https://doi.org/10.1039/9781782622314-00141>.

Ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia, destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 1: Proyectos I+D independientes. Expediente número 2024.08.CT01.000006



## INVESTIGACIÓN EN EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS PARA LA REDUCCIÓN DE AZÚCARES EN ZUMOS Y REVALORIZACIÓN DE LOS AZÚCARES EXTRAÍDOS COMO INGREDIENTES SALUDABLES. ET2ECOSUGARS

*Presentación García Gómez, David Quintín Martínez, Francisco Lorca Salcedo*  
*Centro tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación– CTNC, Murcia, España.*

Contacto: [sese@ctnc.es](mailto:sese@ctnc.es)

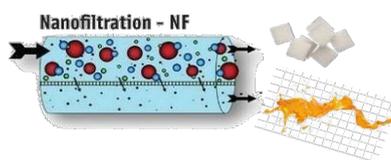


### INTRODUCCIÓN

Los zumos de frutas naturales son ampliamente valorados por su sabor, frescura y aporte nutricional. Sin embargo, presentan de forma natural un contenido elevado de azúcares, lo que abre una oportunidad para desarrollar tecnologías innovadoras que permitan ajustar dichos niveles de manera controlada, manteniendo intacta su composición, propiedades sensoriales y calidad nutricional. Las técnicas actuales, como la cromatografía, han mostrado resultados prometedores, aunque todavía existen desafíos en su aplicación práctica y escalado industrial. Asimismo, se han estudiado alternativas como los tratamientos enzimáticos o la fermentación, que si bien ofrecen posibilidades interesantes, suelen implicar cambios notables en la composición del zumo y en sus características organolépticas.

Ante estos retos, y en línea con la Directiva Europea 2024/1438 orientada a reducir el contenido de azúcar en los zumos de frutas para responder a la demanda de alimentos más saludables, el proyecto ET2ECOSUGARS busca desarrollar tecnologías innovadoras y sostenibles que permitan la reducción parcial de azúcares en los zumos. El proyecto se centra no solo en mantener la calidad e integridad del producto, sino también en revalorizar los azúcares extraídos convirtiéndolos en ingredientes funcionales y más saludables para otros alimentos.

### OBJETIVOS



- Investigar tecnologías verdes y sostenibles para la reducción de azúcares en zumos de frutas sin comprometer su sabor, textura ni calidad nutricional.
- Revalorizar los azúcares naturales de la fruta extraídos durante el proceso de reducción, transformándolos en ingredientes saludables para néctares y bebidas.
- Sustituir los azúcares procesados (por ejemplo, jarabe de maíz, azúcar de caña y de remolacha) por azúcares naturales de fruta revalorizados en la formulación de nuevos productos alimentarios.
- Alinear el desarrollo de bebidas de zumo bajas en azúcar con la Directiva Europea 2024/1438 y las recomendaciones de la OMS sobre consumo de azúcares libres.
- Proporcionar soluciones escalables e integradoras que fomenten dietas más saludables y mejoren la sostenibilidad en el sector de la alimentación y las bebidas.

### RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Desarrollo y validación de tecnologías verdes y escalables capaces de reducir al menos un 30% el contenido de azúcar en los zumos, preservando su sabor, textura y valor nutricional.
- ✓ Producción de bebidas de zumo de fruta, alineadas con las recomendaciones de la OMS y en cumplimiento con la Directiva Europea 2024/1438, respondiendo a la demanda de los consumidores de alternativas bajas en azúcar.
- ✓ Generación de concentrados de azúcares naturales de fruta de alta calidad a partir de los azúcares extraídos de los zumos, aptos para sustituir azúcares procesados como el jarabe de glucosa o el azúcar de caña/remolacha en formulaciones de alimentos y bebidas.
- ✓ Implementación de un proceso de producción sostenible e integrador que minimice las pérdidas de producto, mejore la eficiencia en el uso de recursos y apoye la economía circular en el sector alimentario

### BIBLIOGRAFÍA

- *Gaglianò M, Conidi C, De Luca G, Cassano A. Partial Removal of Sugar from Apple Juice by Nanofiltration and Discontinuous Diafiltration. Membranes (Basel). 2022 Jul 15;12(7):712.*
- *Cywińska-Antonik, M., Chen, Z., Groele, B., Marszałek, K. (2023). "Application of Emerging Techniques in Reduction of the Sugar Content of Fruit Juice: Current Challenges and Future Perspectives." Foods, 12(6), 1181.*



## UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MEMBRANA Y PROCESOS DE ADSORCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS DE EFLUENTES RESIDUALES DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. ET3AQUAVERY

Ángela Sánchez Soto, Elena Minerva Bello Moya, Luis Miguel Ayuso García, Sofía Martínez López ([sofiamartinez@ctnc.es](mailto:sofiamartinez@ctnc.es))  
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, CTNC. Calle Concordia s/n, 30500, Molina de Segura, Murcia.

### INTRODUCCIÓN

En la industria agroalimentaria, se generan enormes cantidades de aguas residuales que varían en composición según el proceso del que provienen. Estas aguas están cargadas de compuestos valiosos como azúcares, polifenoles, flavonoides, carotenoides y proteínas, que a menudo se pierden junto con sustancias no deseadas. Esto no solo significa un desperdicio de recursos que podrían ser útiles, sino que también representa un costo adicional para las empresas debido a la gestión de dichos residuos. Además, existe una carencia de tecnologías y protocolos adecuados para recuperar eficientemente estos compuestos.

El **proyecto ET3AQUAVERY** se enfrenta a este reto, centrándose en la recuperación y valorización de los compuestos presentes en los efluentes de la industria agroalimentaria de la Región de Murcia. Para lograrlo, se utilizarán tecnologías como la filtración por membranas (microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa) y procesos de adsorción-desorción con resinas especializadas. También se implementará la diafiltración para facilitar la separación de los compuestos de interés. El proyecto tiene como objetivo **optimizar** los parámetros de estos procesos y evaluar la **calidad** y viabilidad de los compuestos recuperados, especialmente para su uso en **formulaciones alimentarias**.

### ACTIVIDADES

- 1. Caracterización de los efluentes residuales de la industria agroalimentaria con potencial para la recuperación de compuestos de interés.** Análisis exhaustivo y selección de los efluentes residuales más adecuados según la presencia de compuestos de interés y su disponibilidad.
- 2. Estudio y optimización de tecnologías de recuperación de compuestos de interés basadas en filtración y procesos de adsorción-desorción a escala laboratorio.** Desarrollo y mejora de protocolos para la recuperación y purificación de compuestos de valor.
- 3. Escalado de las tecnologías de recuperación de compuestos de interés.** Validación a escala piloto.
- 4. Validación de los compuestos de interés recuperados y aplicación en formulaciones alimentarias.** Estudio analítico y de mercado de los compuestos recuperados.



### RESULTADOS ESPERADOS

- Análisis detallado de los distintos efluentes residuales estudiados.
- Desarrollo de protocolos optimizados para la extracción mediante técnicas de filtración por membranas.
- Mejora de los procesos de adsorción-desorción por resinas.
- Combinación optimizada de sistemas de filtración y adsorción-desorción para la recuperación eficiente de compuestos.
- Escalado de los procesos desarrollados a nivel semiindustrial.
- Estabilización de los compuestos recuperados.
- Validación de la calidad y funcionalidad de los compuestos obtenidos a partir de los efluentes.
- Evaluación de propiedades y usos de los compuestos recuperados en formulaciones destinadas a la industria alimentaria.



Ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia, destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 1: Proyectos I+D independientes. Expediente número 2024.08.CT01.000003



Cofinanciado por  
la Unión Europea



Región de Murcia  
RIG+  
Conectados para transformar



## OBTENCIÓN DE PIGMENTOS A PARTIR DE LA VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS AGROALIMENTARIOS GENERADOS EN LA REGIÓN DE MURCIA: VALIDACIÓN EN USO ALIMENTARIO Y MATERIALES SOSTENIBLES. ET4BIOCROMA

Ángela Sánchez Soto, Luis Miguel Ayuso García, Sofía Martínez López ([sofiamartinez@ctnc.es](mailto:sofiamartinez@ctnc.es))  
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, CTNC. Calle Concordia s/n, 30500, Molina de Segura, Murcia.

### INTRODUCCIÓN

BIOCROMA es un proyecto colaborativo entre el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC) y el Centro Tecnológico del Mueble y la Madera (CETEM). Su objetivo es la revalorización de desechos vegetales de la Región de Murcia, ricos en pigmentos, para su aplicación en la industria agroalimentaria y el sector mobiliario y así generar un impacto ambiental, económico y social circular y sostenible.

Para ello, se llevará a cabo la extracción de pigmentos directamente a partir de estos residuos vegetales, así como mediante su fermentación para obtener pigmentos fúngicos. No obstante, la alta sensibilidad de estos compuestos a la fotodegradación y a temperaturas elevadas dificulta su extracción y estabilización, lo que hace indispensable el desarrollo de rutas tecnológicas que permitan una extracción eficiente.



### ACTIVIDADES

- 1. OBTENCIÓN DE SUSTRATOS APTOS PARA EL CULTIVO DE HONGOS PRODUCTORES DE PIGMENTOS A PARTIR DE RESIDUOS VEGETALES.** Caracterizar diferentes residuos vegetales para ser utilizados como materia prima en el crecimiento de hongos.
- 2. PRODUCCIÓN DE HONGOS A PARTIR DE SUSTRATOS GENERADOS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES.** Desarrollar técnicas para la obtención de un sustrato útil para el crecimiento óptimo de hongos productores de pigmentos a partir de restos vegetales.
- 3. EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS A PARTIR DE BIOMASA FÚNGICA.** Optimización de técnicas de extracción, separación y purificación de pigmentos a partir de la fermentación de los residuos vegetales.
- 4. EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS A PARTIR DE BIOMASA VEGETAL.** Desarrollar metodologías de obtención y aislamiento de pigmentos a partir del residuo generado.
- 5. VALIDACIÓN DE LOS PRODUCTORES EXTRAÍDOS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y EL SECTOR DEL MUEBLE.** Validación y caracterización analítica del sustrato y el extracto obtenido rico en pigmento.
- 6. GESTIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO.** Garantizar que el proyecto se desarrolle adecuadamente en todos los aspectos (técnico, económico, temporal, etc.) y difusión de resultados y conocimiento científico adquiridos con la investigación.

### RESULTADOS ESPERADOS

- Perfiles analíticos de diferentes residuos vegetales y Plan de manejo de los restos vegetales para evitar su deterioro.
- Sustratos adecuados para el crecimiento de microorganismos productores de pigmentos.
- Protocolos de extracción de pigmento a partir del residuo líquido que se genera tras el tratamiento del sustrato.
- Características y composición del sustrato para el crecimiento del microorganismo productor de pigmento y del usado como biomasa vegetal.
- Características y composición del extracto obtenido.
- Conocimiento sobre las especies de hongo más eficaces en la producción de pigmento.
- Protocolo optimizado de producción de pigmento fúngico a partir de sustratos procedentes de residuos vegetales.
- Obtención de pigmentos. Desarrollo de protocolos de extracción y purificación de este y determinación sus propiedades y características.
- Estudio de evaluación del pigmento para su uso como ingrediente en nuevas formulaciones alimentarias y en la síntesis de recubrimientos y adhesivos de aplicación en la industria del mueble.



Ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia, destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 1: Proyectos I+D independientes. Expediente número 2024.08.CT01.000005

## UTILIZACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA CONTROLAR LAS ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS EN MOSTOS Y VINO

Silvia Balbastre, Ana Martínez-Abarca, Isabel Manzano, Rebeca Vidal, José Fernandez ([jfernandez@ctnc.es](mailto:jfernandez@ctnc.es)). Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, CTNC. Calle Concordia s/n, 30500, Molina de Segura, Murcia.

### INTRODUCCIÓN

Las alteraciones microbianas en vino conllevan pérdidas económicas significativas en el sector enológico.

