

## ENTREVISTA Fernando López Miras



**XI** INTERNATIONAL SYMPOSIUM FOOD TECHNOLOGY

Inscripción / Registration : <https://www.b2match.com/e/murciafood2025>

Auditorio Victor Villegas · Edificio Anexo  
20 / 21 MAYO / MAY 2025 · Murcia · Spain

**nutrialitec**        

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU  
Economía de Innovación NUTRIALITEC (BICO-2021184), subvencionado por el CTCI y que ha sido asumido por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España





# Índice

3 EDITORIAL

4-5 ENTREVISTA

6-10 NUESTRAS EMPRESAS

11-12 CENTENARIO AGRUPAL

13-22 ARTÍCULOS

23-33 PROYECTOS

34-35 SYMPOSIUM

36-41 INETWATER

42-50 NOTICIAS BREVES

51 ASOCIADOS

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



Unión Europea



REGIÓN DE MURCIA

# 31 DE MAYO. 4 DE ABRIL. 29 DE OCTUBRE

Javier Cegarra Páez

El 31 de mayo de 1911 fue botado el trasatlántico RMS Titanic; en ese momento estaba considerado como el más grande, lujoso y moderno del mundo. Por sus características se suponía prácticamente insumergible. Comenzó su primera singladura el 10 de abril de 1912, días después el 14 de abril del mismo año el barco chocó con un iceberg a la deriva por debajo de la línea de flotación, abriendo una enorme vía de agua que dio lugar al hundimiento del buque en pocas horas.

El de 4 de abril de 1973 fueron inauguradas las Torres Gemelas. Estaban situadas dentro del grupo de edificios que formaban el World Trade Center (Centro Mundial del Comercio), en la isla de Manhattan dentro de la ciudad de Nueva York en Estados Unidos. Quizás el país más rico y más poderoso del mundo; poseedor de los mejores sistemas de información, ataque y seguridad existentes tanto en material como en tecnología.

Sin embargo, el 11 de septiembre del 2001 cuatro aviones que habían despegado de diferentes ciudades (Boston, Washington y Nueva Jersey) fueron secuestrados en vuelo en el espacio aéreo americano. Uno lo dirigieron contra el Pentágono (sede del Departamento de Defensa de los Estados Unidos en Arlington, Virginia), a otro consiguieron desviarlos los mismos pasajeros, hasta que se estrelló en un campo de Stonycreek en Pensilvania. Respecto de los dos restantes, el primero impactó contra la torre sur a las 8h 46' y un poco después a las 9h 03' el segundo, tripulado igualmente por terroristas de Al Qaeda colisionó con la torre norte. Estos hechos motivaron que las dos se incendiaran y colapsaran con las consecuencias conocidas por todos.

El día 29 de octubre de 2024 una gota fría o DANA especialmente intensa, provocó grandes cambios atmosféricos con precipitaciones tormentosas anormalmente cuantiosas y constantes, produciendo desbordamientos muy importantes de ramblas ríos y Albufera, dando lugar graves inundaciones que arrasaron las

poblaciones ribereñas cercanas a Valencia.

En los tres casos, además de enormes daños económicos y materiales, se produjeron desgraciadamente numerosas pérdidas humanas.

También en los tres casos la confianza respecto a los organismos o personas que debían evitar que estas cosas pasaran se vio seriamente dañada.

Y esto ocurrió principalmente porque la realidad de estos eventos, dieron lugar a unas situaciones catastróficas que no se consideraron que pudieran presentarse y además casi sin tiempo de reacción.

Con el Titanic nadie planteó la posibilidad que un buque diseñado como prácticamente insumergible pudiera hundirse tan fácilmente, ni las posibilidades que había de que esto ocurriera.

En el caso de las Torres Gemelas, tampoco se cuestionó la posibilidad que un grupo de terroristas pudieran moverse con unos aviones secuestrados en espacio aéreo americano y mucho menos estrellarlos contra tres edificios emblemáticos sin ser interceptados.

En la DANA nadie se planteó con suficiente adelanto que pudiera producirse una tormenta de características tan extremas cercana en el tiempo, tampoco se consideró prioritario hacer caso de informes anteriores existentes sobre el clima y la orografía como prevención de situaciones críticas futuras. En consecuencia, las zonas de población desprotegidas quedaron devastadas.

En los tres casos anteriores se hace presente lo impredecible de lo que puede ocurrir si carecemos de ideas innovadoras previsoras. No necesariamente basadas en experiencias anteriores.

En este caso el concepto de innovación no es solo el de mejorar o modificar lo existente, sino que sabiendo que los sistemas que pueden considerarse complejos como el clima, los transportes aéreos o terrestres, la seguridad de un país etc. suelen presentar comportamientos inesperados diferentes a las predic-

ciones, modelos o protocolos existentes, es recomendable la investigación en cuanto a sistemas predictivos respecto de eventos futuros que nos permitan ahondar e innovar en áreas como los cambios medioambientales, la ingeniería, infraestructuras y la gestión adecuada para hacer frente a posibles situaciones críticas por venir.

La investigación científica para intentar buscar soluciones, especialmente en estos casos donde intervienen gran cantidad de factores, debe ser necesariamente interdisciplinaria con una coordinación centralizada y deben estar incluidos todos los actores involucrados directa o indirectamente para que puedan ayudar a comprender mejor la complejidad de estos desastres y en consecuencia desarrollar mejores herramientas de prevención ante posibles futuros, desarrollando soluciones más efectivas.

Los desastres como el hundimiento del Titanic, el 11-M y la Dana de Valencia nos hacen ver que, a pesar de nuestros avances tecnológicos y científicos, la naturaleza y la sociedad humana son sistemas complejos con comportamientos difíciles de predecir.

El punto de partida de mejora es que no se debe desdeñar considerar posibles hechos futuros sobre la base de que es muy difícil que ocurra, o no haya pasado nunca.

Estos tres eventos tan significativos ponen de manifiesto la importancia de la investigación y la innovación para comprender mejor los riesgos a los que nos enfrentamos y desarrollar estrategias más efectivas para prevenirlos o mitigar sus consecuencias.

La investigación predictiva de los eventos futuros nos permitiría identificar los factores que contribuyen a estos desastres indicándonos los márgenes de error donde nos podemos mover, mientras que la innovación nos proporcionaría las herramientas necesarias para construir un futuro más seguro y resiliente con sistemas de seguridad más robustos, mejores prácticas de gestión de riesgos y nuevas tecnologías para la predicción de desastres.

## CTC Alimentación

Revista sobre agroalimentación e industrias afines Nº 81

## 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

Nextcolor

## Consejo Editorial

Pedro Abellán Ballesta  
Francisco Artés Calero  
Pedro Antonio Balanza Vicente  
Miguel Angel 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 DICIEMBRE 2024

## 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

## Fernando López Miras

Presidente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



**Este año, en 2024, se celebra el centenario de la fundación de Agrupal. En estos cien años, el sector agroalimentario ha superado épocas de bonanza y también profundas crisis, que han exigido reinventarse en más de una ocasión. ¿Cómo valora la resiliencia de este sector para alcanzar el centenario con una buena salud?**

El sector agroalimentario es, sin duda, uno de los grandes motores económicos de la Región de Murcia y ha posibilitado un crecimiento económico y social sin precedentes en las últimas décadas que nos ha convertido, por méritos propios, en la Huerta de Europa. Un sector que ha sabido salir adelante en los peores momentos, aprovechando esas situaciones complicadas para diferenciarse de otras regiones apostando por la innovación, la eficiencia o la tecnificación de sus procesos. Para nosotros es un orgullo el contar con organizaciones como AGRUPAL, que ha sabido liderar este proceso, acompañando a la industria en su permanente evolución.

**La industria agroalimentaria es uno de los pilares económicos en la Región de Murcia. ¿Cuál es su peso en relación con otros sectores económicos de la región, y qué papel juega en la economía murciana?**

Tenemos que recurrir a las cifras para comprobar el peso económico y social del sector agroalimentario en la Región de Murcia, donde existen 1.240 empresas, lo que supone el 3,5 % del total nacional. Éstas empresas dan empleo a cerca de 28.000 personas, el 8,8% del nacional y tienen una cifra de negocio de 8.696 millones de euros, el 5,9 % del sector nacional. En comparativa regional, suponen el 14,8% en número de industrias; el 20,2% del Valor Añadido Bruto del sector industrial regional y el 31,5 % del empleo industrial regional.

Todo ello nos lleva a comprender de la importancia que para la Región de Murcia tiene el sector agrario y la industria alimentaria, los empleos que genera y las familias que viven gracias a él, lo que nos obliga a seguir arrojándolo con acciones y medidas encaminadas a garantizar su permanente crecimiento.

**Tradicionalmente, el sector agroalimentario ha generado muchos empleos, especialmente en zonas rurales. ¿Cómo valora el impacto de esta industria en el mercado laboral regional, y qué oportunidades ofrece para combatir la despoblación rural?**

El mundo rural de la Región de Murcia no puede entenderse sin la contribución del campo y de industria alimentaria, actor principal de la fijación de población al territorio y generador de empleos y oportunidades. Somos una tierra rural, con un elevado porcentaje de nuestra población asentada en pequeños y medianos municipios, cuyas anteriores generaciones han estado ligadas al campo. Ahora, tras la reconversión del sector como actividad tecnificada e innovadora, vemos nuevas iniciativas que recogen el testigo y que permiten mantener la vida rural, vinculada a la campo y al sector agroalimentario, y que supone un atractivo para estos núcleos de población que, tal y como estamos haciendo, debemos proteger con ayudas y medidas que hagan más fácil su día a día.

**Una de las claves para la longevidad del sector ha sido su capacidad para mantenerse a la vanguardia, invirtiendo en**

**mejoras productivas y en sostenibilidad. ¿Qué líneas de apoyo o subvenciones ofrece el Gobierno Regional para ayudar a las empresas agroalimentarias a adoptar prácticas más sostenibles?**

El Gobierno regional gestiona diversas líneas de apoyo a las empresas agroalimentarias para fomentar la adopción de prácticas más sostenibles, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible y la transición hacia una economía más verde. Me refiero a ayudas para la eficiencia energética que permiten la instalación de sistemas de energía renovable, mejoras en la maquinaria o procesos productivos más sostenibles o la modernización de instalaciones para reducir el consumo energético. También seguimos dando pasos en el fomento de la agricultura ecológica para lo que existen subvenciones específicas para los productores que deseen certificar o adoptar prácticas de agricultura ecológica, lo que incluye la transición hacia cultivos sin pesticidas ni fertilizantes químicos. Y no podemos olvidar las líneas de ayuda para la implementación de tecnologías innovadoras y sistemas de gestión inteligente que ayuden a las empresas agroalimentarias a hacer más eficientes sus procesos productivos, reduciendo su impacto ambiental.

**El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTNC) es un aliado clave para el sector, impulsando la innovación y la internacionalización de muchas empresas. Dado que el CTNC necesita equipos de última generación y laboratorios avanzados. ¿Hay previstas ayudas o inversiones para mejorar su equipamiento y ampliar sus instalaciones?**

El Gobierno regional mantiene una estrecha y permanente colaboración con el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva, un centro de referencia en nuestro país, ligado a nuestra tradición conservera y de cuyo seno continúan saliendo adelante proyectos y acciones directamente dirigidas a seguir creciendo en este ámbito alimentario. Recientemente lo hemos incluido como centro investigador, lo que potencia su papel dentro de las ayudas a las Organizaciones de Productores de Fru-



tas y Hortalizas, que deben destinar el dos por ciento de las ayudas recibidas al impulso de actuaciones I+D+i, lo que posibilitará las sinergias entre ambos siempre en favor del sector agroalimentario.

**Los consumidores son cada vez más exigentes en temas de sostenibilidad. ¿Cree que sería útil lanzar campañas de sensibilización para dar a conocer los esfuerzos en sostenibilidad del sector agroalimentario y educar al consumidor sobre las prácticas responsables de la industria?**

Los incrementos de los estándares de calidad que aplicamos en España, y especialmente en la Región de Murcia, en materia alimentaria han propiciado que cada vez contemos con un consumidor más formado y más exigente a la hora de escoger los productos. A pesar de ello, creo que siempre es positivo reforzar aquellas iniciativas llevadas a cabo por parte del sector para ser más eficientes, sostenibles y responsables, dado que hoy en día hay quien aún puede poner en duda la labor que se lleva a cabo. Debemos explicar los esfuerzos dados para consumir menos agua y energía, generar menos residuos y compatibilizar la producción con la protección del medio ambiente.

**La exportación ha sido clave para el crecimiento del sector agroalimentario en la región. ¿Qué desafíos enfrenta hoy la industria en materia de internacionalización y exportación, y qué apoyo ofrece el Gobierno Regional para fortalecer su presencia en los mercados exteriores?**

La Región de Murcia es la Huerta de Europa gracias a la labor de los agricultores y de la industria alimentaria. Un título que nos hemos ganado a pulso con el trabajo de miles de profesionales, su permanente apuesta y la calidad de los productos que ofrecemos. Así lo demuestran las cifras de exportaciones que, cada año, van batiendo récords pese a que la competencia es mayor a medida que pasa el tiempo. Un mercado liberalizado te permite colocar tus productos en cualquier rincón del mundo, pero también incrementa la presión sobre tus productores que deben luchar para diferenciarse sin reducir la calidad de sus alimentos. Es por ello por lo que, desde el Gobierno regional, ayudamos a la industria a estar presente en las grandes citas mundiales de la alimentación, consolidando mercados y abriendo nuevas vías de negocio que nos permitan potenciar nuestra presencia.

Y las perspectivas este año son realmente buenas, ya que si en 2023 la exportación de la industria alimentaria y fabricación de bebidas alcanzó los 3.167 millones de euros, en el periodo enero-septiembre de 2024 se han incrementado las exportaciones un 6,25 % respecto al mismo periodo del año pasado, alcanzando los 2.543 millones de euros.

**La adaptación a normativas medioambientales, tanto nacionales como europeas, es cada vez más exigente. ¿Cómo apoya el Gobierno Regional a las empresas agroalimentarias para cumplir con estas regulaciones sin perder competitividad?**

Somos conscientes de que las incesantes exigencias medioambientales por parte de la Unión Europea o el Gobierno de España complican la actividad de la industria agroalimentaria, condenada a tener que invertir de manera permanente para adaptarse a los requisitos. Sin embargo, eso no puede convertirse en una limitación para seguir creciendo y, por ello, desde el Gobierno regional, lanzamos la línea de ayudas para la modernización de la industria agroalimentaria a la que destinamos 24 millones de euros para la transformación y comercialización de productos agroalimentarios, que permitirán a las empresas del sector innovar, modernizarse y mejorar su posición en los mercados. Con este impulso, que se suma a la convocatoria de 2023 a la que destinamos 15 millones de euros, seguimos proporcionando a las empresas del sector agroalimentario músculo suficiente para afrontar inversiones en campos fundamentales para consolidarse y abrirse paso en los mercados, como la investigación, la digitalización, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad o el desarrollo de nuevos productos.

**La innovación es fundamental para el futuro del sector. ¿Qué incentivos o programas existen para fomentar la innovación en procesos y en el desarrollo de nuevos productos en la industria agroalimentaria?**

Hablar del sector agroalimentario es hablar de un sector que lleva años haciendo un fuerte esfuerzo inversor, no sólo en términos económicos de equipos y procesos, sino también en términos de I+D+i, formación y captación de talento. Todo ello, de la mano de las convocatorias de ayudas que desde el Gobierno regional hemos impulsado, nos permite destacar que la inversión movilizada en los últimos años alcanza los 257 millones de euros. Eso hace de la

nuestra una industria agroalimentaria modernizada, eficiente, puntera, a la cabeza en innovación y defensa de la calidad, que escucha al consumidor y le ofrece el producto que demanda.

**De cara a los próximos años. ¿Cuáles considera que son los principales retos y oportunidades para el sector agroalimentario de la Región de Murcia? ¿Qué acciones tiene en mente el Gobierno Regional para garantizar su competitividad y sostenibilidad en el futuro?**

Los próximos años presentan tanto retos como oportunidades para el sector agroalimentario de la Región de Murcia. Algunos de los principales aspectos a considerar son el cambio climático y la sostenibilidad por la necesidad de adaptar las prácticas agrícolas a condiciones cambiantes; la gestión del agua sigue siendo crucial, especialmente en una tierra tan dependiente de los recursos hídricos como la Región de Murcia. Por otro lado, la falta de mano de obra cualificada y el envejecimiento de la población rural son problemas que afectarán la capacidad del sector para mantenerse competitivo en el futuro; debemos adaptarnos para mejorar la competitividad frente a otros productos ya que la competencia de los productos agroalimentarios en los mercados internacionales y los precios de las materias primas son desafíos constantes; las nuevas normativas medioambientales y los estándares más estrictos en términos de sostenibilidad y seguridad alimentaria pueden generar desafíos operativos y de cumplimiento.

En cuanto a oportunidades, la adopción de tecnologías avanzadas como la agricultura de precisión, la transformación digital y la automatización, abren nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad del sector agroalimentario; la apuesta por productos sostenibles y de calidad diferenciada ya que existe una creciente demanda global de este tipo de productos, lo que presenta una oportunidad para que la región se especialice en ellos; y el desarrollo de nuevos productos alimentarios innovadores puede posicionar a la Región de Murcia como un referente.

Desde el Gobierno regional apoyaremos la implantación de estas acciones para garantizar un futuro competitivo y sostenible para el sector agroalimentario de la Región de Murcia, que permita mantenerse como lo que ya es: un líder en innovación, sostenibilidad y calidad de sus productos.





We Process



Miguel A. López-Morell firma el ejemplar de su libro a Biaggio Crescendo que ha colaborado en la obra.

En el marco de las celebraciones en Murcia por los 100 años de la Agrupación “AGROPAL”, uno de los eventos más significativos ha sido la presentación oficial del libro “100 años de Agrupal”, escrito por el Prof. Miguel A. López-Morell, un homenaje a la industria conservera española y a sus protagonistas.

Como ha señalado en su libro al capítulo 4 “La edad de oro de la industria conservera”, la economía de la industria alimentaria de Murcia se basaba esencialmente en dos frutos: el melocotón y el albaricoque. A raíz de esta presuposición, el desarrollo tecnológico, sobre todo de las líneas de procesos, ha sido el elemento fundamental para que esa industria creciera y se consolidara en Europa y en el mundo.

En los últimos 40 años, muchos fabricantes de maquinarias han unido sus nombres a la industria de conservas españolas, pero es cierto que una de las personas que ha dejado una huella significativa en ese sector ha sido el ingeniero Crescenzo.

Desde 1986, año de fundación de su empresa CTI, la propensión a la innova-

ción, la continua investigación y la búsqueda de optimización de los procesos industriales han sido los puntos clave de la acción de Biaggio Crescendo y de sus empresas, que le han permitido consolidar su influencia en la industria conservera de España y de fomentar la penetración en nuevos mercados en el mundo y en el procesamiento de otros productos.

Resultado de ese trabajo son las más de 120 patentes reconocidas en el mundo y las tecnologías que se introdujeron por primera vez en España desde el lejano 1986 (líneas de deshuesado de melocotones de alta capacidad y mejor rendimiento, pelado termo físico de tomate, líneas automáticas de proceso de champiñones, peladoras de alcachofas de alta capacidad, llenado aséptico de fruta, sistemas de llenado y cierre y de etiquetado); tecnologías que han “r-evolucionado” más de un segmento.

Gracias a la disponibilidad y al apoyo de amigos conserveros, presentes y pasados, Biaggio Crescenzo con su equipo ha desarrollado las tecnologías que, actualmente, son utilizadas por el 98% de los conserveros de melocotones de

España; como, por ejemplo, el innovativo sistema de deshuesado “Zero Pit Fragments”, que ha incrementado el rendimiento en el proceso de fabricación de los melocotones, mejorando de manera consistente la sostenibilidad de esos procesos, y que ha impulsado de forma significativa el liderazgo del grupo CTI como el primer fabricante mundial de sistemas de deshuesado.

Él mismo afirma: “... el trabajo de investigación requiere un conocimiento profundo del nivel tecnológico del sector y la capacidad de comprender y anticipar las necesidades presentes y futuras del mercado...”. Investigar y desarrollar implica invertir muchos recursos, y no solo económicos, en aportaciones que no necesariamente producirán ingresos a corto o medio plazo. Para él: “... las patentes reconocidas no son útiles solo como protección de la propiedad intelectual, representan sobre todo un reconocimiento a la capacidad de innovación por parte de examinadores externos e independientes y naturalmente del mercado.”.

Hoy en día, el trabajo de su grupo de I+D, compuesto por decenas de ingenieros mecánicos, de proceso y de automatización, está también enfocado en satisfacer las necesidades de sostenibilidad de las fábricas de conservas contemporáneas. El desafío de los próximos años no será aumentar la capacidad productiva o reducir la presencia de personal en las líneas de proceso: el logro al que apuesta el grupo CTI es reducir el desperdicio alimentario y energético, mejorando los procesos existentes (mejor aprovechamiento de las materias primas, reducida necesidad de agua, gestión remota en la solución de problemas) e introduciendo lo último en tecnología en el procesamiento de los frutos tradicionales (melocotón, albaricoque, pera, manzana, fresa, entre otros).

Pero, sobre todo, siguiendo con la formación y el apoyo en el equipo de técnicos, españoles, italianos, sudamericanos y estadounidenses, que son el auténtico punto de fuerza de esa multinacional “tamaño de bolsillo”.



*“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”*

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



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

### 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

*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.*

### SOCIOS



### COLABORADORES EXTERNOS



Proyecto de innovación cofinanciado  
Contribución: 197.546,25 €  
(FEADER 124.454,14 €)  
(CARM 73.092,11 €)  
24 meses 2023-2025

### AGENTE DE INNOVACIÓN





# LA KOMBUCHA INNOVACIÓN EN COCKTELERÍA CON FERMENTADOS

*Mariángeles Guillamón Carrasco*  
Brand and Product Manager en Kombuchamarcha

Kombuchamarcha: “La kombucha artesanal que revoluciona el bienestar premium “así nos etiquetó un cliente, y nos encanta contarlo. A Charo y a mí nos enorgullece ser una marca murciana que lleva la kombucha artesanal a otro nivel, enfocándonos en crear una experiencia única, para que quienes buscan lo mejor. Una bebida alternativa saludable a los refrescos convencionales, una bebida que nació para cuidarnos y cuidar.

La kombucha es una paradoja fascinante: una “**infusión milenaria**” que, hoy en día, se ha convertido en una de las mayores tendencias en el ámbito de la salud y el bienestar. Se trata de una bebida fermentada obtenida mediante la fermentación de té endulzado con una colonia simbiótica de bacterias y levaduras, conocida como “**SCOBY**” (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast). Originaria de Asia, ha sido consumida durante siglos por sus **múltiples beneficios** para la salud.

El proceso de fermentación de la kombucha comienza agregando el SCOBY al té endulzado, generalmente té negro o verde. El SCOBY metaboliza los azúcares presentes en el té y produce ácido acético, ácido láctico, dióxido de carbono, vitaminas, enzimas y otros compuestos bioactivos.

La kombucha resultante es una bebida ligeramente efervescente con un sabor agridulce y un perfil de sabor único que puede variar dependiendo de los ingredientes utilizados en la fermentación y el tiempo de fermentación. A menudo se describe como refrescante y con notas ácidas o vinagrosas.