Actualmente, la tendencia es a una vida más sana relacionada con el consumo de alimentos y bebidas sin aditivos químicos, lo que justifica la búsqueda de nuevas estrategias de control para sustituir o minimizar el empleo de ese tipo de conservantes. Una alternativa prometedora puede ser el uso de agentes biológicos para el control de microorganismos alterantes del vino.

En este contexto, el proyecto BIOVIN busca agentes biológicos para su aplicación en la industria vinícola como alternativa a los conservantes químicos. Para ello, es fundamental el conocimiento de los microorganismos responsables de la alteración de vinos con el fin de aplicar agentes biológicos para su eliminación. A su vez, estos agentes no deben influir en las características organolépticas del vino para que su calidad no se vea afectada.



### ACTIVIDADES



- 1- **Estudio y selección de microorganismos productores de compuestos bioactivos.** Haremos una recopilación de las principales bacterias productoras de antimicrobianos para su posterior selección.
- 2- **Selección de microorganismos con actividad antimicrobiana, bien por producción de metabolitos o por su efecto antagónico sobre el desarrollo celular.** Haremos un listado de microorganismos que tengan descrita actividad sobre los principales microorganismos aislados en las principales de vinos y mostos
- 3- **Aislamiento de microorganismos con capacidad antimicrobiana.** Caracterizaremos el espectro de acción de los compuestos antimicrobianos encontrados y su estabilidad.
- 4- **Optimización de la producción de metabolitos bioactivos mediante el uso de fermentador.** De este modo conseguiremos mayores cantidades de productos bioactivos y optimizaremos su producción cambiando las características del cultivo.
- 5- **Aplicación de productos aislados en mostos y vinos.** Comprobaremos la acción de esos compuestos activos y de microorganismos antagónicos directamente sobre la producción, bien sea a lo largo del propio proceso o del producto final. En este paso, es muy importante la evaluación de la calidad del producto obtenido, tanto microbiológica como organoléptica.

### RESULTADOS

- Hemos seleccionado *Brettanomyces* como microorganismo diana ya que es uno de los principales causantes de las alteraciones del vino.
- Hemos seleccionado bacterias y hongos productoras de agentes bioactivos que podrían tener un posible efecto antimicrobiano en *Brettanomyces*.
- Hemos seleccionado para próximos estudios la utilización de la quitina producida por el hongo *Aspergillus niger* para caracterizar su efecto antimicrobiano y poder maximizar su producción en fermentador.



Más información en [www.ctnc.es](http://www.ctnc.es), +34 968389011, [ctnc@ctnc.es](mailto:ctnc@ctnc.es)

Ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia, destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 1: Proyectos I+D independientes. Expediente número 2024.08.CT01.000002



## TECNOLOGÍAS INNOVADORAS QUE CONTRIBUYEN A LA SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y SU DIGITALIZACIÓN. RENOVA

*Francisco José Gálvez, Presentación García, Lorenzo Tobal, Ángel Martínez*  
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación– CTNC, Murcia, España.

Contacto: [angel@ctnc.es](mailto:angel@ctnc.es)

### INTRODUCCIÓN

RENOVA surge como respuesta a los grandes retos que afronta el sector agroalimentario en materia de sostenibilidad, digitalización y transición energética. La coyuntura europea, marcada por la necesidad de avanzar hacia la descarbonización y reducir la dependencia de los combustibles fósiles, así como por la aplicación del Programa Europa Digital y los principios de la industria 4.0, convierte al sector agroalimentario en un ámbito estratégico para implementar soluciones tecnológicas innovadoras. La Región de Murcia, con un fuerte peso agroalimentario, se encuentra en un proceso acelerado de adopción de energías renovables y de eficiencia energética, y al mismo tiempo debe afrontar la digitalización de procesos productivos para garantizar la competitividad, la seguridad alimentaria, la trazabilidad y la sostenibilidad de su tejido industrial.

Es necesario poner a disposición del sector mecanismos de vigilancia tecnológica, transferencia de conocimiento y análisis legislativo, contribuyendo así a un ecosistema empresarial más innovador, eficiente y resiliente.

### OBJETIVOS

#### Objetivo general

Apoyar al sector agroalimentario regional en su transición hacia un modelo más sostenible y digitalizado, mediante la vigilancia tecnológica, la transferencia de conocimiento y el análisis de la legislación en materia de digitalización y energías renovables.



#### Objetivos específicos

- Identificar y recopilar información estratégica sobre tecnologías innovadoras aplicables al sector agroalimentario, con especial énfasis en digitalización e implementación de energías renovables.
- Elaborar informes de vigilancia tecnológica que recojan tendencias, proyectos, patentes, artículos científicos y casos de éxito, proporcionando conocimiento actualizado para la toma de decisiones.
- Facilitar el acceso del sector a fuentes de información y bases de datos relevantes, promoviendo la economía circular y la industria 4.0.
- Reforzar la transferencia de conocimientos a través de eventos internacionales como el XII Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias, la organización de webinars y workshops, y la colaboración con plataformas como SEIMED.
- Intensificar la cooperación nacional e internacional mediante la participación en eventos, ferias y visitas a centros de investigación, fomentando la internacionalización del sector.
- Elaborar un informe específico sobre la legislación vigente y emergente en digitalización y energías renovables aplicada a la industria agroalimentaria, aportando seguridad normativa al tejido empresarial.

### RESULTADOS ESPERADOS

- **Conocimiento avanzado** mediante informes de vigilancia tecnológica que muestren el estado del arte de las tecnologías sostenibles y digitales aplicables al sector, así como casos de éxito regionales, nacionales e internacionales.
- **Mayor sensibilización e impulso** a la economía circular, la digitalización y el uso de energías renovables gracias al impacto del XII Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias y los cuatro webinars previstos, que servirán de foro de debate y actualización para técnicos y empresas.
- **Transferencia tecnológica efectiva**, derivada de la asistencia a ferias y visitas de estudio a centros de referencia, así como de la colaboración con SEIMED para identificar ofertas y demandas tecnológicas.
- **Seguridad legislativa**, a través de un informe actualizado de la normativa europea y nacional en materia de digitalización y energías renovables, que facilitará la adaptación de las empresas a los marcos regulatorios.
- **Refuerzo de la capacidad de innovación** del CTNC y de las empresas agroalimentarias regionales, al disponer de información estratégica para nuevos proyectos de I+D+i y para establecer alianzas tecnológicas internacionales.

Ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia, destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 2: PROGRAMA DE ACTUACIONES NO ECONÓMICAS DE APOYO A LA I+D. Expediente número 2024.08.CT02.0001



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## ÚLTIMAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO SEEDS

El proyecto “SEEDing Successful young female entrepreneurs for a green world by regenerative agriculture” SEEDS de la convocatoria ERASMUS-YOUTH-2021-CB (Capacity building in the field of youth) está coordinado por el Instituto de Biorecursos Alimentarios de Rumanía y participan como socios CTNC de España, PAMEA de Austria, SELFHOOD de Hungría, EUROMED EVE de Túnez, Euromediterranean Exchange, Volunteering, Events de Marruecos, Al-Emad Alkabeer for Training and Development de Jordania y Training Without Borders de Egipto.

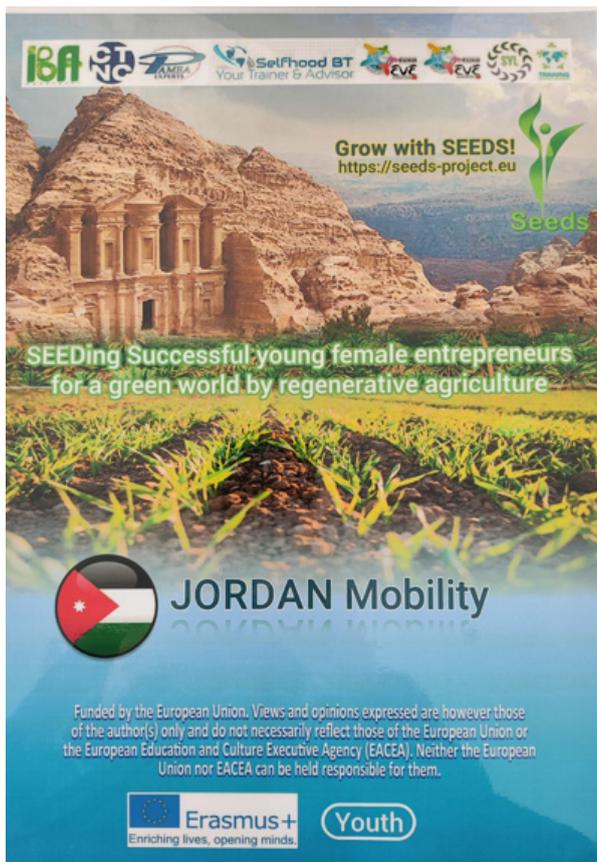
Al tratarse de un proyecto de desarrollo de capacidades en el ámbito de la juventud tiene como objetivo principal formar a jóvenes de los países MENA (Oriente Medio y Norte de África), dirigiéndose principalmente a las mujeres jóvenes con menos oportunidades para aumentar su nivel de competencias y fomentar su participación activa en la sociedad. El impacto se multiplicará porque los jóvenes formados, a su vez, enseñarán a otros jóvenes de sus comunidades a prepararse y comenzar pequeñas empresas verdes y granjas sostenibles para impulsar las ya existentes.

### Capacitación en Amman

Tras la Escuela de Verano para formadores celebrada en Murcia en septiembre 2022, las Escuelas para jóvenes celebradas

en Túnez en abril 2023 en el Complejo de Jóvenes de Korba y en Marruecos en mayo 2024 en la Granja escuela Bio et Bois en Fez, y el curso de formación en Egipto entre el 11 y el 18 de noviembre de 2024 en el Greek Campus del Cairo, se celebró entre el 8 y el 13 de enero 2025 un curso de capacitación en el Wild Jordan Centre de Amman (Jordania).

Como en el curso del Cairo, el programa de capacitación de SEEDS en Jordania ha sido diseñado específicamente para mujeres jóvenes entusiastas y motivadas que aspiran a involucrarse laboralmente en la agricultura, la sostenibilidad y los negocios.



Se presentaron los contenidos de los distintos módulos del curso SEEDS:

- **Innovaciones en alimentos saludables y producción de alimentos.**
- **SMART RES.**
- **Agricultura orgánica regenerativa.**
- **Prácticas agrícolas saludables.**
- **Formación en emprendimiento y planes de negocios.**



A continuación, los socios de SEEDS y algunas empresas e investigadores invitados dieron difusión a sus proyectos más representativos.



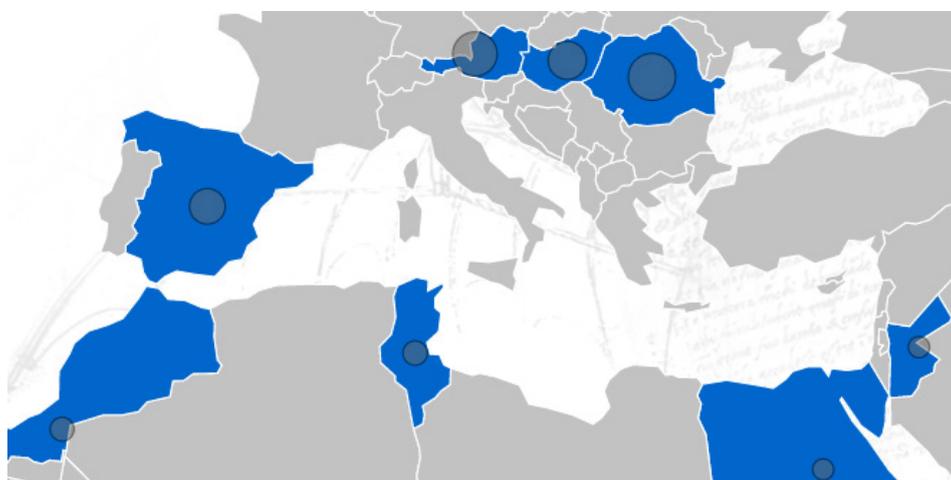
La conferencia fue cerrada por Giorgiana Barbu, Punto de Contacto Nacional del Cluster 6: Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment.

### Conferencia final en Bucarest

La Conferencia Final del proyecto SEEDS se celebró en Bucarest entre los días 28 y 29 de enero de 2025. La directora general del Instituto de Biorecursos Alimentarios IBA de Bucarest, Nastasia Belc, realizó el acto de apertura de la Conferencia. Los socios del proyecto expusieron los principales resultados del proyecto, acciones de comunicación y difusión, aspectos financieros, etc.



Web del proyecto: [www.seeds-project.eu](http://www.seeds-project.eu)





## XII SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS, MURCIA FOOD, 20/21 mayo 2025, Murcia

Este congreso ha sido financiado por el Ecosistema NUTRIALITEC- ECO-20241004 y por el proyecto del INFO RENOVA, Modalidad 2 Exp. nº 2024.08.CT02.000001

La XII edición del MURCIA FOOD 2025 fue un evento de carácter global donde se compartieron las novedades más recientes en tecnología alimentaria. En este encuentro, participaron empresas e investigadores de distintos países, quienes asistieron a conferencias y presentaciones sobre las innovaciones en el sector agroalimentario (dentro del marco del Simposium), jornada de puertas abiertas en CTNC, reuniones para solicitar proyectos europeos, etc. Además, llevaron a cabo encuentros bilaterales con el objetivo de establecer acuerdos de cooperación tecnológica relacionados con las últimas innovaciones en el sector agroalimentario.

MURCIA FOOD 2025 se celebró en el Edificio Anexo del Auditorio y Centro de Congresos Víctor Villegas de la ciudad de Murcia estando presentes en su Acto de Apertura María Isabel López Aragón, consejera de Empresa, Empleo y Economía Social de la Región de Murcia y José García Gómez, presidente del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.

El Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias está organizado por el CTNC en colaboración con un Comité Técnico integrado por las empresas HERO ESPAÑA, CYNARA, POSTRES REINA, MARIN GIMÉNEZ HERMANOS, ALLFOODEXPERTS, VEG Y TECH y VICKY FOODS. En el Comité Organizador participan: Instituto de Biorecursos Alimentarios IBA de Rumanía, National Research Centre de Egipto, METROFOOD ENEA de Italia, Fundación Cluster Agroalimentario de la Región de Murcia, Plataforma Tecnológica Food4Life Spain, CTNC, Academia de Ciencias Veterinarias de la Región de Murcia, Instituto de Fomento de la Región de Murcia, Campus Mare Nostrum, Centro de Referencia Nacional en Industria Alimentaria Área de Conservas Vegetales CIFEA CRN y Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

Esta XII edición del Simposium ha estado dividida en tres grandes bloques, el primero sobre “Tecnologías para una alimentación saludable, Ecosistema NUTRIALITEC”, el segundo sobre “Sostenibilidad, Proyecto OASIS” el tercero sobre “Tendencias en el sector agroalimentario”.

Por quinta vez se ha celebrado una sesión de posters que ha tenido una buena acogida con un total de 63 posters presentados por Universidades, centros de Investigación, empresas, centros tecnológicos, etc. Esta sección del Simposium se ha mostrado como una buena herramienta de difusión de innovaciones al sector industrial y está en claro crecimiento.

La duodécima edición del Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias ha contado con la financiación del Ecosistema NUTRIALITEC, del Instituto de Fomento de la Región de Murcia y fondos FEDER de la Unión Europea y ha sido una acción de difusión de los proyectos nacionales NUTRIALITEC, GO DIGFOOD y GO DEMOEXTRACT y de los proyectos Europeos COSME OASIS y PRIMA NOVAPACK.

El evento comenzó con el Acto de Apertura a cargo de la consejera de Empresa, Empleo y Economía Social de la Región de Murcia y del presidente del CTNC. Incluyó una Conferencia a cargo de Claudia Zoani de METROFOOD ENEA de Italia:

### ACTO DE APERTURA



Izda a dcha: María Isabel López Aragón, consejera de Empresa, Empleo y Economía Social de la Región de Murcia y José García Gómez, presidente del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.

### CONFERENCIA DE APERTURA



Claudia Zoani de METROFOOD ENEA, Italia.  
Impulsando la innovación en el sector agroalimentario: soluciones y beneficios de METROFOOD-RI

A continuación, se exponen las ponencias del Simposium:

**PRIMERA SESIÓN: TECNOLOGÍAS PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE “ECOSISTEMA NUTRIALITEC”.**



**Moderadores: Nastasia Belc IBA Bucarest, y Presentación García CTNC.**

**PONENCIAS:**



**Metabolómica y metagenómica en nutrición personalizada.**  
Francisco Tomás Barberán, CEBAS CSIC.



**Tecnologías innovadoras de liberación de sustancias activas para el desarrollo de alimentos funcionales.**  
Antonio García y Angel Conesa, MARNYS.



**Aplicación de biotecnologías microbianas para la bioconservación del pan.**  
Giuseppe Meca de Caro, Universidad de Valencia.



**Tecnologías al servicio de propuestas de valor para el plant based saludable.**  
Belén Blanco Espeso, CARTIF.



**Subproductos de la elaboración de cerveza y de vino como fuente de compuestos bioactivos desde una perspectiva de bioeconomía circular.**  
Adriana Dabija y Amelia Buculei, Universidad Stefan cel Mare de Suceava, Rumanía.



**Foodturo de los ingredientes deshidratados: Foodtech, Innovación, Sostenibilidad y Nuevos Mercados.**  
Pedro Prieto Hontoria.

**SEGUNDA SESIÓN: SOSTENIBILIDAD, PROYECTO OASIS**



**Moderadores: Francisco Serrano ALLFOODEXPERTS y Javier Cegarra Comité Técnico CTNC**

**PONENCIAS:**



**Clúster innovador y sostenible para la cadena de valor de la aceituna, proyecto OASIS.**  
İbrahim Serdar Koçar, İzmir Ticaret Borsası, Turquía.



**Estrategias de bioconversión en la agroindustria: GO DEMO-EXTRACT y otros casos de éxito.**  
Rebeca Ramos, TECNOVA.



**Alternativas sostenibles al tratamiento del orujo de aceituna.**  
Jose Calama, Troil Vegas Altas.



**Tecnologías de microondas y radiofrecuencia para un procesamiento eficiente de alimentos.**  
Josep Maria Darne, BEMENS.



**Nuevos recubrimientos y envases antimicrobianos en el Mediterráneo. NOVAPACK.**  
Manuela Pintado, Centre for Biotechnology and Fine Chemistry (CBQF) - Universidad Católica Portuguesa, Portugal.



**Proyectos industriales para la valorización de residuos y subproductos orgánicos en bioetanol, bioproductos y bioenergía sostenibles.**  
Caterina Coll, PERSEO Biotechnology S.L.

**TERCERA SESIÓN: TENDENCIAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO**



**Moderadores: Iván Pérez VICKY FOODS y Eduardo Cotillas FIAB**

**PONENCIAS:**



**Soluciones integradas de autenticidad y trazabilidad para mejorar la competitividad de las cadenas de suministro agroalimentarias.**  
Maurizio Notarfonso, ENEA, Italia.



**Investigación sobre el desarrollo de un sistema de certificación de la cadena alimentaria según el concepto One Health.**  
Nastasia Belc, IBA Bucharest, Rumanía.

**MESA REDONDA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL: OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**Moderador: Iván Pérez VICKY FOODS**



**Digitalización y visión AI: Claves para competir.**  
Jorge Conde, UST.



De izquierda a derecha: el moderador Iván Pérez VICKY FOODS y los panelistas Angel Alba Pérez INNOLANDIA, Emilio Soria-Olivas, IDAL Intelligent Data Analysis Laboratory, Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Valencia y Francisco Javier Gutiérrez Pecharromán, Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid.

## SESIÓN DE POSTERS

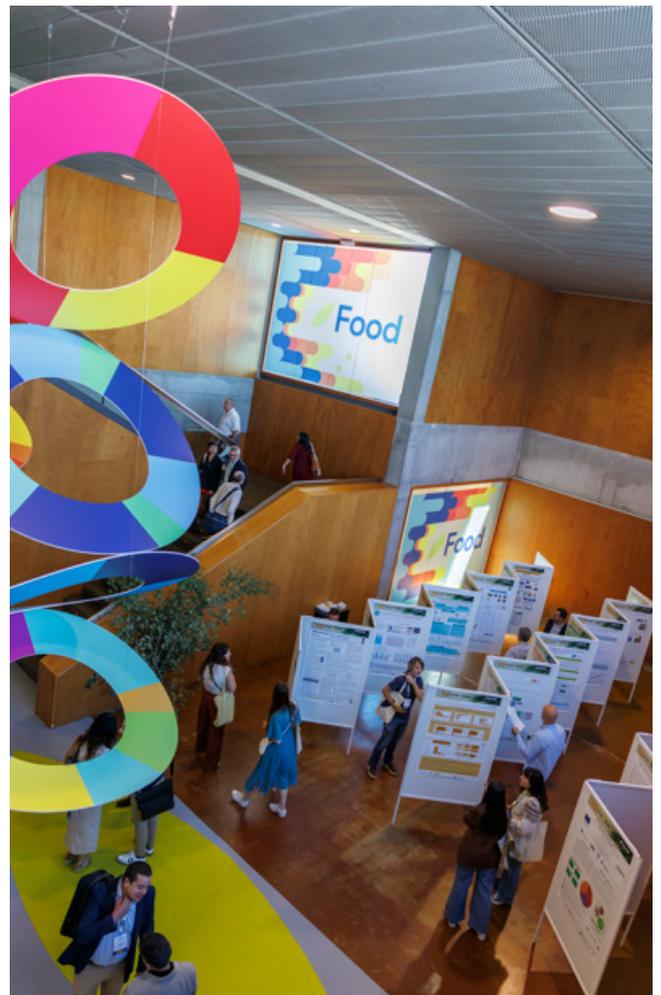
Dentro del marco del XII Simposium Internacional diversas Universidades, Centros de Investigación, empresas y Centros Tecnológicos presentaron los siguientes posters:

01. Studies on the Production of Novel Fermented Drinks from Sweet Whey.
- 02 Research on improving bread quality by adding fruits from the Prunus genus.
03. Possibilities of using different germinated pseudocereals in bread making.
04. Tools for sustainability and digital transformation of the agro-food sector. DIGISOST.
05. Development of bio-based and biodegradable plastics for active food packaging from mixtures of ingredients and active substances from agro-industrial wastes. ET1APLAUSO.
06. Research on encapsulation and microencapsulation of strawberry extracts. ET2FRESACAPS.
07. Application of advanced oxidation technologies for the treatment of specific contaminants in food industry waters. ET3OXICLEAN.
08. Obtaining fungal chitosan from the valorisation of agro-food by-products generated in the Region of Murcia: Validation in food use and sustainable materials. ET4CHITOSAN.
09. Environmental validation of the sustainable management of olive effluents as an herbicidal agent. Regional Operational Group OLIVECIDA.
10. Research in the development of technologies for the reduction of sugars in juices and revaluation of extracted sugars as healthy ingredients. ET2ECOSUGARS.
11. Development of active food packaging from sustainable resources. ET1ALPACA.
12. Characterization and optimization of bioconservative production through the use of fermenters. ET5BIOPRESERV.
13. New thermal treatments for stabilizing heat-sensitive fruit and vegetable products.
14. Technological, sensory and nutritional assessment of functional ingredients for food applications.
15. Development of functional gluten-free breads with byproducts from industry.
16. Development of functional meat products with byproducts from artichoke industry.
17. Sustainability projects carried out by Science Horizon Kenya.
18. Development of functional breadstick enriched by extracts from artichoke industrial wastes as source of bioactive phenolic compounds.
19. Fine-tuning extrusion processing parameters to enhance the textural and nutritional quality of soy-based meat analogs.
20. Use of legume derived nutraceutical compounds as cytotoxic and radiosensitizing agents for tumor cells.
21. How important is sampling?
22. Consumption of ultra-processed foods in children and young people in the region of Murcia and its impact on the risk and progression of steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction (MASLD).
23. Evaluating the Impact of Leaching on the Nutritional Composition and Bioactive Potential of Quercus pyrenaica Acorn Flour.
24. Exploring the Power of Lemon co-products: Potential Application in Edible Coatings.
25. Tailoring Food Products to Meet the Nutritional Needs of Seniors: The Diet65+ project.
26. Natural-based strategies in pre- and post-harvest handling and value addition of subtropical crops.
27. Compressed inert gases for innovative and residue-free food products.
28. Plant-Based Alternatives of Fermented Foods: Yogurts and Kombucha, Nutritionally Complete and with Desirable Organoleptic Characteristics for Consumers, FORMENTERA.
29. Sustainable Solutions for Dietary Fiber Extraction from Broccoli and Other Brassicas.
30. New functional syrup obtained from the revalorization with sustainable techniques of the mandarin peel by-product ECOSYRUP01.
31. Breakfast Cereals: Insights into Market Diversity, Nutritional Value, and Potential Innovation.
32. One Health approach as promoter of a Sustainable Food System.
33. Magnetic solid-phase extraction for the determination of dyes in candies using high performance liquid chromatography coupled to mass spectrometry.
34. Sustainable Protein Recovery from Soft Capsule Trimmings Using Green Extraction Methods. GREENCAPSU.
35. Dried olives: A byproduct of olive growing with therapeutic potential for chronic inflammation.
36. Non-invasive near infrared spectroscopy (NIRS) for on-line sodium content prediction in dry-cured ham slices: development of temperature-compensated models.
37. Detection and quantification of melamine in milk powder by NIR spectroscopy.