La kombucha se ha popularizado en los últimos años debido a su supuesto potencial para mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y aportar beneficios probióticos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la evidencia científica sobre los beneficios para la salud de la kombucha es limitada y se requiere más investigación para respaldar estas afirmaciones. Kombuchamarcha actualmente está inmersa en varios procesos de investigación. Mencionamos algunos de los primeros estudios relevantes sobre la kombucha:

1. Actividad antioxidante: Algunos estudios han demostrado que la kombucha tiene actividad antioxidante,



Mariángeles y Charo, con el hongo “scoby” que tienen en su obrador como muestra.





lo que significa que puede ayudar a neutralizar los radicales libres y proteger las células del daño oxidativo. Esto se atribuye a los compuestos fenólicos y otros componentes presentes en la bebida (1)(2).

2. Actividad antimicrobiana: La kombucha ha mostrado actividad antimicrobiana frente a ciertas bacterias y levaduras patógenas en estudios de laboratorio (3)(4).
3. Efectos en la salud gastrointestinal: Algunos estudios en animales han sugerido que la kombucha puede tener efectos beneficiosos en la salud gastrointestinal, como la mejora de la función intestinal y la prevención de úlceras estomacales (5)(6).

La kombucha ha ganado popularidad en el mundo de la coctelería como un ingrediente innovador y versátil, es una alternativa baja en azúcar para mezclar con alcohol aportando un toque diferente a las bebidas. La ligera carbonatación de la kombucha aporta una textura burbujeante, suave que puede reemplazar sodas o tónicos en cócteles clásicos, brindando una opción más saludable. Con su

mezcla de dulzura, acidez y ligeras notas fermentadas, la kombucha equilibra perfectamente sabores amargos o fuertes, como los de destilados de alta graduación (ginebra, whisky, vodka), realizando el perfil de la bebida. En coctelería “mocktail”, la kombucha es ideal para crear cócteles sin alcohol sofisticados, con cuerpo y carácter propio.

En Kombuchamarcha se han desarrollado unas recetas básicas para poder crear un sinfín de combinaciones de sabores asombrosos que en coctelería funcionan increíblemente. Puedes degustar la de manzana, hibisco y jengibre con chardonnay en El Gourmet de El Corte Inglés o los combinados que prepara Alberto el somelier del reconocido restaurante murciano Almo entre otros.

La kombucha también se presta a múltiples aplicaciones culinarias es el gran descubrimiento “como ayuda cocina” un universo dónde explorar desde aderezos para ensaladas, marinados y gelatinas, como las que prepara el también reconocido restaurante murciano Taulla.

Hay mucho que decir sobre la kombucha, pero el espacio es limitado. Para más in-

formación: <mariangeles@kombuchamarcha.com>

## Referencias:

Jayabalan R, et al. A review on kombucha tea—microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2014;13(4):538-550.

Bhattacharya S, et al. Hepatoprotective properties of kombucha tea against TBHP-induced oxidative stress via suppression of mitochondria dependent apoptosis. *Pathophysiology.* 2011;18(3):221-234.

Dufresne C, et al. Tea, kombucha and health: a review. *Food Res Int.* 2000;33(6):409-421.

Greenwalt CJ, et al. The Scoby Project: A year in review. *Symbiosis.* 2013;60(1):1-10.

Bhattacharya S, et al. Protective effect of kombucha tea against tertiary butyl hydroperoxide induced cytotoxicity and cell death in murine hepatocytes. *Indian J. Exp. Biol.*



# 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

Distribuidor de:












**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 • 04628 Antas (Almería)  
 Telf. 950 393 188 • Fax 950 390 264  
 antas@electromain.com  
 www.electromain.com

# CYNARA: 20 AÑOS DE PASIÓN E INNOVACIÓN EN TORNO A LA ALCACHOFA



En 2024, Cynara celebra su 20º aniversario, consolidándose como un referente mundial en el sector de la alcachofa. Fundada en 2004 por cuatro visionarios —Antonio Fernández, Francisco Puerta, Gerard Jara y David Mahaffy—, nació con un objetivo claro: revolucionar la manera de trabajar con la alcachofa.

Desde sus primeros pasos, Cynara rompió con los métodos tradicionales de la industria, implementando una gestión global para superar las limitaciones de la estacionalidad de la alcachofa en España, cuya cosecha se concentra entre noviembre y mayo. Mediante la expansión de sus operaciones a ambos hemisferios, la empresa logró establecer una producción ininterrumpida y centrarse en la innovación como pilar fundamental para alcanzar la excelencia en calidad y servicio.

Con centros de operaciones estratégicos en Estados Unidos, España y Perú, Cynara asegura un suministro constante de alcachofas durante todo el año, atendiendo a mercados de distintos rincones del mundo.

En estos 20 años hemos crecido consistentemente llegando a comercializar anualmente, la alcachofa procesada equivalente a 24 millones de kg. de alcachofa fresca, cultivamos directamente casi 1.000 Has. y disponemos de dos centros de producción que suman unos 25.000 m<sup>2</sup> cubiertos.

## Innovación como ADN

La apuesta por la investigación y el desarrollo ha sido un pilar fundamental en la trayectoria de Cynara. Con un departamento de I+D+i ubicado en su sede de Mula, la empresa ha revolucionado el mercado con productos innovadores como los chips de alcachofa, que le han permitido incursionar exitosamente en el segmento de snacks. Este logro se suma a su destacada línea de productos premium, que incluye las populares alcachofas a la parrilla y al vapor, diseñadas para responder a las tendencias y demandas del consumidor actual: facilidad de uso, sabor y beneficioso para la salud.

“Queremos que la alcachofa atraiga a todas las generaciones, y para ello innovamos constantemente”. Esta visión también se ve reflejada en el compromiso de la empresa con el medio ambiente, utilizando mayoritariamente envases que ayudan a reducir la huella de carbono.

## Impacto global y compromiso local

Con una estructura que llega a emplear hasta 2.000 personas en sus periodos de mayor actividad, Cynara combina la precisión de la tecnología punta con la tradición de prácticas como la plantación y recolección manual. Este enfoque híbrido le permite ofrecer corazones de alcachofa en una amplia variedad de calibres y sabores, adaptados a las preferencias de mercados internacionales.

## Desafíos y futuro

A pesar de los desafíos que representan las condiciones climáticas para la producción, Cynara sigue firme en su búsqueda de soluciones innovadoras, como el desarrollo de variedades de alcachofas más resistentes al calor y la sequía. “Seguiremos innovando y trabajando para que todos podamos disfrutar de la alcachofa a través de su calidad, variedad y disponibilidad”.

Dos décadas después de su fundación, Cynara mantiene intacta la visión que la ha guiado desde el principio: revolucionar el consumo de alcachofas.

Al combinar lo mejor de la tradición con prácticas innovadoras y sostenibles, la empresa rinde un tributo merecido a esta especialidad, reafirmando su lugar como embajadora global de la alcachofa y conquistando nuevos paladares en todo el mundo.







## CIERRE A UN AÑO DE CELEBRACIONES EN EL CENTENARIO DE AGRUPAL

*Miguel A. López-Morell*

Catedrático de Historia Económica de la Universidad de Murcia



El presidente de Agrupal recogiendo la medalla de oro de la Región.



Presentación del libro 100 años de Agrupal, economía, empleo e innovación en la industria alimentaria.

El año 2024 se cerró con dos de los actos más emblemáticos sobre los que han girado las celebraciones del centenario de la Agrupación de Industrias Alimentarias de la Región de Murcia (Agrupal): por un lado, el 22 de noviembre, y en el marco de la Asamblea General anual de la asociación, se presentó el libro *100 años de Agrupal. Economía, empleo e innovación en la industria alimentaria*, que ha sido coordinado por Miguel A. López-Morell. El editor del libro presentó los contenidos principales de la obra, editada por la editorial Gollarín, en el que han participado Domingo A. Manzanares Martínez, Pilar Ortiz García, Francisco Artés Calero, Ángel Martínez Sanmartín, María Amelia Guzmán Martínez-Valls, Javier Cegarra Páez, Francisco A. Serrano Sánchez y Pablo Flores Ruiz y en el que han colaborado también importantes especialistas. La obra se ha puesto a disposición del público para descargar libremente en la web de Agrupal.

Por otro lado, y coincidiendo con los días en los que hace un siglo, efectivamente, se gestó la creación de la Agrupación, la entidad celebró el 12 de diciembre una Gala

de Centenario muy especial en la Hacienda Buenavista, en la que se celebró la efeméride y se entregaron los *Premios de la Industria Alimentaria de la Región de Mur-*



Exposición fotográfica en la Plaza Romea.



Jornada de Innovación en el Casino de Murcia.



Galardonados en la Gala del 12 de diciembre de 2024.

cia. Fueron agraciados con esta distinción las empresas: Fripozo, que recogió, su director General, Vicente Soto.; AMC Global, que estuvo representada por su directora comercial, Saina Facón.; y Postres Reina que recogió su director general, José Manuel Lag. Por otra parte, fue reconocida la Universidad de Murcia, por tantos años de colaboración científica con el sector, que fue recogido por su rector, José Luján, así como el empresario José María García Gomariz, presidente y fundador de *Alcurnia*, al que arrojó toda su familia en el escenario. También fue otorgada en el acto la insignia de Oro, máxima distinción de la Agrupal, a José Ballesta, alcalde de Murcia, que no pudo estar en el acto por motivos de salud, pero agradeció el galardón con un mensaje que se proyectó a los presentes. Recogió la distinción en su nombre la teniente de alcalde, Mercedes Bernabé.

Fue muy emotivo e inesperada la entrega de un reconocimiento especial, por parte de la junta de Agrupal, a su presidente José García Gómez, tras 28 años de dedicación a la asociación, que agradeció con un sentido discurso. Al finalizar el acto todos los presentes recibieron la obra *Un siglo alimentando una industria*, que ha elaborado el periodista y fotógrafo Gines Soriano, con un extenso recorrido gráfico del sector.

Ha sido un año muy intenso de celebraciones, en los que Agrupal ha mantenido una intensa agenda de actos: tres jornadas científicas, que contaron con importantes mesas redondas; una exposición fotográfica sobre la historia de la conserva, que estuvo ubicada unos meses en la Plaza del Romea de la capital murciana, y numerosos institucionales, entre las que destacó la jornada del Jubileo de las empresas asociadas en Caravaca de la Cruz.

Por otra parte, el 9 de junio la asociación recibió el máximo reconocimiento que otorga el gobierno de la Región de Murcia, la Medalla de Oro de la Región, “como manifestación del reconocimiento Institucional de toda la sociedad murciana por la celebración de los 100 años de historia de esta Agrupación, que a lo largo de todos estos años ha puesto en valor la importancia de este sector que fue la primera patronal de Murcia”. Más recientemente, el ayuntamiento de Murcia ha concedido la medalla de oro de la Ciudad 2025 a la Agrupación de Industrias Alimentarias de la Región de Murcia con motivo de su centenario también recibirá este honor por “su impecable labor de promoción y desarrollo de la industria alimentaria en la región de Murcia. El compromiso de Agrupal con la calidad, la innovación y la sostenibilidad en el sector está fuera de toda duda”.

Será, este último, el siguiente paso adelante en el camino de un nuevo siglo de vida, el segundo, de un grupo de empresas que seguirán dedicándose al más digno y básico de las actividades: alimentar con presteza y calidad a la población cercana y más allá de nuestras fronteras. No dudo que ese horizonte se cumplirá con el mismo éxito que el siglo cumplido, aunque ya lo verán futuras generaciones.



# LOS INSECTOS COMO NUEVO ALIMENTO. SUS IMPLICACIONES EN SEGURIDAD ALIMENTARIA

*Pedro Antonio Balanza Vicente*

Jefe del Servicio de Seguridad Alimentaria y Zoonosis de la Consejería de Salud y Académico de número de la Academia de Ciencias Veterinarias de la Región de Murcia

## Introducción

El incremento de los precios de los insumos en las explotaciones ganaderas de orientación productiva tradicional, –principalmente los piensos–, la preocupación por minimizar el impacto medioambiental de tales producciones, así como los cambios en las tendencias sociales e incluso ético-ideológicas por las dietas, –como dejar de comer carne, o al menos, disminuir su consumo–, han llevado a la industria alimentaria a ofrecer al mercado otras alternativas alimentarias, como proteínas de origen sintético, basadas en cultivos celulares, así como los insectos, tradicionales en otros continentes, principalmente Asia, pero nuevos en los países de nuestro entorno.