38. Intelligent Waste Bins to Reduce Food Waste in Differdange: A Data-Driven Approach to Sustainable Food Management.
39. Evaluation of the value chain in the cultivation of medicinal plants with the purpose of optimizing their recovery in organic teas.
40. Predictive Analysis of Allergens in Novel Foods by Using Advanced Proteomic and Bioinformatic Tools.
41. A One Health Approach to Microplastics Risk Assessment in the Food Ecosystem.
42. Augmented Innovation: Implementing Generative AI in Corporate Innovation.
43. Innovative Sustainable Cluster for Olive Value Chain Project (OASIS).
44. New Tool for the Digitalization of the Production Process of Refrigerated Fruit Juices and Other Plant-Based Beverages with a High Degree of Precision.
45. Development of a New Prototype Technological Solution for Supply Chain Optimization, Demand Forecasting, and New Product Development.
46. Revalorization of Peach and Apricot By-Products Through Innovative Extraction Technologies: Characterization and Bioactivity Assessment.
47. Comparison of Nutritional and Functional Properties of Single-Cell Protein from *Saccharomyces cerevisiae* and Soy Protein for Meat Substitute Applications.
48. Optimization of a solid-liquid extraction method for blackberry fruits bioactive compounds using a Box-Behnken design.
49. Power Proteins: Unlocking the Potential of Cereals & Pulses.
50. Isolation and characterization of EPS-producing lactic acid bacteria from artisanal sourdoughs.
51. Environmental behaviours guideline at the grocery shop. Practical tips for sustainable spending in everyday grocery shopping. MINDTHECAP project.
52. The use of superabsorbent hydrogel extracted from citrus wastes as a soil amendment and NPK fertilizer, which represents a sustainable alternative in agricultural production.
53. Use of resultant lignocellulosic extracted from citrus wastes as green fertilizer.
54. NOveL Antimicrobial coatings and PACKaging in the Mediterranean. NOVAPACK.
55. BLOOD4GOODS: Valorizing Porcine Blood as a Sustainable High-Protein and Iron-Rich Ingredient.
56. Climate smart Agri-Tech: integrating controlled environment agriculture for food security and pharmaceutical plant production in the Arab region (Arab Agri-Tech).
57. NUTRIALITEC. Ecosystem for promoting food innovation: sustainable extractive and omic technologies at the service of functional nutrition.
58. Labelling and Traceability of Potatoes in the Canary Islands: An Isotopic Approach.
59. ADAPTA INDUSTRIA PROJECT.
60. New sustainable proteins for food, feed and non-food bio-based applications. INNOPROTEIN PROJECT.
61. Characterization of Low- Cadmium Accumulating Genotypes in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.).
62. Empowering Agri-Food and Logistics Innovation in continental Europe and Outermost Regions: Insights from the STARRISE Project.
63. Valorization of the Gazpacho By-Product as a Functional Ingredient for Food and Feed.



# ASÍ FUE



## JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS

El 21 de mayo se organizaron visitas donde se pudieron conocer las últimas tecnologías implantadas en la planta piloto del CTNC sobre soluciones digitales para la calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria en el marco del proyecto GO DIGFOOD financiado por la CARM, además de procesos sostenibles para el desarrollo de alimentos funcionales. La jornada permitió mantener encuentros bilaterales con las empresas e investigadores tanto de España como de las delegaciones de Rumanía, Italia y Turquía.



Reunión CTNC con la delegación de Rumanía para plantear proyectos europeos.



Visita a la planta piloto de las delegaciones de Italia y de Turquía.



## CONCLUSIONES

Se puede concluir que la combinación de diversas actividades, como conferencias, posters y reuniones bilaterales, en un mismo lugar, hizo que el XII Simposium Internacional fuera muy atractivo tanto para el sector industrial como para los investigadores. Como prueba de ello, se registraron más de cuatrocientos cincuenta participantes en el evento Murcia Food 2025, con participantes de países como Portugal, Rumanía, Egipto,

Hungría, Italia, Turquía, Polonia, Alemania, entre otros, además de España, que contó con una importante presencia. La jornada de puertas abiertas del día posterior al Simposium se ha asentado como muy importante para dar a conocer las novedades tecnológicas del CTNC así como para la preparación de ideas de proyectos in situ. Los resúmenes de las ponencias y posters han sido recopilados en el libro de resúmenes del evento, el cual está disponible públicamente en la página web del CTNC, [www.ctnc.es](http://www.ctnc.es).

El proyecto Interreg Europe iWATERMAP se centró en mejorar las políticas de innovación en el sector de la tecnología del agua, ayudando a aumentar la masa crítica de ecosistemas de innovación en las regiones socias en este sector. En la Región de Murcia se ha trabajado en poner en marcha diferentes acciones con la implicación de todo el personal relacionado, logrando el éxito en el intercambio de información y el impulso a la innovación en el sector del agua vinculado al agroalimentario, pilar estratégico de nuestra economía y tejido empresarial.

*Esta sección iNetWater es una de las actuaciones planificadas para la mejora de la internacionalización del sector del agua.*

Más información en la web del proyecto [www.interregeurope.eu/iwatermap/](http://www.interregeurope.eu/iwatermap/), así como en la web del clúster AGROFOOD [www.agrofoodmurcia.com/](http://www.agrofoodmurcia.com/). Si lo prefiere contacte con la responsable, Ana Belén Morales [ana.morales@agrofoodmurcia.com](mailto:ana.morales@agrofoodmurcia.com)

**iWATERMAP**  
Interreg Europe

**iWATERMAP**  
planes de innovación tecnológica  
y objetivos para mejorar las políticas  
que favorezcan el desarrollo  
de la masa crítica  
de los ecosistemas de innovación  
en el sector de la tecnología del agua

[www.interregeurope.eu/iwatermap](http://www.interregeurope.eu/iwatermap)

**La Región de Murcia: caso de éxito en  
gestión hídrica**

Un proyecto de cooperación interregional para  
mejorar las políticas de innovación.

**Socios del proyecto**

- Wetsus, Centro Europeo de Excelencia para Tecnologías de Agua Sostenibles (NL)
- CREA HydroEnergy, z.s. (CZ) Región de Croia (EL)
- Fundación Clúster Agroalimentario de la Región de Murcia (AGROFOOD) (ES)
- Universidad Técnica de Riga (RTU) (LV)
- Ministerio de Educación y Ciencia de Letonia (MoES) (LV)
- Provincia de Friesland (NL)
- Universidad de Minho (Uminho) (PT)
- Agencia de Desarrollo Regional del Noroeste de Rumanía (RO)



C/Concordia, s/n  
Molina de Segura - MURCIA  
[www.agrofoodmurcia.com](http://www.agrofoodmurcia.com)



European Union  
European Regional  
Development Fund

## CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN ENTRE EL CTNC Y ESAMUR

“Estudio del impacto de la reutilización agrícola de las aguas regeneradas en suelo y planta en cultivos agrícolas en condiciones reales. Evaluación de la incidencia en aspectos agronómicos, ambientales y nutricionales”

ESAMUR y CTNC con la colaboración de la UCAM trabajan desde hace más de 10 años en la realización de estudios técnicos relacionados con la depuración de aguas residuales, su regeneración y reutilización agrícola y su impacto en el suelo, en los cultivos y en los sistemas acuáticos.

En esta anualidad 2025 nos centramos en la evaluación de aspectos agronómicos, ambientales y nutricionales que tiene el uso de aguas regeneradas como agua de riego agrícola. Todos los estudios se han desarrollado a escala real (full-scale) en sistemas de reutilización que incluyen EDAR a las que están conectados diferentes núcleos de población y sus actividades socioeconómicas. Los estudios se han realizado en parcelas regadas con agua regenerada sin mezcla de agua de otras procedencias y sin modificar las prácticas habituales del agricultor (on-farm). Se han incluido cultivos de consumo en crudo, verduras, tubérculos y diferentes sistemas de riego.

La Región de Murcia es una zona con una gran producción agrícola y una importante industria alimentaria a pesar de tener unos recursos hídricos limitados. Este contexto de escasez ha impulsado el uso para riego agrícola de recursos no convencionales, aguas desaladas y regeneradas.

En esta región se reutilizan más de 100 Hm<sup>3</sup> anuales de agua, lo que supone casi un 10% de la demanda agrícola. Las EDAR disponen de tratamientos terciarios y se están incorporando tratamientos cuaternarios para la eliminación de microcontaminantes. La reutilización del agua es monitorizada desde su entrada en las EDAR hasta el punto de riego para prevenir riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

El uso de agua depurada para riego tras un adecuado proceso de regeneración puede proporcionar importantes beneficios ambientales, sociales y económicos, y paliar en cierta medida el problema de la escasez de agua. Sin embargo, la reutilización de las aguas residuales con fines agrícolas puede plantear riesgos ambientales, riesgos sobre la salud y riesgos agronómicos que es necesario evaluar y regular.

Con este fin, en la UE y en España, las prácticas de reutilización agrícola de aguas regeneradas están reguladas por el Reglamento UE 2020/741 y por el Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua, que establecen unos requerimientos mínimos que han de cumplir las aguas regeneradas para no comprometer la salud pública ni ambiental. Sin embargo, y no siempre considerado, tan importante es garantizar que los proyectos de reutilización cumplan con los requisitos exigidos por la normativa, como demostrar que el riego con aguas residuales regeneradas no suponga un impacto negativo desde el punto de vista agronómico ni para el suelo, ni para los propios cultivos.

Desde el punto de vista agronómico, nuestro estudio evalúa la calidad agronómica de las aguas regeneradas en diferentes EDAR de la Región de Murcia considerando posibles riesgos asociados a su uso agrícola: riesgos de salinización, sodificación, fitotoxicidad, etc. Para ello utilizamos diferentes parámetros fisicoquímicos, tipo y distribución de sales disueltas, relación entre iones, índices de primer y segundo grado relativos a la calidad agronómica de las aguas regeneradas sometidas a estudio.

En estos trabajos se han obtenido resultados que nos permiten hacer algunas consideraciones. La principal conclusión es que el uso de aguas regeneradas como agua de riego agrícola aporta claros beneficios económicos sociales y ambientales si se realiza de forma adecuada. Por otra parte, la diversidad de resultados hace necesario realizar un seguimiento analítico de la calidad agronómica del agua regenerada, incluido el contenido en nutrientes, que permita la toma adecuada de decisiones sobre el manejo y gestión del riego.

Desde el punto de vista ambiental y de salud, nuestro estudio ha analizado más de 500 parámetros diferentes en más de 20 puntos de muestreo a lo largo de estos 10 años. Se ha obtenido una amplia base de datos con más de 10.000 resultados analíticos sobre la calidad del agua depurada y regenerada, incluyendo el agua embalsada y la aplicada en el punto de riego. Asimismo, se dispone de análisis de material vegetal, suelos, aguas superficiales y subterráneas. La mayor parte de estos datos no han sido publicados y se utilizan sobre todo para mejorar los tratamientos y la gestión del agua regenerada a través de informes y recomendaciones de trabajo.

Además de los requisitos de calidad de las aguas regeneradas para riego agrícola y controles de validación establecidos en la normativa, se dispone de datos sobre los requisitos y obligaciones adicionales: metales pesados, plaguicidas, subproductos de la desinfección, productos farmacéuticos, sustancias de preocupación emergente como microcontaminantes y resistencia a los antimicrobianos; así como los parámetros de las Directivas que hay que tener en cuenta para el análisis de riesgos.

Los resultados indican que el riego agrícola con aguas regeneradas no representa un riesgo significativo para la seguridad alimentaria ni para la salud humana, ni por patógenos ni por sustancias químicas. El seguimiento realizado demuestra que el cumplimiento de los requisitos de los indicadores microbiológicos establecidos en la normativa, junto con las prácticas agrícolas adecuadas, aseguran la ausencia de patógenos en el producto vegetal y un riesgo mínimo para la salud humana.

En cuanto a las sustancias químicas, aunque se han detectado microcontaminantes en el agua regeneradas, el número y la concentración de los mismos, del orden de microgramos o nanogramos, están muy por debajo de las permitidas para plaguicidas en alimentos en los que el LMR general es de 0,01 miligramos por kilogramo. En algunos casos están incluso por debajo de las permitidas en aguas para consumo humano. Lo que asegura el bajo riesgo para la salud y para la seguridad alimentaria.

En cuanto al medio ambiente, también se han observado ventajas de la reutilización frente al vertido directo, por el efecto barrera de los embalses, dilución por mezcla con otras aguas, manejo del agua y el propio suelo, que mitigan el aporte de nutrientes, microcontaminantes y patógenos.

Finalmente, estos estudios ponen de manifiesto la importancia de diferentes elementos de gestión y manejo de las aguas regeneradas, como pueden ser las lagunas de almacenamiento y distribución, como una opción clave en el tratamiento y mejora de calidad de las aguas regeneradas, al combinar eficientemente la eliminación de microcontaminantes con la sostenibilidad ambiental.

# POLISAL

## —«Recuperación de polifenoles de salmueras residuales del sector de aceitunas de mesa y evaluación del potencial de reutilización de las salmueras tratadas en la propia actividad»— representa una decidida apuesta por la sostenibilidad, la economía circular y la valorización de subproductos dentro del sector agroalimentario en la Región de Murcia

El consorcio del proyecto está compuesto por tres destacadas empresas con sede en la Región de Murcia: **ARD Murcia S.A.**, **Aceitunas y Encurtidos Zambudio S.L.** e **HIDROTEC Tratamiento de Aguas S.L.**, contando además con la colaboración del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC). Esta alianza multidisciplinar está orientada a resolver uno de los principales retos ambientales del sector del encurtido: la gestión de las salmueras residuales.

La iniciativa POLISAL aborda un reto complejo del sector de aceitunas y encurtidos: la generación de salmueras con alta carga salina, materia orgánica y rica en polifenoles. Las empresas del consorcio generan entre 4.000 y 10.000 m<sup>3</sup> de salmuera al año, con un coste de gestión superior a los 30 €/m<sup>3</sup>, lo que representa un impacto económico de 120.000 - 300.000 €/año.

En este contexto, el proyecto tiene dos objetivos fundamentales:

(1) **recuperar polifenoles** —compuestos bioactivos como el hidroxitirosol y el tirosol, con propiedades antioxidantes y antimicrobianas— presentes en concentraciones de hasta 5 g/L en las salmueras residuales.

(2) **reutilizar salmueras tratadas** en los propios procesos industriales, lo que reduciría el consumo de agua, sal y minimizaría la generación de residuos.

Además de resolver un desafío ambiental y económico, POLISAL busca recuperar un producto de alto valor añadido con aplicaciones en sectores como la cosmética, la farmacéutica y

la nutracéutica, posicionando a las empresas participantes en nuevos mercados con enfoque sostenible.

A lo largo de los 24 meses de ejecución, POLISAL desarrollará una combinación de tecnologías basadas en resinas poliméricas de adsorción y sistema de filtración por membranas —ultrafiltración y nanofiltración— orientadas tanto a la extracción eficiente de los compuestos fenólicos como a la depuración de la salmuera para su posible reutilización. El sistema se diseñará y probará a escala de laboratorio y piloto, con expectativas de:

- recuperar más del 70% de los polifenoles contenidos en las salmueras;
- reutilizar más del 50% de las salmueras tratadas en procesos como el desalado, la conservación o el acondicionamiento de aceitunas.

Los beneficios esperados se traducen en una clara mejora competitiva, reducción del impacto ambiental y optimización del uso de recursos hídricos, en línea con la economía circular y la estrategia RIS4Mur, implantada en la Región de Murcia.

POLISAL representa un modelo replicable para otros sectores agroindustriales con residuos líquidos complejos (almazaras, industrias lácteas, etc.). Además, pretende abrir nuevas vías tecnológicas para la valorización de residuos y la autosuficiencia hídrica. Su ejecución no solo impulsará la sostenibilidad de la industria de encurtidos, sino que también reforzará el liderazgo tecnológico de la Región de Murcia en el tratamiento avanzado de aguas residuales industriales.

PROYECTO DEL PROGRAMA DE AYUDAS DEL INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA PARA FOMENTAR LA I+D EMPRESARIAL (MODALIDAD 2: PROYECTO EN COOPERACIÓN) EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027 COFINANCIADAS POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.



# ZEROBRINE

## Innovación para alcanzar el vertido cero en la gestión de salmueras de ósmosis en la Región de Murcia

La Región de Murcia, una de las zonas con mayor estrés hídrico de España, sigue apostando por la innovación como herramienta clave para afrontar los retos que plantea la escasez de agua. En este contexto se enmarca el proyecto **ZEROBRINE** —«Cero residuo en el tratamiento y gestión de salmueras de ósmosis»—, cuyo objetivo es el transformado de salmueras de ósmosis en recursos útiles y fomentar una economía circular.

El consorcio de ZEROBRINE está formado por tres empresas con sede en la Región de Murcia:

(1) **HIDROTEC Tratamiento de Aguas, S.L.**, especialista en soluciones avanzadas para el tratamiento de aguas mediante tecnologías de membranas y resinas de adsorción.

(2) **REGENERA Levante, S.L.**, empresa de ingeniería orientada a la eficiencia energética, integración de energías renovables y diseño de soluciones para la sostenibilidad industrial.

(3) **HIDA Alimentación, S.A.**, empresa del sector agroalimentario que actúa como caso de estudio real, al tratarse de una industria generadora de rechazos de ósmosis utilizados en el proceso de elaboración de alimentos.

El proyecto ZEROBRINE busca diseñar, desarrollar y validar un sistema modular de tratamiento de salmueras de ósmosis que permita alcanzar varios objetivos clave.

En primer lugar, se pretende **maximizar el rendimiento** en la obtención de agua purificada, reutilizable tanto en la industria como en la agricultura.

En segundo lugar, el sistema está diseñado para **recuperar nutrientes y sales minerales**, como nitratos, boro, cloruros o sulfatos, presentes en las salmueras, permitiendo su valorización como fertilizantes u otras materias primas de uso industrial. Otro de los fines fundamentales es **reducir o eliminar el impacto ambiental** de estas corrientes salinas, evitando su vertido.

Finalmente, se contempla la **crystalización selectiva** de com-

puestos como el cloruro sódico, el carbonato cálcico o el hidróxido de magnesio, con el objetivo de convertirlos en subproductos con valor comercial.

La implementación del sistema propuesto supondrá beneficios reales para la industria, el medio ambiente y la gestión pública del agua:

- (1) recuperación de agua regenerada de alta calidad;
- (2) obtención de fertilizantes naturales a partir de la recuperación de nitratos y boro;
- (4) comercialización de sales recuperadas en sectores como el deshielo de carreteras;
- (5) evitar impactos ambientales asociados al vertido de salmueras, como la salinización del suelo, la contaminación por nitratos.

Los procedimientos técnicos serán validados en condiciones reales, utilizando salmueras de origen agroalimentario y agrícola. Se evaluarán configuraciones específicas adaptadas a las características de los efluentes.

El déficit hídrico estructural, la sobreexplotación de acuíferos y la creciente demanda de agua regenerada exigen soluciones innovadoras, escalables y adaptadas a la realidad regional. El proyecto contribuye, además, a reforzar el liderazgo tecnológico de la Región de Murcia en materia de tratamiento de aguas y economía circular.

**ZEROBRINE** es más que un proyecto de tratamiento de agua: es un ejemplo de cómo la cooperación empresarial, la innovación tecnológica y el compromiso ambiental pueden dar lugar a soluciones sostenibles, replicables y de alto valor añadido. Su ejecución representa un paso decisivo hacia el uso racional del agua, la reutilización de recursos y el modelo industrial sin residuos líquidos, tan necesario para afrontar el futuro hídrico de regiones como Murcia.

PROYECTO DEL PROGRAMA DE AYUDAS DEL INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA PARA FOMENTAR LA I+D EMPRESARIAL (MODALIDAD 2: PROYECTO EN COOPERACIÓN) EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027 COFINANCIADAS POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



# Noticias breves

## Discriminación del origen geográfico del melocotón: ¿Cieza, Jumilla o Calanda?

Las frutas más consumidas en Europa son, por este orden, la manzana y el melocotón. Éste último, jugoso y aromático, que puede consumirse en fresco y en conserva, es muy apreciado por sus características organolépticas y elevado valor nutricional. La mayor producción de melocotón en el ámbito europeo se encuentra en el área de Cieza, donde se consigue un fruto muy apreciado por su color, textura, aroma y exquisito sabor. Estas magníficas cualidades fueron reconocidas en 2023 mediante la inscripción del nombre “Melocotón de Cieza” en el Registro de Denominaciones de Origen Protegidas y de Indicaciones Geográficas Protegidas. Otras dos importantes zonas de producción son la de Jumilla y la de Calanda (Teruel). En los tres casos los productos son de gran calidad, un parámetro de difícil medida, por lo que el consumidor suele hacer su primera elección atendiendo a los aspectos más directos de tamaño y color, apreciando tan solo después el aroma y sabor cuando consume el producto.

Los avances actuales del laboratorio químico-analítico permiten establecer diferencias en la composición química del melocotón en función de su origen ya que puede obtenerse un perfil de los compuestos volátiles que contiene y que son los principales responsables de sus apreciadas características organolépticas. Un equipo investigador de la Universidad de Murcia encabezado por la Dra. Pilar Viñas (<http://www.um.es/aim>) ha comprobado este extremo mediante el análisis del perfil de volátiles de cerca de 150 muestras de melocotón provenientes de las tres áreas mencionadas. Para ello ha hecho uso de la cromatografía de gases con muestreo de espacio de cabeza acoplada a un espectrómetro de masas. Se obtuvieron datos de 300 especies químicas, de las que un centenar fueron plenamente identificadas. La aplicación de métodos quimiométricos avanzados a estos datos permitió a los autores identificar los compuestos



volátiles que caracterizan el melocotón proveniente de cada una de las áreas mencionadas y, por tanto, diferenciar el origen del producto. El estudio puede ser útil a los productores y autoridades ya que al asegurar la autenticidad facilita la protección de la denominación de origen.