Condicionantes culturales aparte, los insectos constituyen un alimento nutricionalmente rico en proteínas, relativamente bajo en grasas e hidratos de carbono, así como barato y fácil de producir, incluso a gran escala. Eso sí, se plantean interrogantes de seguridad alimentaria e incluso medioambientales, que están motivando investigaciones por parte de la industria alimentaria, para poder dar respuesta a esas incertidumbres, y permitir su legalización, conforme al marco normativo de la Unión Europea.

Y es que los insectos como alimentos, por su bajo coste, pueden ser ideales para el consumidor que demande precios bajos, y, llevados a la óptima producción, ésta puede ser ecológicamente sostenible y hasta beneficiosa en términos eco-climáticos, mejorando los medios de vida de los operadores implicados en el sistema de producción. En cuanto a su composición, puede ser un verdadero sustituto de la carne, por su elevado porcentaje en proteínas de alta calidad. Así lo reconoce la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en su documento “Looking at edible insects from a food safety perspective” (Observando los insectos comestibles desde una perspectiva de seguridad alimentaria).

Sin embargo, aparte del rechazo que puede provocar en países occidentales, sobre todo aquéllos con un gran y rico bagaje en términos de cultura gastronómica, –como pueden ser España o Francia–, las autoridades sanitarias han de garantizar que estos alimentos sean seguros, lo que en el entorno de la U.E. supone tratarlos como nuevos alimentos, con el alto nivel de exigencia en evaluación de riesgos que ello supone.

## Marco normativo

En la Unión Europea, los insectos están incluidos en la categoría de “nuevo alimento”, según el Reglamento (UE) n°

2015/2283, aplicable desde el 1 de enero de 2018; según dicha norma, se consideran nuevos alimentos aquéllos que consistan en animales o sus partes, o aislado de éstos o producidos a partir de éstos, y que las personas no hayan consumido en una medida importante en la Unión Europea antes del 15 de mayo de 1997.

El Reglamento (UE) n° 2015/2283 prevé dos tipos de vías de autorización que se aplicarían a los insectos que se pretendan comercializar como alimentos en la UE:

- Procedimiento de solicitud de autorización de nuevos alimentos.
- Procedimiento de notificación para alimentos tradicionales de terceros países, en base al historial de uso alimentario seguro de un tercer país, con la condición de que tal alimento debe haber sido consumido en al menos un tercer país, durante al menos 25 años, como parte de la dieta habitual de un número significativo de personas.

Así pues, para poder comercializar insectos como alimentos de consumo humano en la Unión Europea, el operador interesado deberá utilizar uno de los dos mencionados procedimientos, bien de solicitud o de notificación, finalizados los cuales, la Comisión Europea, en caso de estimarlo favorable, lo incluirá en la lista de nuevos alimentos autorizados, y sólo entonces podrán ser comercializados en la Unión Europea.

El mismo Reglamento estableció un periodo transitorio para los Estados Miembros en los que se venía permitiendo la comercialización de insectos, durante el cual, los operadores interesados tendrían que presentar una solicitud ante la Comisión Europea, –hasta la fecha límite del 1 de enero de 2019–, y ésta decidir si los incluía en lista de autorizados o no. Dicho periodo transitorio de comercialización de insectos en los Estados Miembros en los que se venía haciendo, finalizó el 2 de enero de 2020, aunque se ha venido prolongando hasta tanto la Comisión Europea decidiera definitivamente sobre la inclusión en lista de autorizados de cada especie solicitada.

La lista actualizada de nuevos alimentos presentados por solicitud o por notificación puede consultarse en la página web de la Comisión Europea, en el siguiente enlace: [https://food.ec.europa.eu/food-safety/novel-food/authorisations/summary-applications-and-notifications\\_en](https://food.ec.europa.eu/food-safety/novel-food/authorisations/summary-applications-and-notifications_en)

En cuanto a la lista de especies de insectos que actualmente pueden comercializarse en el mercado comunitario por estar acogidas a las medidas transitorias establecidas en el Reglamento (UE) n° 2015/2283, y en tanto la Comisión Europea no alcanza una decisión sobre su inclusión o no en la lista de autorizados, es la siguiente:

Nombre	Formas autorizadas	Norma UE de autorización	Fecha de autorización	Protección de datos hasta
Larvas de <i>Tenebrio molitor</i> (gusano de la harina)	Desecada	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2021/882	22/06/2021	22/06/2026
	Congelada, desecada y en polvo	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2022/169	01/03/2022	01/03/2027
Locusta migratoria (langosta migratoria)	Congelada, desecada y en polvo	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2021/1975	05/12/2021	05/12/2026
<i>Acheta domesticus</i> (grillo doméstico)	Congelada, desecada y en polvo	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2022/188	03/03/2022	03/03/2027
	Polvo parcialmente desgrasado	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2023/5	24/01/2023	24/01/2028
Larvas de <i>Alphitobius diaperinus</i> (escarabajo del estiércol)	Congelada, en pasta, desecada y en polvo	Reglamento de Ejecución (UE) n° 2023/58	26/01/2023	26/01/2028

Fuente: Nota informativa “Situación de los insectos en alimentación humana” (AESAN–Ministerio de Consumo)

- *Acheta domesticus* (grillo doméstico)
- *Tenebrio molitor* (gusano de la harina)
- *Locusta migratoria* (langosta migratoria)
- *Alphitobius diaperinus* (escarabajo del estiércol)
- *Apis mellifera* (abeja)
- *Hermetia illucens* (mosca soldado negra)
- *Grylloides sigillatus* (grillo rallado)

En los casos en que la solicitud presente protección de datos, sólo el operador que presenta la solicitud podrá comercializarlos, u otros operadores con acuerdo comercial con el solicitante, salvo que exista una solicitud pendiente, sujeta a medidas transitorias y de tipo genérico.

Hasta el momento actual, han sido autorizadas por la Comisión Europea cuatro especies de insectos para su consumo humano, conforme al citado Reglamento. La primera de ellas fue la larva de *Tenebrio molitor* o “gusano de la harina”, cuya aprobación fue publicada en el DOCE de fecha 02-06-2021. Las cuatro especies son las que figuran en la tabla anterior.

## Riesgos por consumo de insectos

Ahora bien, los insectos no dejan de ser nuevos alimentos, sobre cuyo consumo no existe en Europa un conocimiento científico histórico o tradicional. Por tanto, resulta imprescindible realizar una exhaustiva evaluación de riesgos, tanto desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, como de las consecuencias medioambientales, resistencias a los antibióticos, etc.

Así pues, la Comisión Europea solicitó a la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria), en 2014, un informe de revisión sobre la evaluación de riesgos en cuanto a los peligros microbiológicos, químicos, de alergenicidad



y medioambientales, asociados con el consumo de insectos, tanto para alimentación humana como animal. Como resultado de dicha petición, la EFSA emitió una Opinión, publicada en fecha 08-10-2015. En las conclusiones de dicho informe, se pone de manifiesto la falta de estudios, en el caso de los insectos, sobre el efecto de los peligros más importantes que afectan a otros alimentos de origen animal. Por tanto, recomienda el inicio de investigaciones sobre estos aspectos, a cerca de los cuales aún existe poca información, teniendo en cuenta los tipos de procesado y sistemas de producción de insectos, así como todos los posibles peligros.

También el comité científico de AESAN emitió en 2018 un informe, en relación a los riesgos microbiológicos y alérgicos asociados al consumo de insectos.

Veamos cuáles son los principales de estos peligros, asociados al consumo de insectos:

1. **Peligros alérgicos:** Hay todavía gran desconocimiento sobre la capacidad alérgica de los insectos, aunque se han descrito casos asociados a la entomofagia. Sí se sabe de su capacidad alérgica potencial, relacionada sobre todo con las personas alérgicas a los crustáceos, debido a la posibilidad de reactividad cruzada.
2. **Peligros biológicos:** Aunque, en principio, los microorganismos entomopatógenos, propios de los insectos, no





parece que puedan afectar a los seres humanos, no se puede descartar la posibilidad de transmisión de enfermedades zoonóticas a través de ellos, en determinadas condiciones higiénicas desfavorables o poco controladas, de modo que los insectos podrían actuar de vectores transmisores al hombre y/o a los animales, de determinadas enfermedades infecciosas, por lo que, en este campo, serían deseables más investigaciones.

- Así podría ocurrir con varios géneros de bacterias, asociadas con los insectos comestibles, tales como: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Erwinia*, *Clostridium* y *Acinetobacter*, así como varios de la familia *Enterobacteriaceae*.
- Igualmente, ocurre con los virus, en el caso de los principales de ellos que son transmitidos por alimentos, como en el caso del virus de la hepatitis A, E y *norovirus*, el riesgo de transmisión por el consumo de insectos es bajo, aunque no se puede descartar su papel como vectores de transmisión de los virus que afectan a los vertebrados.
- En el caso de los hongos, se han asociado varias especies de ellos con la microbiota que se encuentra en el cuerpo o intestino de insectos comestibles, y algunos de esos hongos, es bien sabido que pueden ser generadores de micotoxinas, muy peligrosas para el ser humano o los animales.
- Aunque se sabe que algunas especies de insectos comestibles pueden ser vectores transmisores de determinados parásitos, lo cual supone un riesgo que debería investigarse, en general no hay evidencias científicas suficientes sobre el riesgo de transmisión de parásitos patógenos al ser humano por el consumo de insectos.
- En cuanto a los genes de transmisión de resistencias a los antimicrobianos, una de las principales preocupaciones actualmente en salud pública, que pueden ser una de las principales causas de muerte en los próximos años, y que son debidas al mal uso y al abuso de los fármacos antimicrobianos, existen evidencias científicas de que dichos genes transmisores de re-

sistencias pueden ser portados por bacterias que, a su vez, pueden ser vehiculadas por insectos.

Para evitar estos posibles peligros biológicos, es fundamental la implantación de las buenas prácticas agrícolas y de higiene en los productores de insectos.

**3. Peligros químicos:** Los insectos que han sido criados sobre residuos o subproductos agrícolas, pueden estar expuestos a diversas sustancias que pueden resultar tóxicas, tanto de origen ambiental como agrario. Asimismo, cuando se han criado sobre estiércol, pueden estar expuestos a antimicrobianos o pesticidas.

Las principales de estas sustancias químicas serían las siguientes:

- **Micotoxinas:** En principio, no hay evidencias de que la exposición de los insectos para consumo a sustratos con altos niveles de micotoxinas o susceptibles de presentarlos, produzcan una acumulación en aquéllos, dado que se metabolizan o bien se excretan.  
Aún así, y dada la elevada toxicidad de estas sustancias, es conveniente seguir realizando investigaciones en esta campo. De hecho, han sido detectadas varias de estas sustancias, (en concreto beauvericina y eniantina A y A1), en mosca doméstica seca, así como algunas aflatoxinas en niveles elevados en gusanos “mopane” listos para el consumo.
- Así que se puede concluir que, a pesar de que no parece que sea demasiado susceptible de acumulación en insectos, es fundamental seguir investigando, y además, aplicar buenas prácticas de manipulación, procesamiento y almacenamiento.
- **Plaguicidas:** Es muy importante una alimentación controlada en las granjas de producción de insectos, para evitar el acúmulo de plaguicidas de producción agrícola, minimizando así los riesgos derivados de su consumo.  
Por ello, es previsible que la Comisión Europea vaya incorporando a la legislación correspondiente límites máximos de plaguicidas en insectos de consumo humano, tras el correspondiente estudio de evaluación de riesgos.
- **Metales pesados:** Los estudios realizados hasta la fecha hablan de factores que influyen en la acumulación de metales tóxicos en los insectos, como son el tipo de metal, la especie, fase de crecimiento, los sustratos utilizados, y la contaminación ambiental.