Los procedimientos empleados y todos los datos, con indicación de los volátiles propios del melocotón de cada zona pueden consultarse en una publicación reciente (Giménez-Campillo C. et al., *Discrimination of the geographical origin of peaches by the monitoring of volatile organic compounds by gas chromatography with mass spectrometry and chemometric tools*, *Journal of Food Composition and Analysis* 129 (2024) 106125). <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106125>

# NOVA PACK

NOVEL ANTIMICROBIAL COATINGS AND  
PACKAGING IN THE MEDITERRANEAN

## LANZAMIENTO DEL PROYECTO NOVAPACK



La reunión de lanzamiento del proyecto “NOVel Antimicrobial coatings and PACKaging in the Mediterranean” NOVAPACK, financiado por la iniciativa PRIMA (PRIMA/0005/2023), se celebró los días 6 y 7 de mayo de 2025 en la Universidad Católica Portuguesa (UCP) en Oporto, Portugal, coordinadores del proyecto.

El objetivo principal de la reunión fue iniciar formalmente las actividades del proyecto, coordinar el plan de trabajo de las instituciones socias y establecer mecanismos de comunicación y coordinación para implementación del proyecto.

Asistieron todos los socios del consorcio:

- Centre for Biotechnology and Fine Chemistry (CBQF), Universidade Católica Portuguesa (UCP), Portugal.
- Molecule Message Unipessoal Lda (AgroGrIN Tech, AGT), Portugal.
- National Research Centre (NRC), Egipto.
- Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC), España.
- AIMPLAS – Technological Institute of Plastics, España.
- Eversia, España.
- ISBA Medenine, University of Gabes (UG), Túnez.
- ZINA Fresh, Túnez.

Los temas clave de la reunión incluyeron una presentación de los socios, descripción general de los objetivos científicos, el cronograma, los resultados y los requisitos de presentación de informes del proyecto según las directrices PRIMA. Los socios debatieron sobre el marco metodológico para el desarrollo y la evaluación de nuevos recubrimientos antimicrobianos y materiales de envasado de origen biológico adaptados a las necesidades y condiciones climáticas de la región mediterránea.

Las acciones y responsabilidades se distribuyeron entre los paquetes de trabajo, con especial atención a la coordinación, los protocolos de intercambio de datos y los hitos previstos para el primer período de presentación de informes.

CTNC, cuya participación está financiada por la Agencia Estatal de Innovación AEI, además de participar en diferentes grupos de trabajo es líder del paquete de trabajo 7 “Comunicación Diseminación y Explotación”.

La reunión concluyó con un compromiso de todos los socios para colaborar proactivamente y garantizar el éxito en la ejecución del proyecto NOVAPACK. El evento de dos días no solo reforzó la alineación científica y técnica del consorcio, sino que también fortaleció las relaciones interpersonales y la cohesión estratégica, ambos esenciales para obtener resultados innovadores y de impacto a lo largo del proyecto.



UNIVERSIDADE  
CATOLICA  
PORTUGUESA



Centro Tecnológico  
Nacional de la Conserva  
y Alimentación



The PRIMA programme is supported and funded under Horizon 2020, the Framework European Union's Programme for Research and Innovation

## Premio EIT al liderazgo femenino

En la cumbre del Consejo Europeo de Innovación (EIC) que se celebró en 2025 en Bruselas la Comisión anunció las ganadoras y finalistas en tres categorías: «Mujeres innovadoras», «Innovadoras emergentes» y «Premio EIT al liderazgo femenino». El premio se otorga a mujeres de toda la UE y de los países asociados a Horizonte Europa que han fundado una empresa de éxito y han traído la innovación al mercado. Estas mujeres han servido como modelos a seguir, han superado barreras y han transformado la narrativa sobre el liderazgo femenino.

Nuestra socia del proyecto PRIMA NOVAPACK Débora Andreia Campelo Campos, fundadora y directora

ejecutiva de AgroGrin Tech una startup apoyada por EIT Food, ha sido galardonada con el “Premio EIT al liderazgo femenino” dirigido a miembros destacados de la Comunidad EIT. Débora desarrolló un proceso innovador y respetuoso con el medio ambiente para transformar residuos industriales de fruta en ingredientes alimentarios funcionales.

Las eminentes mujeres que han recibido estos premios no sólo inspiran a las futuras generaciones de innovadoras, sino que subrayan la importancia de la diversidad y de la igualdad de género para reforzar la competitividad de Europa.

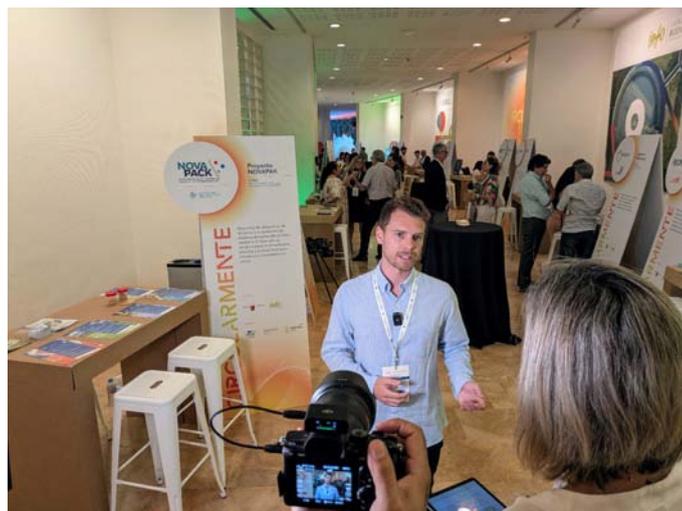


## El Proyecto NOVAPACK un caso de éxito en CIRCULARMENTE 2025

El pasado 17 de junio de 2025, el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación (CTNC) participó como expositor en el evento CIRCULARMENTE 2025, celebrado en Murcia en el marco de la iniciativa CircularMente Región de Murcia. Este evento tuvo como objetivo impulsar la transición hacia una economía circular, promoviendo el intercambio de conocimiento, la presentación de proyectos innovadores y la generación de sinergias entre empresas, centros tecnológicos y entidades públicas.

Durante el evento, el CTNC presentó el proyecto NOVAPACK (NOVel Antimicrobial coatings and PACKaging in the Mediterranean), con una duración prevista entre el 1 de diciembre de 2024 y el 30 de noviembre de 2027. El consorcio de NOVAPACK está formado por entidades de cuatro países mediterráneos: Portugal, Egipto, España y Túnez. Entre los socios se encuentran el Centre for Biotechnology and Fine Chemistry (CBQF) y AgroGrIN Tech de Portugal; el National Research Centre de Egipto; el CTNC, AIMPLAS y EVERSIA S.A. de España; y por parte de Túnez, ISBA Medenine Gabes University y la empresa Zina Fresh Company.

NOVAPACK tiene como finalidad reducir el desperdicio alimentario y la dependencia de plásticos derivados del petróleo, mediante el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos, películas bioactivas y envases sostenibles y competitivos a partir de subproductos alimentarios. El proyecto está enfocado en mejorar la vida útil y la seguridad de productos típicos del Mediterráneo, fomentando al mismo tiempo la sostenibilidad de la cadena alimentaria.



Durante el evento se expusieron los primeros resultados obtenidos por el CTNC, centrados en la obtención de extractos bioactivos que serán aplicados en el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos. Para ello, se ha seguido un enfoque sistemático, que incluye la selección de materias primas, la optimización de técnicas de extracción para maximizar el rendimiento y la funcionalidad de los compuestos, así como su caracterización mediante análisis fisicoquímicos, nutricional, microbiológicos y funcional para evaluar su idoneidad en soluciones de envasado innovadoras.



## PROGRAMA INVESTIGO 2024

El CTNC ha sido beneficiario durante la anualidad 2024-2025 de la ayuda CONTRATACIÓN DE PERSONAS JOVENES DEMANDANTES DE EMPLEO PARA LA REALIZACIÓN DE INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN, PREVISTAS EN EL “PROGRAMA INVESTIGO” EN EL MARCO DEL «PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA- FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXT GENERATION EU» (OBJETIVO CID 342).

Dña. Marina Miras López ha sido contratada para la ejecución del proyecto DIGSAFEFOOD que nos ha permitido abrir puertas a nuevas aplicaciones en control de procesos y aseguramiento de la calidad utilizando herramientas digitales y técnicas analíticas avanzadas, con un elevado potencial de transferencia a pymes agroalimentarias.



## VISITA ESTUDIO EN ESPAÑA DEL PROYECTO OASIS

Delegaciones turcas e italianas del proyecto OASIS participaron en la visita a España para conocer sus innovaciones en temas de sostenibilidad. Las empresas Doğaner Zeytin Çiftliği, UGS Olives, Garanti Zeytinyağı, GO Tarım y Oliva Troas (Turquía) junto con las empresas Tre Emme Srl, Contado Cooperativa, Sabino Leone y Oleificio de Cisternino (Italia) participaron en el programa de visitas junto con las organizaciones socias del proyecto, Izmir Commodity Exchange (coordinadora del proyecto OASIS), Izmir Agricultural Technology Center (Turquía); y CIHEAM Bari y Unioncamere Puglia (Italia). La visita fue organizada por CCIS y CTNC, socios españoles del proyecto OASIS.

Durante el primer día del programa, 19 de mayo de 2025, las delegaciones visitaron tres empresas diferentes: COATO, Aceitunas Cazorla y la Almazara Valle de Ricote, para conocer sus buenas prácticas en temas de producción y sostenibilidad.



COATO.



Aceitunas Cazorla.



Almazara Valle de Ricote.

El segundo día del proyecto, las delegaciones participaron en el XII Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias. En representación del consorcio OASIS, el director del proyecto, İbrahim Serdar Koçar, presentó el proyecto OASIS y sus objetivos en el sector oleícola. José Calama, de Troil Vegas Altas, explicó su caso de éxito en la gestión y valorización de los residuos del aceite de oliva. Además, se presentó un póster

en el Simposio. Para finalizar se celebró una reunión del consorcio para revisar y actualizar las diferentes actividades del proyecto.



Moderadores de la Sesión.



Presentación del proyecto OASIS por İbrahim Serdar Koçar.



José Calama, TROIL VEGAS ALTAS.



Sesión de posters.



Reunión del Consocio de OASIS.

El tercer día, las delegaciones visitaron las instalaciones del CTNC en su jornada de puertas abiertas. Se realizaron dos presentaciones sobre la industria alimentaria: procesamiento,

a cargo de FOOS Iberia, y envasado, a cargo de Auxiliar Conservera.



Presentación FOOS Iberia.



Presentación Auxiliar Conservera.



Visita Plantas Piloto CTNC.

## Noticias breves

El cuarto día, se visitó la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia con la presencia de la decana de la Facultad Elisa Escudero y el catedrático Gaspar Ros. Se presentó a los

participantes el profesorado y los proyectos que lleva a cabo entre los que cabe resaltar el proyecto de aprovechamiento de los residuos de la aceituna en la industria cárnica.



Bienvenida a cargo de la decana de Veterinaria de la Universidad de Murcia Elisa Escudero.



Foto de grupo en el Edificio Pleiades-VITALIS de la Universidad de Murcia.

El último día del programa, 23 de mayo de 2025, se realizó una visita al Consejo Oleícola Internacional (COI) en Madrid con participantes de la Bolsa de Productos de Esmirna, el Centro de Tecnología Agrícola de Esmirna (ITTM) y la Cámara de Comercio Italiana en España (CCIS). Durante la visita, tras la presentación conjunta del trabajo del COI y la Bolsa de Productos de Esmirna, se abordaron posibles áreas de cooperación entre ambas instituciones.



Las empresas tuvieron la oportunidad de observar el sector oleícola de la Región de Murcia durante las visitas. El Simposio Internacional de Tecnología de Alimentos y las charlas de la jornada de puertas abiertas permitieron a las pymes observar diferentes trabajos, no solo en el sector oleícola, sino también

en la cadena de valor agroalimentaria. Las plantas piloto del CTNC, que contribuyen a los trabajos de las pymes de la región, representan una importante oportunidad para implementar soluciones más efectivas en su producción.