Se ha detectado acumulación de cadmio en determinadas especies, tales como moscas domésticas, a niveles superiores a los permitidos en la legislación europea en alimentación animal, lo que puede servir de referencia. Asimismo, se han documentado niveles altos de plomo en chapulines (saltamontes) en México, donde, de hecho, fueron contribuyentes en un brote de intoxicación por plomo.

Por último, en el caso del arsénico, se ha podido estudiar que, según la especie de insectos, se puede acumular o excretar más, en función de la capacidad de la quitina de adsorber dicho metal, por lo que es importante tener en cuenta este factor, para cada especie.

- Otras sustancias a controlar:
  - i. Sustancias utilizadas como retardantes de llama, que se añaden a gran cantidad de productos de consumo, con el objeto de reducir su inflamabilidad, y que, al ser químicamente estables y bioacumulativos, acaban incorporándose al medio ambiente, bien sea por su uso directo o por sus residuos, principalmente los bromados (BFR). En el caso de la producción de insectos para consumo humano, hay que tenerlos en cuenta y controlarlos, tanto durante el periodo de cría, como en la manipulación durante el procesado, al adicionar determinados ingredientes, puesto que todo ello influye en la concentración de retardantes en el productos final.
  - ii. Dioxinas: Existen evidencias de acumulación de PCBs en grillos expuestos a suelos contaminados con estas sustancias tan tóxicas (de la mayor toxicidad química que se conoce). Y, aunque, hasta la fecha, esto no ha ocurrido a niveles preocupantes para la salud, se precisan más investigaciones, para disponer de mayor información sobre su acumulación y poder así asegurar el control de este peligro.
  - iii. Contaminación por aceites minerales. Otras sustancias a controlar son los hidrocarburos de aceite mineral (MOH), que se han encontrado en algunos insectos; hay que tener en cuenta que algunos hidrocarburos se encuentran de manera natural en los lípidos de la cutícula de algunos insectos, por lo que debe estudiarse la cantidad “nativa” en las especies que se cultivan para entomofagia, de modo que se pueda controlar en el producto final, garantizando así la seguridad de su consumo.

Igualmente, también se precisan mayores investigaciones sobre otras sustancias químicas que se pueden bioacumular durante el procesado de insectos para consumo, como son las aminas aromáticas heterocíclicas, los hidrocarburos policíclicos (HAPs), cloropropanoles, furanos y acrilamida, bien sea por la presencia de estas sustancias o por su generación durante el procesado, mediante reacciones térmicas, entre las sustancias que se encuentran y/o con otros ingredientes.

- Antimicrobianos: Salvo en el caso de la producción de abejas destinadas a la producción de miel para consumo humano, existe una escasa bibliografía sobre el uso de medicamentos para el control de enfermedades infecciosas y parasitarias en los insectos para entomofagia. Y se prevé que sea necesario el uso de algunos de estos fármacos, para el control y preven-



ción de estas infecciones e infestaciones, por lo que se espera que, conforme avancen las investigaciones, se vayan estableciendo límites máximos de residuos por parte de la Comisión Europea.

## Conclusión

La entomofagia o consumo de insectos es una alternativa alimentaria, nueva en la Unión Europea, interesante en cuanto a que puede ser una fuente barata de alimento proteico y que incluso puede tener beneficios medioambientales, pero que puede acarrear peligros de seguridad alimentaria y también relacionados con el medio ambiente.

Por todo ello, la Unión Europea tiene establecido para su autorización un marco normativo estricto, el de los nuevos alimentos, regulados por el Reglamento (UE) nº 2015/2283.

Igualmente, la bibliografía sobre estas producciones y los riesgos que entraña son aún escasas, por lo que se requieren más investigaciones en este campo.

## Bibliografía

“Looking at edible insects from a food safety perspective” (FAO, 2021) <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/33de5ff0-3b21-4108-98bcd2f6e190e992/content>

“Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed” (EFSA, 2015) <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4257>

“Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) en relación a los riesgos microbiológicos y alérgicos asociados al consumo de insectos” (AECOSAN, 2018) [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/CONSUMO\\_INSECTOS.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/CONSUMO_INSECTOS.pdf)

Nota informativa “Situación de los insectos en alimentación humana” (AESAN, 2023).



# TECNOLOGÍA DE VALIDACIÓN TÉRMICA: LA CLAVE PARA LA SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS LÍQUIDOS

*Dr. José Vilella Esplá, Ing. M.Sc.*

Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico Gémina I más D

En la industria de producción de alimentos líquidos, uno de los procesos críticos para garantizar la **inocuidad** y **calidad** del producto es la pasteurización y esterilización. Estos tratamientos térmicos son esenciales para eliminar patógenos y prolongar la vida útil de los productos. Sin embargo, la correcta **validación** y **monitoreo** de estos procesos son desafíos que, si no se abordan adecuadamente, pueden tener consecuencias graves.

Los baremos de pasteurización, que incluyen parámetros como tiempo y temperatura, son esenciales para asegurar que los **alimentos sean seguros para el consumo**. Sin una validación precisa de estos parámetros, existe un alto riesgo de que los productos no se procesen adecuadamente, lo que podría resultar en la supervivencia de microorganismos patógenos. Esto no solo pone en riesgo la **salud del consumidor**, sino que también puede conducir a **retiradas masivas de productos**, **daños a la reputación** de la marca y **consecuencias legales** significativas.

Los errores derivados del empleo de baremos de pasteurización inadecuados pueden tener consecuencias devastadoras. Según informes de la FDA, las **infecciones alimentarias** pueden resultar en hospitalizaciones y, en casos extremos, en muertes. La falta de control en los procesos térmicos puede desencadenar brotes de enfermedades como la salmonelosis o la listeriosis, ambas con implicaciones severas para la **salud pública** y la **viabilidad económica** de las empresas implicadas. Además, las demandas legales y las sanciones pueden ascender a millones de euros, sin mencionar la pérdida de confianza por parte de los consumidores.

Para validar los baremos de pasteurización de alimentos líquidos en continuo, se prefieren los **modelos matemáticos** basados en **estudios cinéticos específicos** de destrucción térmica de microorganismos frente a otros métodos de validación, como las **pruebas de desafío**. Las pruebas de desafío implican la introducción deliberada de microorganismos patógenos en el sistema de producción, lo que conlleva varios riesgos:

1. **Riesgo de Contaminación:** Introducir microorganismos patógenos en una planta de producción puede resultar en contaminaciones accidentales y prolongadas, afectando la seguridad de los productos y la reputación de la empresa.
2. **Complejidad y Costo:** Las pruebas de desafío son complejas y costosas de realizar, requiriendo instalaciones y medidas de bioseguridad adicionales.
3. **No Representativas:** Estas pruebas no siempre representan las condiciones reales del proceso de producción, limitando su aplicabilidad.

Por otro lado, los modelos matemáticos proporcionan una forma segura y eficiente de validar los procesos térmicos.

Basados en **estudios cinéticos** de destrucción térmica de microorganismos (**estudios TDT**), estos modelos permiten predecir con precisión los efectos de diferentes temperaturas y tiempos de tratamiento sobre la supervivencia de los patógenos, **sin necesidad de introducir agentes peligrosos** en el entorno de producción, bajo las condiciones específicas del alimento que se procesa.

Es crucial que la **validación** de los baremos de pasteurización no sea un evento único en la producción, sino un **proceso continuo y adaptativo**. Cada vez que se cambia la formulación del alimento o se modifican las etapas de fabricación, es necesario **revalidar** los parámetros térmicos. Los cambios en la formulación pueden afectar la resistencia térmica de los microorganismos, mientras que las alteraciones en el proceso de producción pueden impactar la distribución de calor y, por ende, la efectividad del tratamiento térmico. Entre otros aspectos, el conocimiento de **nueva información analítica** acerca del producto que se está fabricando, la disposición de **nueva información** sobre las características de destrucción térmica de los posibles agentes patógenos que se pueden desarrollar en la formulación o la incorporación de **nuevos requisitos** respecto al grado de preservación de alguna propiedad nutricional o sensorial del alimento por parte del consumidor o del cliente motivan la **constante revisión** de los baremos de pasteurización que el productor elabora en fábrica aunque la denominación y especificaciones del producto comercializado no varíe.

Para **mitigar** los riesgos implícitos en cualquier etapa de pasteurización o esterilización, es fundamental que los industriales del sector adopten herramientas de **software** avanzadas que permitan la **validación**, **monitoreo** y **verificación continua** de los baremos de pasteurización y esterilización. Estas herramientas ofrecen múltiples beneficios, entre los que destacan:

1. **Precisión y Consistencia:** Automatizar el monitoreo de los parámetros críticos asegura que los procesos se mantengan dentro de los límites establecidos, reduciendo el margen de error humano.
2. **Optimización de Procesos:** La recopilación y análisis de datos en tiempo real permite optimizar los procesos térmicos, resultando en ahorros significativos de energía y costos operativos.
3. **Cumplimiento Normativo:** Las herramientas de software están diseñadas para cumplir con los estándares internacionales de seguridad alimentaria, como IFS y BRC, facilitando las auditorías y asegurando la conformidad con las regulaciones vigentes.

En el entorno actual, los compradores exigen a los productores de alimentos el cumplimiento con estrictas normativas de seguridad alimentaria. Estándares como **IFS** (Internatio-

nal Featured Standards) y **BRC** (British Retail Consortium) requieren una **documentación** rigurosa y **evidencia** de que los procesos de producción son **seguros** y **controlados**. Las herramientas de software proporcionan registros detallados y auditables que son indispensables durante las **inspecciones** y **auditorías**, asegurando que los productores puedan demostrar su compromiso con la seguridad y calidad alimentaria.

Implementar un **sistema de software** para la validación y monitoreo de procesos térmicos no solo contribuye a **asegurar** la **calidad** e **inocuidad** del producto, sino que también resulta en una **reducción de costos operativos**. La optimización de los procesos permite un uso más eficiente de la energía y los recursos, lo que se traduce en **ahorros económicos**. Además, al **minimizar** el **riesgo de fallos** en la pasteurización, se reducen las probabilidades de **retiradas de productos** del mercado, mitigando **pérdidas económicas** y evitando **daños reputacionales**.

Para los industriales del sector de producción de alimentos líquidos, la adopción de herramientas de **software** para la validación, monitoreo y verificación de los baremos de pasteurización y esterilización no es una opción, sino una **necesidad**.

Estas herramientas no solo contribuyen a garantizar la inocuidad de los alimentos y la preservación de sus propiedades de calidad, sino que también aseguran el cumplimiento con las normativas internacionales, **optimizan** los procesos de fabricación y **reducen costos**. En un mercado cada vez más competitivo y regulado, contar con estas tecnologías es indispensable para mantener la seguridad, eficiencia y reputación de la empresa.

Si en su planta de producción aún no dispone de una herramienta de software para gestionar los procesos térmicos, es crucial considerar su implementación. No solo estará protegiendo a los consumidores y asegurando el cumplimiento normativo, sino que también estará invirtiendo en la eficiencia y sostenibilidad de su operación. La seguridad alimentaria y la calidad del producto no deben dejarse al azar. ¡Invierta en tecnología, invierte en el futuro de tu empresa!

Es novedad mundial la aparición en el mercado de un software llamado AppertFlow® incluido en la *suite* SciFood Studio® que permite la **Validación, Vigilancia y Verificación** de la medida de control que se establece en la pasteurización y/o esterilización en continuo, en tiempo real o en tiempo di-

The image is a promotional banner for SciFood Studio. At the top center is the SciFood Studio logo, a square divided into four quadrants of different colors. Below the logo, the text 'SciFood Studio' is written in a large, white, sans-serif font. Underneath that, the tagline 'Liderando el camino en seguridad alimentaria' is written in a smaller white font. A white button with the text 'Descargar SciFood Studio' is positioned below the tagline. Below the button is a small icon of a computer monitor and the URL 'https://www.scifoodstudio.net'. The background of the banner is a dark blue with a pattern of glowing blue hexagons and lines. At the bottom of the banner, there are two white rectangular boxes. The left box features a small SciFood Studio logo and the text 'AppertFlow'. Below this, it says 'Supera los requisitos de calidad y seguridad más exigentes con la ayuda de AppertFlow, un software para validar, vigilar, verificar y optimizar los lotes de alimentos líquidos esterilizados térmicamente.' The right box features a small SciFood Studio logo and the text 'LabNotes'. Below this, it says 'Evita la dispersión y deslocalización de datos, garantizando la trazabilidad mediante LabNotes, una herramienta para anotar y registrar toda la información analítica de los alimentos.'