# nutrialitec

## ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Los días 19, 20 y 21 de mayo, el Ecosistema de Innovación NUTRIALITEC se visibilizó a nivel Internacional a través de una serie de actuaciones que tuvieron como objetivo defender nuestro potencial como referente en innovación para una Cadena Alimentaria Saludable.

El CTNC tiene un papel estratégico como centro de referencia para el sector agroalimentario y un nodo de conexión entre la ciencia, la industria y las instituciones desde la Región de Murcia, y todo ello tiene una proyección internacional mediante la organización del Symposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias, que es un punto de encuentro periódico donde se comparten soluciones, se presentan tecnologías emergentes y se impulsa la colaboración. En este contexto, nuestro Director Pablo Flores, ofreció una entrevista a la Razón publicada el 19, donde indicó que queremos visibilizar nuestras capacidades, tanto en la producción de bioingredientes, como en su uso para formular nuevos alimentos deliciosos (*información completa en la sección de Economía de larazon.com*). Y los días 20 y 21 en Murcia, organizamos nuestro evento estrella en el Murcia Food

2025, donde comunicaciones orales y pósters, además de reuniones, permitieron dar a conocer los retos y soluciones que a nivel científico-técnico tiene el sector agroalimentario principalmente en Nutrición y Salud, pero también en Sostenibilidad y Digitalización.

NUTRIALITEC tuvo una presencia relevante, con un espacio propio donde se mostraron los servicios del Ecosistema. Además, en la bienvenida al XII Symposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias, se informó de nuestra Agenda Estratégica, que se focaliza en actuaciones para reducir los costes de la producción de bioingredientes, apostando por valorizar los subproductos agroalimentarios haciendo uso de tecnologías sostenibles e innovadoras, y también difundiendo los resultados que se pueden obtener con las técnicas ómicas.

El cierre de estas actuaciones tuvo lugar en las instalaciones del CTNC, donde los socios pudieron intercambiar impresiones con el objetivo principal de facilitar nuevas colaboraciones y sumar relaciones con empresas, pero también con otras entidades que puedan enriquecer el Ecosistema NUTRIALITEC.



Publicación del Ecosistema de Innovación NUTRIALITEC (ECO-20241004), subvencionado por el CDTI y que ha sido apoyado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

## SEGUNDA REUNIÓN DEL PROYECTO GO DEMOEXTRACT

El pasado 20 de mayo de 2025, el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación (CTNC) organizó, junto con los socios del proyecto GO DEMOEXTRACT, la segunda reunión de seguimiento en Murcia. Fue en la capital de Murcia, coincidiendo con el Murcia Food 2025 que se celebró junto con el XII Symposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias, donde TECNOVA, CTAEX, TROIL, DOMCA, CIMUSA y CTNC, expusieron y pusieron en común sus resultados en las diferentes actividades planificadas y que tienen por objetivo la obtención de nuevos insumos agrícolas e ingredientes alimentarios a través de tecnologías extractivas y procesos de bioconversión de alta eficiencia y eficacia en el ámbito de la revalorización de subproductos procedentes de la industria de los cítricos, del olivar y hortofrutícola.

Por la mañana, Dña. Rebeca Ramos de TECNOVA fue la encargada de exponer los avances más interesantes al público asistente al evento de ámbito internacional, mientras todos los socios colaboraron en una comunicación póster disponible toda la jornada en la zona de pósters habilitada. Más información en la web del evento: <https://www.b2match.com/e/murciafood2025/components/49535/info>

Por la tarde, todos los socios tuvieron la oportunidad de comentar en interno la situación de las diferentes actuaciones realizadas, así como los próximos pasos a dar.



37°59'0", -1°6'45", 95,4m, 286°  
2025-05-20 13:15:26



37°59'1", -1°6'44", 91,1m, 54°  
2025-05-20 15:46:52

Proyecto financiado en el marco del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Inversión total 598.292,18€, cofinanciación UE 80%.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



Importe de ayuda 598.292,81 € cofinanciado al 80% por la Unión Europea a través del Plan Estratégico de la PAC FEADER.

# El proyecto FORMENTERA presenta sus avances técnicos en el XII Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias en Murcia

El proyecto FORMENTERA (Alternativas vegetales de alimentos fermentados: yogures y kombucha nutricionalmente completos y con características organolépticas deseables para el consumidor), en el que participan la empresa AMC IDEAS en colaboración con los centros de investigación CTNC y CEBAS-CSIC, presentó sus resultados en el XII Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias celebrado en Murcia el 20-21 mayo de 2025. El evento reunió a expertos internacionales para abordar innovaciones en la industria alimentaria sostenible.

Este proyecto responde al creciente interés por alimentos vegetales fermentados debido a su beneficio para la salud y menor impacto ambiental, FORMENTERA se centra en desarrollar nuevos productos de origen vegetal mejorados en sabor, textura y valor nutricional, utilizando subproductos agroindustriales como la okara procedente de bebidas vegetales de avena.

Durante el simposium, FORMENTERA presentó mediante un póster (imagen 1), los avances en la recuperación de nutrientes de okara de avena utilizando métodos de extracción sostenibles. Se compararon tres tecnologías verdes: maceración convencional, extracción enzimática y extracción asistida por ultrasonidos. Los resultados mostraron una mayor recuperación de nutrientes cuando se aplicaron métodos enzimáticos.

La participación en este evento ha permitido al proyecto FORMENTERA difundir sus primeros resultados, fortalecer colaboraciones estratégicas y establecer contactos para futuras líneas de investigación en alimentos vegetales fermentados sostenibles.

La publicación es parte del proyecto CPP2022-009547, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea "NextGenerationEU"/PRTR"

Presentación García Gómez  
sese@ctnc.es

**INTRODUCTION**

The increasing production of oat-based beverages generates significant by-products, particularly okara, which are often discarded, leading to environmental concerns. This project focuses on developing green extraction technologies to valorize these by-products, transforming them into substrates for plant-based fermented foods. By integrating sustainable methodologies, the project aims to reduce food waste and promote a circular economy in the food industry.

**OBJECTIVE AND RESULTS**

1. To evaluate and implement environmentally friendly extraction techniques for recovering valuable nutrients from oat drink by-products. 2. To compare three green extraction technologies: conventional maceration, enzymatic extraction, and ultrasound-assisted extraction. 3. To assess the nutritional composition of the okara oat and extracted soluble fractions for use in plant-based fermented foods.

**Methodology for nutrients solubilization from okara oat**

```

    graph TD
      A[OKARA OATS] --> B[CONVENTIONAL MACERATION]
      A --> C[ENZYMATIC EXTRACTION]
      A --> D[ULTRASOUND EXTRACTION]
      B --> B1[SOLID]
      B --> B2[EXTRACTED FRACTION]
      B1 --> B3[WASTE]
      C --> C1[SOLID]
      C --> C2[EXTRACTED FRACTION]
      C1 --> C3[WASTE]
      D --> D1[SOLID]
      D --> D2[EXTRACTED FRACTION]
      D1 --> D3[WASTE]
  
```

\* Maceration: Traditional soaking and stirring method for nutrient extraction.  
 \* Enzymatic: Application of specific enzymes to enhance bioactive compound release.  
 \* Ultrasound: Use of ultrasonic waves to break cell walls and improve extraction efficiency.

**Table 1. Characterization of okara oat and soluble extracted fraction**

Component	Okara Oat	Conventional Extracted fraction	Enzymatic Extracted fraction	Ultrasound Extracted fraction
Protein (%)	9,1	5,4	11,5	7,0
Fiber (%)	10,2	6,6	10,4	6,9
Lipids (%)	3,9	0,6	3,1	1,5
Carbohydrate (%)	0,6	1,0	10,4	4,8

**CONCLUSIONS**

- Enzymatic and ultrasound-assisted extraction techniques significantly enhanced nutrient recovery compared to conventional method.
- Enzymatic extraction proved to be the most efficient in releasing nutrients from okara oat.
- Extracted liquids fractions obtained demonstrated potential for application in plant-based fermented food products, enhancing their nutritional value.

**REFERENCES**

- Immonen, M., Myllyviita, J., Sontag-Strohm, T., & Myllärinen, P. (2021). Oat protein concentrates with improved solubility produced by an enzyme-aided ultrafiltration extraction method. *Foods*, 10(12), 3050. <https://doi.org/10.3390/foods10123050>
- Korsa, V. V. (2023). Ultrasound-assisted and enzymatic-based method for isolation of β-glucans from oat bran. *Biotechnologia Acta*. <https://doi.org/10.15407/biotech18.01.051>.

**ACKNOWLEDGMENTS**

Public-Private Collaboration 2022 of the Ministry of Science and Innovation. The publication is part of project CPP2022-009547, funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by the European Union "NextGenerationEU"/PRTR.

Imagen 1. Poster FORMENTERA 1.



## USAMV BUCAREST



Fruto de la colaboración de investigadores del CTNC con la University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine USAMV de Bucarest, Rumanía, se ha presentado la comunicación poster **RESEARCH ON THE VALORISATION OF PLANT-BASED BY-PRODUCTS TO PRODUCE FOOD LINKED TO THE CIRCULAR ECONOMY CONCEPT** en la Conferencia “Agriculture for Life, Life for Agriculture” celebrada entre el 5 y el 7 de junio en Bucarest y organizada por la USAMV. Esta comunicación surge como fruto del Learning Agreement para Student Mobility for Traineeships que dentro del marco del programa ERASMUS+ Higher Education firmó el CTNC con USAMV para que el estudiante de la Facultad de Biotecnología de esa Universidad de Rumanía Ervin Cozma desarrollara una estancia en el CTNC en-

tre el 14 de septiembre y el 14 de Diciembre de 2023.

USAMV se propone reunir anualmente a investigadores, estudiantes y profesionales de la agricultura y la industria para compartir los resultados de su investigación científica, ideas innovadoras y experiencias prácticas relacionadas con la agricultura, la vida y el medio ambiente. La edición 2025 de esta Conferencia demuestra el nivel de innovación de las actividades de la USAMV y de sus colaboraciones internacionales, entre la que cabe destacar la que se mantiene desde hace años con el CTNC de España.

Los artículos de la conferencia están disponibles aquí: <https://agricultureforlife.usamv.ro/index.php/publications>



# LETSGROW – ¡¡LA SEMILLA YA ESTÁ PLANTADA!!

Introducing




**KICK-OFF**

Towards Sustainable  
Agri-Food System



Funded by  
the European Union

**11 - 12 Jun 2025, Porto**

**Portugal, EU**

El proyecto LETSGROW se lanzó oficialmente con una reunión de lanzamiento de dos días, organizada por la Universidad Católica Portuguesa (UCP) en Oporto los días 11 y 12 de junio de 2025. El evento, que reunió a representantes de los socios de toda Europa, marcó el inicio de una colaboración para fomentar el desarrollo de talento intersectorial en la industria agroalimentaria, la movilidad intersectorial académica y no académica, y la formación innovadora en toda Europa.

«La colaboración basada en una alianza de siete universidades y cuatro socios más allá del ámbito académico tendrá un gran impacto en lo que construiremos dentro del nuevo consorcio. El objetivo es desarrollar investigación aplicable, ofrecer sesiones de formación integrales y asegurar una red de movilidad estable entre todas las entidades. La sinergia será muy beneficiosa para ambos entornos», afirmó João Cortez, director de la Oficina de Investigación e Innovación de la Universidad Católica Portuguesa.

El primer día se inauguró con una sesión de networking, sentando las bases para intercambios productivos entre los socios del proyecto. La recepción de bienvenida contó con una presentación general dirigida por la UCP, que presentó a los participantes y las instituciones involucradas. A continuación, la project officer, Isabelle D'Argenteuil, ofreció una visión general, reforzando la alineación del proyecto con los objetivos generales de la UE en materia de educación e innovación.