Imagen 1: Suite SciFood Studio, integrada por AppertFlow y LabNotes. Acceda a la Web y descargue una versión gratuita temporal.



ferido, de alimentos líquidos **para asegurar la inocuidad del alimento** durante su procesamiento posibilitando y facilitando la **Auditoría** y la **Trazabilidad** de lotes del alimento procesado pudiendo tener en consideración los niveles de parámetros que caracterizan la retención de la calidad del producto.

La **Medida de control** del proceso de pasteurización/esterilización está constituida por la aplicación de un conjunto de combinaciones específicas “Temperatura de tratamiento - Tiempo de tratamiento” cuyo suministro al alimento queda asegurado por el Equipo Pasteurizador/ Esterilizador y que se resume en un sólo parámetro de letalidad equivalente a todas ellas denominado Índice o **Indicador de Letalidad acumulada**, Valor-F o Valor-P.

El programa permite establecer un **objetivo de pasteurización/ esterilización**, es decir, un número umbral específico de reducciones logarítmico-decimales de la carga inicial del **Agente diana de inocuidad o de calidad** presente o potencialmente presente en el alimento. Se denomina **Agente diana de inocuidad** al componente, organismo o microorganismo patógeno más resistente de la presente o potencialmente presente en el alimento y que puede persistir, desarrollarse o sobrevivir en él. De forma análoga se denomina **Agente diana de calidad** al componente, organismo o microorganismo alterante de la calidad del alimento presente o potencialmente presente en él.

El programa permite la introducción de los **parámetros cinéticos** específicos de Tiempo de reducción decimal **DT** y Valor **Z** que caracterizan cuantitativamente las distintas cinéticas, de primer orden, de destrucción por calor de los Agentes considerados. Los valores que adoptan estos parámetros dependen, entre otros factores, del Agente, de la composición y formulación del alimento, tratamientos previos a los que ha sido sometido el alimento, etc.

El programa permite la obtención del Tiempo de tratamiento de un alimento con características reológicas especificables, considerando las condiciones del volumen de su **“Zona de mantenimiento”** o también conocido como **“Zona de holding”**, así como de sus condiciones de circulación. El programa tiene en consideración la **mayoración** del Tiempo de tratamiento o también conocido como **Tiempo de mantenimiento** o Tiempo de holding para cumplir con el objetivo de inocuidad que se especifique, en base al régimen de circulación de la **partícula más rápida del alimento**.

El programa permite la introducción de los datos de los **certificados de calibración** para las sondas de temperatura y de caudal posibilitando tener en consideración los Errores e Incertidumbres expandidas de calibración de la instrumentación de medida de temperaturas en la determinación de las variables de proceso y en la obtención de Índices de letalidad suministrados al alimento.

Para cumplir con la preceptiva inocuidad del alimento saliente del Equipo pasteurizador/esterilizador y considerando características específicas del alimento y de funcionamiento del equipo, el programa permite **Validar por inferencia la cuantía de la medida de control** (Índice de letalidad equivalente) posibilitando de forma deductiva la determinación de los valores de consigna de temperatura y de caudal a suministrar por el equipo que aseguran que se logra igualar o superar el **Umbral aceptable** (numbral) de reducciones log10 del recuento  $n$  del **Agente diana de inocuidad o calidad**. El programa da la posi-

bilidad al Usuario para que pueda especificar tanto el **Agente diana** y sus **parámetros cinéticos específicos en relación con el alimento** como el valor **numbral garante de inocuidad o calidad**, que considere, oportunos y convenientes para cada caso particular de alimento, atendiendo a lo establecido por las entidades científicas, académicas o autoridades alimentarias competentes en la materia.

El programa permite **Vigilar los valores de la medida de control** (combinación Temperatura de tratamiento - Tiempo de tratamiento) registrando, almacenando y visualizando los valores de temperatura y caudal de las correspondientes sondas ubicadas en distintos puntos del Equipo pasteurizador/esterilizador, tanto en bruto como tras aplicarles las correspondientes correcciones atendiendo a los valores de calibración introducidos. Permite **Vigilar los valores de la medida de control** (Índice de letalidad acumulada) obteniendo, almacenando y permitiendo visualizar los Valores-F o Valores-P equivalentes a las letalidades suministradas por el equipo pasteurizador/esterilizador frente al Agente Diana al igual que también permite la obtención, almacenamiento y visualización de los Valores-F o Valores-P equivalentes a las letalidades suministradas frente al Agente de referencia.

De forma automática y continua, en el estado de **producción on-line** del Equipo pasteurizador/esterilizador, el programa **Verifica los valores de la medida de control** frente al **Agente diana** en modo directo. Para ello compara continuamente la letalidad suministrada en cada registro con el Valor-F o Valor-P, que durante la etapa de Validación se ha inferido que es suficiente para cumplir con el umbral aceptable de carga microbiana (**numbral**) garante de la inocuidad del producto obtenido por tratamiento térmico de pasteurización/esterilización.

En modo de funcionamiento **off-line**, el programa permite importar los datos previamente registrados de Temperatura-Caudal y **Verifica los valores de la medida de control** en modo diferido en el tiempo, comparando el valor-F o Valor-P suministrado en cada registro con el Valor-F o Valor-P, que durante la etapa de Validación se ha determinado que cumple con el umbral aceptable de carga microbiana ( $n_{\text{umbral}}$ ).

Una vez limpio y antes de proceder a la producción del Alimento pasteurizado/esterilizado, el Equipo debe someterse a una esterilización previa con agua o vapor para asegurar que en modo alguno este pudiera contribuir a aumentar los recuentos microbianos nativos del alimento o introducir nuevos microorganismos no presentes inicialmente en el producto. El programa permite obtener el valor de letalidad acumulada equivalente, FO, durante el proceso de **esterilización del equipo** que antecede a la pasteurización/esterilización del alimento.

El programa permite disponer de **Trazabilidad pormenorizada** de todos los lotes procesados en el Equipo pasteurizador/esterilizador. Permite la correlación de todos los registros de Temperatura-Tiempo de tratamiento con los resultados analíticos del lote específico de alimento que se procesa entrante al equipo y del alimento saliente del equipo pasteurizador/esterilizador. Así mismo permite eventualmente la vinculación con el sistema global de trazabilidad de la empresa.

Con sólo unas pulsaciones de ratón, el programa permite al Usuario la **emisión de informes personalizados de Validación, Verificación y de Trazabilidad** para cada uno de los lotes de producidos, siendo configurable la información y exhaustividad que muestren según el fin al que desee destinarlos.

# TAMAÑO MÍNIMO PARA EL ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN MUESTRAS HOMOGÉNEAS COMO PIMENTÓN Y AZAFRÁN MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE MONTE CARLO

José Manuel Veiga-del-Baño<sup>a</sup>, Juan José Cuenca-Martínez<sup>a</sup>, Pedro Andreo-Martínez<sup>a,\*</sup>, Miguel Ángel Cámara<sup>a</sup>, José Oliva<sup>a</sup>, Miguel Motas<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Química Agrícola, Facultad de Química, <sup>b</sup> Departamento de Toxicología, Facultad de Veterinaria, Campus Regional de Excelencia Internacional “Campus Mare Nostrum”, Universidad de Murcia, España

\* Autor de correspondencia: pam11@um.es

## Introducción

Para prevenir los problemas de toxicidad asociados al uso excesivo de plaguicidas en alimentos, se han establecido Límites Máximos de Residuos (LMR) mediante el Reglamento (CE) n° 396/2005. Este Reglamento se aplica tanto a alimentos y piensos de origen vegetal y animal como a materias primas o especias no procesadas como el pimiento, pero no en alimentos procesados como el pimentón. En el caso del pimentón y otras especias la Asociación Europea para las Especies (ESA) tiene establecidos unos factores a aplicar sobre el LMR en función del procesado del pimentón, siendo por ejemplo 10 para el pimentón.

El tamaño de la muestra que debe enviarse al laboratorio para el análisis de plaguicidas, depende principalmente de dos factores: la cantidad mínima exigida por el método de análisis y la cantidad mínima necesaria para representar con exactitud el lote inicial. En cuanto al segundo factor, los Reglamentos 2002/63/CE y 152/2009 indican directrices sobre cómo debe realizarse el muestreo para el control oficial. Sin embargo, las recomendaciones para las muestras homogéneas solo se refieren al tamaño mínimo de la muestra, por ejemplo 0,1 kg para las especias. Este tamaño de muestra puede suponer un problema importante para el análisis de especias de alto valor añadido, como el azafrán.

Por otro lado, el método de análisis más habitual que se emplea es el QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged & Safe), siendo el tamaño de muestra mínimo necesario de 5 g para productos secos como especias (UNE, 2019).

## Objetivos

El objetivo de este estudio es evaluar el tamaño de muestra óptimo para el análisis de plaguicidas, teniendo en cuenta el proceso de submuestreo empleado por el laboratorio aplicando para ello la simulación de Monte Carlo como herramienta.

## Materiales y métodos

### Muestras analizadas

Para este estudio se emplearon 8 muestras de pimentón de una empresa de la Región de Murcia con diferentes tamaños de muestra tal y como muestra la Figura 1.

### Análisis de plaguicidas

Para cada porción de muestra de la Figura 1 se analizó por cromatografía de gases masas-masas y cromatografía líquida masas-masas los plaguicidas presentes en la muestra, teniendo en cuenta que se empleó el método QuEChERS por lo que sólo 5 gramos fueron necesarios para el análisis por duplicado realizado, necesiéndose realizar el submuestreo necesario atendiendo al tamaño de muestra original de partida.

### Simulación de Monte Carlo

Para la simulación por el método de Monte Carlo de cada plaguicida se realizó con una distribución normal en un bucle de

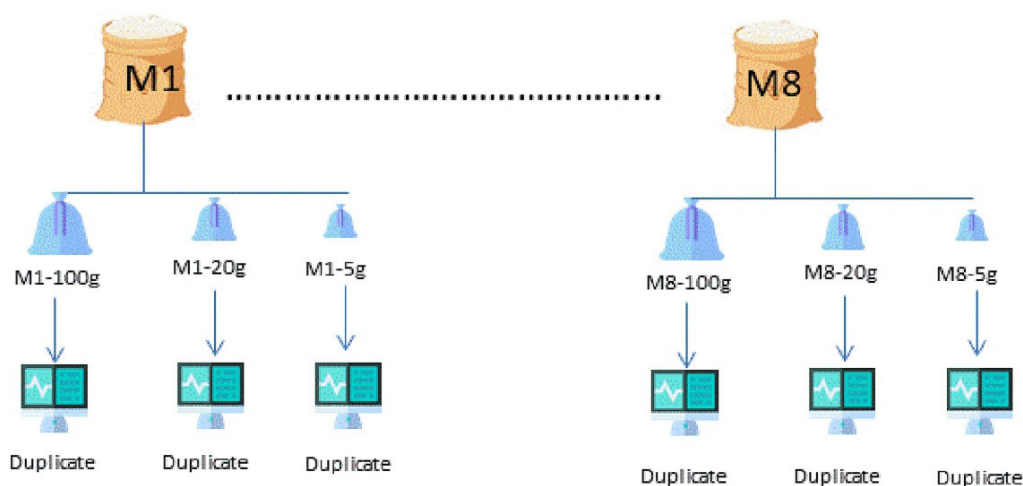


Figura 1. Diseño modificado para comparar varianzas e incertidumbre.



105 simulaciones en R. La concentración y la desviación típica requeridas para la simulación de cada plaguicida en la distribución de probabilidad normal fueron las siguientes: para la concentración, el valor del límite de cuantificación de cada plaguicida (0,01 mg/kg), y para la desviación típica, los valores experimentales obtenidos para cada plaguicida y en cada uno de los submuestreos estudiados (100 g, 20 g y 5 g).

## Resultados

Los resultados obtenidos, para un total de 200 plaguicidas analizados por ambas técnicas, se muestran en las Tablas 1 a 3.

La simulación MC empleando los valores de las tablas 1 a 3 dieron los siguientes valores de coeficiente de variación para cada peso (Tabla 4).

**Tabla 1.** Análisis de plaguicidas en pimentón para la porción de muestra de 5 g

Muestra	Fluodixinil		Cypermethrin		Acetamiprid		Spirotetramat	
	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2
M1	0,095	0,096	0,012	0,013	0,071	0,074	0,014	0,015
M2	0,092	0,094	0,011	0,012	0,076	0,073	0,017	0,017
M3	0,082	0,084	0,01	0,011	0,077	0,078	0,016	0,016
M4	0,088	0,089	0,012	0,011	0,072	0,075	0,014	0,015
M5	0,093	0,090	0,013	0,013	0,075	0,075	0,016	0,015
M6	0,087	0,084	0,011	0,011	0,077	0,076	0,017	0,017
M7	0,093	0,093	0,012	0,011	0,075	0,074	0,017	0,017
M8	0,094	0,095	0,011	0,012	0,076	0,075	0,015	0,017

Rep: Repeticiones en mg/kg.

**Tabla 2.** Análisis de plaguicidas en pimentón para la porción de muestra de 20 g

Muestra	Fluodixinil		Cypermethrin		Acetamiprid		Spirotetramat	
	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2
M1	0,094	0,094	0,012	0,013	0,068	0,072	0,016	0,015
M2	0,089	0,090	0,011	0,012	0,071	0,072	0,018	0,018
M3	0,080	0,081	0,010	0,011	0,069	0,067	0,015	0,015
M4	0,092	0,096	0,012	0,011	0,067	0,065	0,017	0,015
M5	0,085	0,083	0,011	0,013	0,065	0,072	0,017	0,018
M6	0,091	0,091	0,011	0,011	0,072	0,074	0,016	0,017
M7	0,089	0,080	0,012	0,011	0,065	0,067	0,018	0,017
M8	0,092	0,093	0,011	0,012	0,065	0,067	0,017	0,015

Rep: Repeticiones en mg/kg.

**Tabla 3.** Análisis de plaguicidas en pimentón para la porción de muestra de 100 g

Muestra	Fluodixinil		Cypermethrin		Acetamiprid		Spirotetramat	
	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2	Rep1	Rep2
M1	0,110	0,110	0,013	0,012	0,061	0,064	0,015	0,015
M2	0,092	0,093	0,011	0,011	0,071	0,074	0,019	0,019
M3	0,079	0,079	0,014	0,013	0,082	0,085	0,015	0,015
M4	0,110	0,110	0,014	0,013	0,061	0,064	0,016	0,015
M5	0,092	0,093	0,013	0,012	0,071	0,074	0,015	0,015
M6	0,079	0,080	0,011	0,011	0,082	0,085	0,018	0,019
M7	0,088	0,081	0,013	0,012	0,061	0,064	0,017	0,018
M8	0,087	0,090	0,012	0,012	0,071	0,074	0,019	0,018

Rep: Repeticiones en mg/kg.

**Tabla 4.** simulación de MC para cada uno de los pesos.

Peso	C (mg/kg)	Min (mg/kg)	1st Qu (mg/kg)	Median (mg/kg)	3rd Qu (mg/kg)	Max (mg/kg)	CV %
5 g	0,010	6,7	9,5	9,9	10,5	13,0	7,6
20 g	0,010	7,2	9,5	10,0	10,5	12,9	6,8
100 g	0,010	4,3	9,1	10,0	10,9	16,2	13,2

Min: valor mínimo MC simulación; 1st Qu: primer cuartil MC simulación; Median: Mediana MC simulación; 3rd Qu: tercer cuartil MC simulación; Max: máximo MC simulación. CV: Coeficiente de variación.

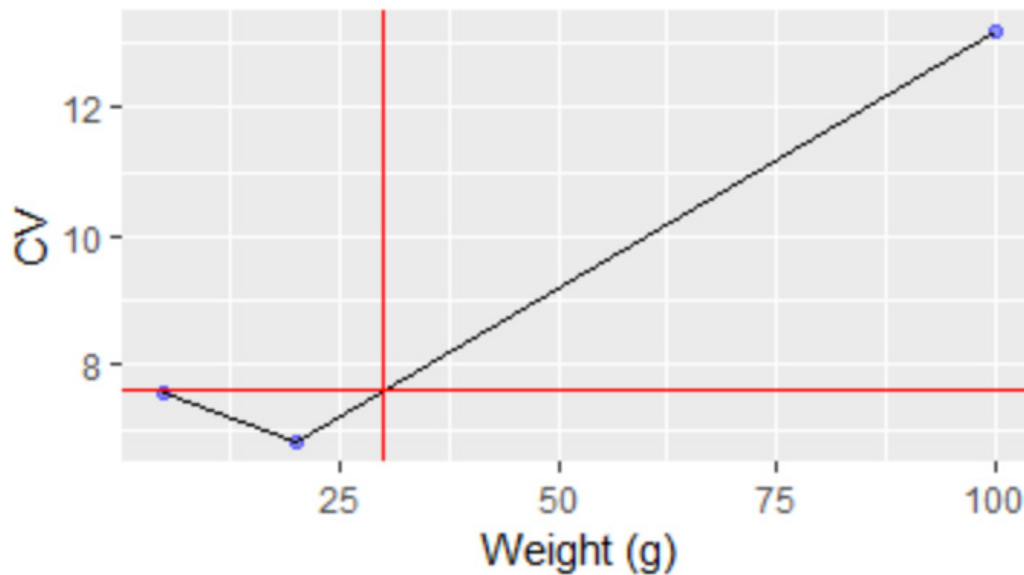


Figura 2. Representación gráfica del peso de muestra frente al CV obtenido en la simulación de MC.

Como se puede observar en la tabla 4, el CV se dispara a partir de 100 g, siendo similares los CV entre 5 y 20 g. Una representación gráfica de la simulación MC, representando el peso de la muestra frente al CV se muestra en la Figura 2.

El cruce de las líneas rojas indica el valor óptimo de peso de muestra que en este caso se corresponde con 30 gramos de muestra.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio mostraron que el tamaño mínimo de muestra requerido para el análisis de plaguicidas mediante el método QuEChERS en este tipo de productos es de 5 g, pero se ha demostrado que un mejor tamaño de muestra está entre 20 y 30 g. Este peso, inferior a los 100 g establecidos en diversas normativas como el R.D. 290/2003 lo que puede reducir el coste de envío de productos al laboratorio para productos de alto valor añadido como el azafrán.

## Bibliografía

Reglamento (CE) n° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de febrero de 2005 sobre niveles máximos de residuos de plaguicidas en el interior o la superficie de alimentos y piensos de origen vegetal y animal y

por la que se modifica el texto de la Directiva 91/414/CEE del Consejo con Pertinencia del EEE. Disponible en línea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32005R0396>.

Real Decreto 290/2003, de 7 de marzo, por el que se establecen los métodos de muestreo para el control de residuos de plaguicidas en los vegetal y animal. Available on: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-4786>.

UNE-EN 15662:2019. Alimentos de origen vegetal – Método múltiple para la determinación de residuos de pesticidas utilizando análisis basados en GC y LC después de la extracción/partición de acetonitrilo y limpieza mediante SPE dispersivo – Método modular QuEChERS. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/buscatu-norma/norma?c=N0061576>.

Reglamento (CE) n° 152/2009 de la Comisión por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los piensos. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0152>.

Directiva 2002/63/CE de la Comisión, de 11 de julio de 2002, por la que se establecen métodos comunitarios de muestreo para el control oficial de residuos de plaguicidas en y sobre productos de origen vegetal y animal y se deroga la Directiva 79/700/CEE. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:32002L0063>.



# PROYECTOS 2023-24 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 2023-24 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 ha desarrollado cinco proyectos: **ET1APLAUSO**, **ET2FRESACAPS**, **ET3OXICLEAN**, **ET4QUITOSAN** y **ET5BIOPRESEV**. 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 ha desarrollado el proyecto **DIGISOST**.



**Centro Tecnológico  
Nacional de la Conserva  
y Alimentación**

# DESARROLLO DE PLÁSTICOS BIOBASADOS Y BIODEGRADABLES PARA ENVASES ACTIVOS ALIMENTARIOS A PARTIR DE MEZCLAS DE INGREDIENTES Y SUSTANCIAS ACTIVAS PROCEDENTES DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES. ET1APLAUSO

**Autores:** García, P<sup>1</sup>, Quintín, D<sup>1</sup>, Lorca, F<sup>1</sup>, Balbastre, S<sup>1</sup>., Fernández, J<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación – CTNC, Murcia, España.

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

Agradecimientos: Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO), Modalidad 1  
 Expediente número 2023.08.CT01.000014

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

En Europa, los procesos de transformación de la industria agroalimentaria generan grandes cantidades de residuos, afectando la competitividad del sector y planteando problemas ambientales significativos. Diversas investigaciones han demostrado que estos subproductos agroindustriales representan una fuente excelente de sustancias bioactivas, como antimicrobianos y antioxidantes, que pueden sustituir aditivos sintéticos en alimentos, cosméticos y envases plásticos activos. Este artículo describe los resultados del proyecto ET1APLAUSO, que tiene como objetivo desarrollar plásticos biobasados, biodegradables y reciclables con propiedades adecuadas para envases flexibles, incorporando extractos de subproductos agroindustriales.

La valorización de los residuos agroindustriales representa una oportunidad para mejorar la sostenibilidad del sector alimentario y abordar retos ambientales. En colaboración entre el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC) y el Centro Tecnológico del Calzado y Plástico de la Región de Murcia (CETEC), el proyecto ET1APLAUSO busca implementar soluciones innovadoras mediante la incorporación de compuestos bioactivos en plásticos biodegradables.

## METODOLOGÍA

1. Se utilizaron subproductos de limón, granada y uva. Los extractos bioactivos fueron obtenidos mediante extracción acuosa y posterior liofilización. Se desarrollaron films biodegradables incorporando estos extractos para evaluar su capacidad antioxidante y antimicrobiana (fig 1). 2. Determinar si las sustancias bioactivas extraídas de subproductos agroindustriales mantienen sus propiedades antimicrobianas tras incorporarse al proceso de fabricación de plásticos. Para ello, se validó la actividad antimicrobiana de los materiales desarrollados según la norma ISO 22196. El estudio antimicrobiano se centró en Salmonella, microorganismo indicador clave en el control higiénico-sanitario (fig 2). 3. Se evaluó el efecto de los films activos en pimentón contaminado con enterobacterias. Las muestras de pimentón envasadas con films activos y controles fueron almacenadas a 21°C y analizadas tras 15 días (fig3).



Fig 1. Films activos con extractos



Fig 3. Validación films activos en el envasado de pimentón inoculado

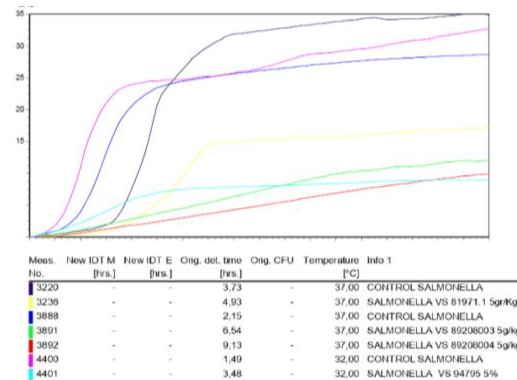


Fig 2. Actividad antimicrobiana film activo granada

## RESULTADOS

- Se han obtenido 3 films activos en los que se han incorporado extractos de hollejo de uva, corteza de granada y corteza de limón.
- En condiciones in vitro, se confirmó la actividad antimicrobiana de los plásticos desarrollados.
- En pruebas con alimentos, los envases activos redujeron la carga microbiana del pimentón inoculado, destacándose la efectividad del film con extracto de limón, logrando una disminución significativa de UFC/g en comparación con los controles.