A continuación, la UCP presentó los objetivos generales y los KPI de LETSGROW, proporcionando un marco claro para la ambición del proyecto de tender puentes entre el mundo académi-

co y la industria mediante la movilidad del talento y el desarrollo de competencias. Las presentaciones posteriores de los responsables de los paquetes de trabajo describieron el alcance de áreas clave como el desarrollo de la formación intersectorial, la colaboración y el desarrollo del talento, la movilidad del talento, así como el impacto, la difusión y la comunicación.

El segundo día comenzó con reflexiones y un análisis centrado en la implementación. Los socios dirigieron sesiones sobre la planificación de recursos, el desarrollo de un calendario de formación y el diseño de herramientas de evaluación para los eventos de formación, además de ofrecer información sobre los mecanismos de seguimiento.

La jornada también incluyó debates sobre aspectos administrativos y financieros, la colaboración con actores externos y las conexiones con la Alianza Transform4Europe, garantizando que LETSGROW se alinee y contribuya a las iniciativas europeas existentes. La reunión concluyó con un resumen de los próximos pasos a desarrollar en el proyecto.

El consorcio del proyecto incluye a la Universidad Católica Portuguesa (Portugal, líder del consorcio), LIPOR (Portugal), la Universidad de Sofía “St. Kliment Ohridski” (Bulgaria), la Universidad Vytautas Magnus (Lituania), la UAB Nando (Lituania), la Universidad de Silesia en Katowice (Polonia), la Universidad de Primorska (Eslovenia), la Universidad del Sarre (Alemania), la Universidad de Alicante (España), el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación CTNC (España) y el Parque Científico de la Universidad de Alicante (España).

Más información sobre el proyecto en: <https://www.ucp.pt/>.



## AMPLIACIÓN DE LA ACREDITACIÓN



El **CTNC** como resultado del sistema de calidad implantado en su Área Analítica cuyo objetivo principal es la búsqueda de la mejora continua y la orientación inequívoca a la satisfacción de sus clientes, ha ampliado su alcance de acreditación bajo la norma UNE-EN ISO 17025:2017.

En la última auditoría realizada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) en diciembre de 2025 a los laboratorios de Análisis Físico - Químico y Control de Calidad, Análisis Instrumental, y Microbiología y Seguridad Alimentaria del CTNC, la comisión de acreditación de ENAC acordó ampliar el alcance de acreditación en los siguientes términos:

- **Residuos de plaguicidas:** 60 materias activas nuevas (frutas y hortalizas, conservas vegetales y zumos con alto contenido en agua y alto contenido en ácido y agua) y las 192 materias activas (alimentos infantiles a base de los anteriores) por cromatografía líquida con detector de masas (LC-MS/MS).
- **Residuos de plaguicidas polares:** Ácido fosfónico, ácido 3-hidroximetilfosfinoil propiónico, etefón, fosetil, glifosato, glufosinato, N-acetil-glufosinato por cromatografía líquida con detector de masas (LC-MS/MS) (frutas y hortalizas, conservas vegetales, zumos con alto contenido en agua y alto contenido en ácido y agua y alimentación infantil a base de los anteriores).
- **Residuos de plaguicidas polares: Clorato y perclorato** (zumos y alimentación infantil a base de frutas y hortalizas, conservas vegetales, zumos con alto contenido en agua y alto contenido en ácido y agua).
- Detección y recuento de **bacterias termoacidófilas** formadoras de esporas (**Alicyclobacillus spp.**) (zumos y derivados).
- Detección de **apio, mostaza y pescado** por PCR a tiempo real (alimentos, hisopos y aguas de proceso).

- **Ocratoxina A y aflatoxinas B1, B2, G1 y G2** por cromatografía líquida con detector de masas (frutos secos, especias y condimentos).
- **Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (benzopireno, criseno, etc.)** por cromatografía de gases con detector de masas (CG-MS/MS) (aceites y grasas vegetales, especias y condimentos, cacao y derivados).
- Metales (**níquel**) por espectrometría de masas asistida por plasma de acoplamiento inductivo, ICP (conservas vegetales, zumos y derivados y frutas y hortalizas con alto contenido en agua).
- **Turbidez** por nefelometría (aguas de consumo, envasadas y continentales).
- **Cloro libre residual, cloro combinado residual y cloro total** por espectrofotometría UV-VIS (aguas de consumo, envasadas y continentales).
- **Amonio** por espectrofotometría UV-VIS basado en ISO 7150-1 (aguas de consumo, envasadas y continentales).
- Metales (**uranio**) por espectrometría de masas asistida por plasma de acoplamiento inductivo, ICP (aguas de consumo, envasadas y continentales).

Con dicha ampliación el CTC se encuentra acreditado para 96 ensayos en diversas matrices: alimentos, piensos, hisopos y aguas (continentales, consumo humano, envasadas y residuales). Dicha acreditación abarca una variada gama de tipos de ensayos como: microbiológicos, físico-químicos (control de calidad, R.D. 3/2023, composición nutricional,...), instrumentales (CG, HPLC, ICP, IC), Seguridad alimentaria (alérgenos, organismos modificados genéticamente, anhídrido sulfuroso).

Los anexos técnicos de acreditación, donde se describen las matrices, ensayos, procedimientos por los que se realizan y límites de cuantificación, están disponibles en las páginas web: [www.enac.es](http://www.enac.es) y [www.ctnc.es](http://www.ctnc.es) (analítica).



# ASOCIADOS

- ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- ACEITUNAS KARINA, S.L.
- ACEITUNAS Y ENCURTIDOS GUILLAMON, S.L.
- AGRICOLA ROCAMORA, S.L.
- AGRICOLA SANTA EULALIA, S.L.
- AGRICULTURA Y CONSERVAS, S.A.
- AGRO SEVILLA ACEITUNAS, S.C.A.
- AGRO-LARROSA, S.L.
- AGROSINGULARITY, S.L.
- AGRUCAPERS, S.A.
- ALCAPARRAS ASENSIO SANCHEZ, S.L.
- ALCURNIA ALIMENTACION, S.L.U.
- ALIMENTOS IBERANDALUS, S.L.
- ALIMINTER, S.A.
- AMC INNOVA JUICE AND DRINK, S.L.
- AMIGUITOS PETS AND LIFE S.A
- ANTONIO Y PURI TORRES, S.L.
- AURUM PROCESS TECHNOLOGY, S.L.
- AUXILIAR CONSERVERA, S.A.
- 3A BIOTECH, S.L.
- BEMASA CAPS, S.A.
- BERNAL ALIMENTACION, S.L.
- BLENDHUB, S.L.
- BUGGY POWER, S.L.
- CAMPOMAR NATURE S.L
- CAPRICHOS DEL PALADAR, S.L.
- CENTROSUR, SOC.COOP. ANDALUZA
- CHAMPINTER, SOC.COOP.
- CITRICOS DE MURCIA, S.A.
- CITROMIL, S.L
- COAGUILAS, S.C.L.
- COATO, S.C.L.
- CONGELADOS PEDANE0, S.A.
- CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
- CONSERVAS EL RAAL, S.L.
- CONSERVAS FAMILIA CONESA, S.L.
- CONSERVAS HUERTAS, S.A.
- CONSERVAS MANCHEGAS ANTONIO, S.L.
- CONSERVAS MARTINEZ, S.A.
- CREMOFRUIT, S.L.
- CYNARA E.U, S.L.
- DOSCADESA 2000, S.L.
- ECOJAYDO ENERGIAS, S.L.
- ENVASES METÁLICOS DEL MEDITERRANEO, S.L.
- ESTRELLA DE LEVANTE, S.A.U.
- ETERVITAL LABS, S.L.
- EUROCAVIAR, S.A.
- EVIOSYS EMBALAJES ESPAÑA, S.A.U.
- F.J. SANCHEZ SUCESTORES, S.A.
- FAROLIVA, S.L.
- FILIBERTO MARTINEZ, S.A.
- FLEXOGRAFICA DEL MEDITERRANEO, S.L.U.
- FRANMOSAN, S.L.
- FRIPOZO, S.A.
- FRUTAS ESTHER, S.A.
- FRUTOS AYLLON, S.L.
- FRUVECO, S.A.
- FRUYPER, S.A.
- GOLDEN FOODS, S.A.
- GOMEZ Y LORENTE, S.L.
- GREGORIO MARTINEZ FORTUN, S.L.
- HEALTHTECH BIO ACTIVES, S.L.U.
- HELIFRUSA, S.A.
- HERO ESPAÑA, S.A.
- HIDA ALIMENTACION, S.A.
- HIDROTEC TRATAMIENTO DE AGUAS, S.L.
- HIJOS DE PABLO GIL GUILLEN, S.L.
- HRS HEAT EXCHANGERS, S.L.U.
- HUMAT SPAIN S.L.
- INDUSTRIA ACEITUNERA MARCIENSE S.A.
- INDUSTRIAS ALIMENTICIAS SUFLI, S.L.
- INDUSTRIAS FRIGORÍFICAS DEL LOURO, S.A.
- INDUSTRIAS VIDECA, S.A.
- INTERNATIONAL CLOSURES SOLUTIONS S.L.
- INVESTIGACION Y DESARROLLO DE ENSAYOS AGROALIMENTARIOS, S.L.
- J. GARCIA CARRION, S.A.
- J.R. SABATER, S.A.
- JAKE, S.A.
- JOAQUIN FERNANDEZ E HIJOS, S.L.
- JOSÉ MIGUEL POVEDA S.A -JOMIPSA-
- JOSE SANDOVAL,S.L.U.
- JUAN Y JUAN INDUSTRIAL, S.L.U.
- JUMEL ALIMENTARIA, S.A.
- JUVER ALIMENTACION, S.L.U.
- KISS FRUIT, S.L.
- LABORATORIO ALMOND, S.L.
- LUXEAPERS, S.L.U.
- MANIPULADOS NICOLA S.L.U.
- MANUEL GARCIA CAMPOY, S.L.
- MANUEL LOPEZ FERNANDEZ ENVASES MET, S.L
- MARIN GIMENEZ HNOS, S.A.
- MARIN MONTEJANO, S.A.
- MARTINEZ NIETO, S.A.
- MEDITERRÁNEA DE CONSERVAS, S.L.
- MEDITERRANEA FOOD SOLUTION, S.L.U.
- MEMBRILLO EMILY, S.L.
- MENSAJERO ALIMENTACION, S.L.
- MICRO ALGAE SOLUTIONS
- MULTIGESTION EN AGROSERVICIOS,S.L
- PANARRO FOODS, S.L.
- PANCHOMEAT FOOD, S.L.
- PASDULCE, S.L.
- POLGRI S.A.
- POSTRES Y DULCES REINA, S.L.
- P&P FAMILY FARM, S.L. (KOMBUCHMARCHA)
- PRECOCINADOS CROK & JAM S.L (EL CANUTE)
- PROBICASA
- PROCESS CANARIAS, S.L.
- REEL AND INNOVATION, S.L.
- SUCESTORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- SUCESTORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.A.
- SURINVER EL GRUPO, S.COOP.
- TANA, S.A.
- ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- VIDAL GOLOSINAS, S.A.
- ZUKAN, S.L.

# Desafiando al tiempo



En Auxiliar Conservera hemos unido innovación y las más altas tecnologías disponibles para ofrecerte nuestros envases de última generación, elaborados a partir de materiales **permanentes**, proporcionando la **máxima calidad** del envase, una **altísima velocidad de producción** y una gran **eficiencia**

Los productos de Auxiliar Conservera:

Proporcionan las mejores propiedades de conservación al producto envasado

Contribuyen al sostenimiento del Planeta al poder reciclar indefinidamente este material

## MURCIA

Ctra. Torrealta, SN  
30500 MOLINA DE SEGURA  
MURCIA. ESPAÑA  
T\_968 644 788 F\_968 610 686

## SEVILLA

Ctra. Comarcal 432, KM 147  
41510 MAIRENA DEL ALCOR  
SEVILLA. ESPAÑA  
T\_955 943 594 F\_955 943 593

# AC

AUXILIAR CONSERVERA

[auxiliarconservera.es](http://auxiliarconservera.es)

MÁS DE MEDIO SIGLO EN EL  
MUNDO DE LA ALIMENTACIÓN