## BIBLIOGRAFÍA

- Coderoni, S. & Perito, M.A. Sustainable consumption in the circular economy. An analysis of consumers' purchase intentions for waste-to-value food. *Journal of Cleaner Productio*. 2019. 252, 119870. [doi:10.1016/j.jclepro.2019.119870](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119870)
- ISO 22196:2011. Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces.
- Janicka, P., Plotka-Wasyłka, J., Jatkowska, N., Chabowska, A., Fares, M., Andruch, V., Kaykhaj, M., & Gębicki, J. Trends in the new generation of green solvents in extraction processes. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. 2022. 100670. [doi:10.1016/j.cogasc.2022.100670](https://doi.org/10.1016/j.cogasc.2022.100670)
- Zheng, J., Suh, S. Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics. *Nature Climate Change*. 2019. 9, 567. [DOI:10.1038/s41558-019-0493-x](https://doi.org/10.1038/s41558-019-0493-x).

## CONCLUSIONES

- Los plásticos biodegradables desarrollados con extractos de residuos agroindustriales muestran un potencial significativo como envases activos, reduciendo la carga microbiana en alimentos almacenados.
- El extracto de limón destaca por su alta actividad antimicrobiana, seguido de los de granada y uva.
- Este enfoque no solo valoriza subproductos agroindustriales, sino que también promueve la sostenibilidad en el sector alimentario y de envases.





## INVESTIGACIÓN SOBRE ENCAPSULACIÓN Y MICROENCAPSULACIÓN DE EXTRACTOS DE FRESA. ET2FRESACAPS

**Autores:** *García Gómez, Presentación<sup>1</sup>, Quintín Martínez, David<sup>1</sup>, Lorca Salcedo, Francisco<sup>1</sup>*  
**<sup>1</sup>Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación – CTNC, Murcia, España.**

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

Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO), Modalidad 1  
Expediente número 2023.08.CT01.000012

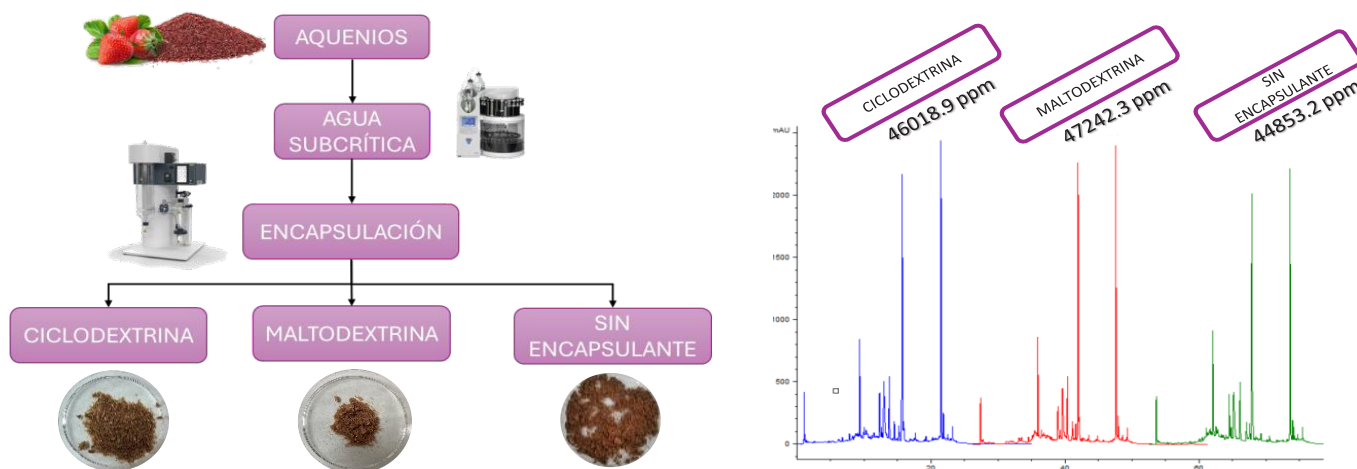


### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las fresas son alimentos funcionales, que incluyen fibra dietética, vitaminas, minerales y polifenoles, y se caracterizan por ser una fuente de antioxidantes. La mayor parte de la producción de fresa se vende como fruta fresca, pero existe una alternativa para aquella fruta que no se pueda comercializar en el mercado fresco, por eso de los cultivos de fresa se destina un 21% para la transformación industrial de productos derivados, generando corrientes de subproductos ricos en compuestos bioactivos de la fresa y que son tratados como residuos orgánicos. El proyecto ET2FRESACAPS extraerá, conservará y estabilizará mediante encapsulación los compuestos bioactivos de subproducto de fresa mediante la utilización de diferentes tecnologías sostenibles y económicamente viables, otorgando un valor añadido a los subproductos del sector de la fresa para su aplicación en diferentes sectores alimentario y cosmética, como ingredientes naturales deshidratados.

### METODOLOGÍA

Los aquenios, subproductos generados durante el procesamiento de fresas no aptas para comercialización, representan una fuente rica en compuestos bioactivos. Entre las tecnologías de extracción evaluadas, el agua subcrítica ha demostrado ser la más prometedora en comparación con tratamientos como microondas y CO<sub>2</sub> supercrítico. Se optimizó la extracción con agua subcrítica, logrando la máxima concentración de compuestos de interés bajo las condiciones de 150 bares de presión, 120 °C de temperatura y un tiempo de extracción de 10 minutos. Para estabilizar y preservar los compuestos bioactivos extraídos, se evaluó la encapsulación del extracto óptimo mediante dos agentes encapsulantes: maltodextrina y ciclodextrina, ambos utilizados a una concentración del 5%, también se evaluó el extracto sin la aplicación de encapsulante y se compararon las concentraciones finales de compuestos bioactivos en las distintas muestras. Los resultados permiten establecer parámetros eficientes para la conservación de compuestos bioactivos de interés, destacando el potencial de la tecnología de agua subcrítica para la extracción de compuestos bioactivos de interés y las estrategias de encapsulación para la preservación de estos.



### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- La tecnología de agua subcrítica es la tecnología más prometedora para la obtención de compuestos de interés en comparación con las tecnologías de microondas y CO<sub>2</sub> supercrítico.
- Se ha optimizado los parámetros de proceso de la extracción de compuestos de interés con agua subcrítica, siendo la temperatura de 120 °C en la que más se extrae de los aquenios.
- Se ha realizado la comparativa de deshidratación con y sin encapsulantes, donde se ha observado que la utilización de encapsulantes como la ciclodextrina y maltodextrina protegen a algunos compuestos de interés de la degradación, por ejemplo, los elagitaninos, los cuales se observan en concentraciones inferiores en el producto sin encapsular debido a la exposición a la degradación de los mismo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Jaroslava Švarc-Gajić, Víctor Cerdà, Sabrina Clavijo, Ruth Suárez, Gökhan Zengin, Aleksandra Cvetanović, *Chemical and bioactivity screening of subcritical water extracts of chokeberry (Aronia melanocarpa) stems*, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, Volume 164, 2019, Pages 353-359, ISSN 0731-7085, <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2018.11.006>.
- Gülce Ertek, Özge Taştan, Taner Baysal, *Combined use of vacuum impregnation and encapsulation technologies for phenolic enrichment of strawberries*, *Food Chemistry*, Volume 398, 2023, 133853, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133853>.

# APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE OXIDACIÓN AVANZADA PARA EL TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES ESPECÍFICOS EN AGUAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. ET3OXICLEAN

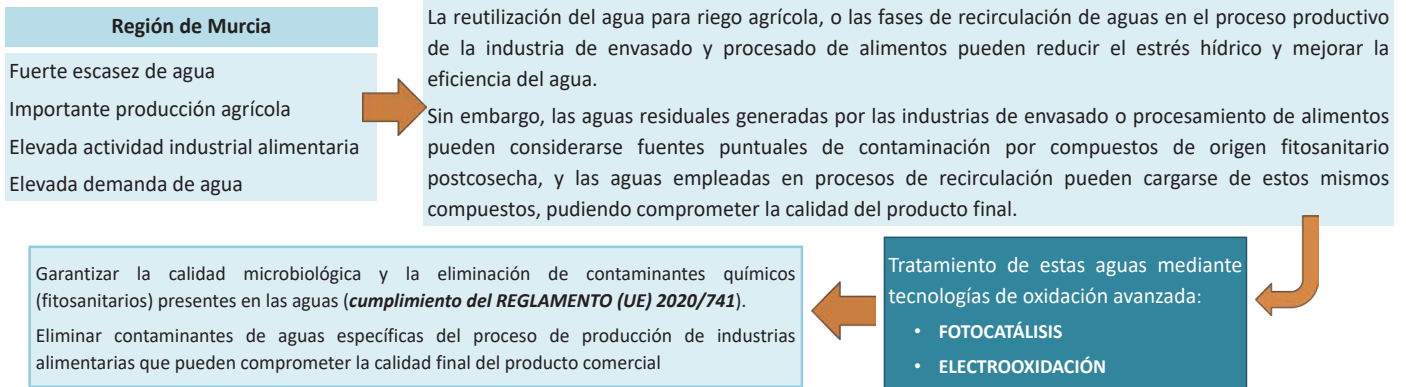
Martínez López, Sofía; Bello Moya, Elena Minerva; Ayuso García, Luis Miguel.

Área de Medioambiente del CTNC

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

Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO),  
Modalidad 1 Expediente número 2023.08.CT01.000006

## ANTECEDENTES



## RESULTADOS

- Se han detectado compuestos de origen fitosanitario en aguas residuales y aguas empleadas en las fases de recirculación tras varios ciclos
- Evaluación de la capacidad de eliminación de compuestos fitosanitarios de la electrooxidación y fotocatalisis con aguas reales
- Evaluación de la capacidad de desinfección de la electrooxidación y fotocatalisis con aguas reales para determinar la efectividad de esta tecnología en la eliminación de indicadores patógenos (*Escherichia coli* y esporas de *Clostridium perfringens*)
- Evaluación de la formación de subproductos de desinfección durante la desinfección empleando electrooxidación:
  - Ensayos a diferentes concentraciones de cloruros (de 150 a 1000 mg/L)
  - Ensayos con diferentes combinaciones de electrodos
  - Determinación de cloro y cloratos a diferentes tiempos



## CONCLUSIONES

- La electrooxidación consigue reducir más del 90% la concentración de compuestos fitosanitarios con determinadas combinaciones de electrodos empleando electrooxidación.
- Asimismo, la electrooxidación ha sido capaz de conseguir una desinfección completa con determinadas combinaciones de electrodos en menos de 5 minutos de tratamiento.
- Durante el tratamiento de electrooxidación se genera cloro (que puede ser el causante de la oxidación de compuestos fitosanitarios y microorganismos) y cloratos, si bien la formación de cloratos puede minimizarse al máximo con determinadas combinaciones de electrodos (como DSA O).

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



“Una manera de hacer Europa”  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional







## Obtención de quitosano fúngico a partir de la valorización de subproductos agroalimentarios generados en la Región de Murcia: Validación en uso alimentario y materiales sostenibles. ET4QUITOSAN

Elena Minerva Bello Moya, Sofía Martínez López y Luis Miguel Ayuso García  
 Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, Murcia, España  
 Contacto: [ayuso@ctnc.es](mailto:ayuso@ctnc.es)

Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO), Modalidad 1  
 Expediente número 2023.08.CT01.000019

### OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto QUITOSAN es la valorización completa de residuos vegetales procedentes del sector alimentario de la Región de Murcia, mediante su procesado en sustratos para la producción fúngica de quitosano y la obtención de extractos ricos en fibra alimentaria, con la finalidad de desarrollar nuevas formulaciones alimentarias y de materiales sostenibles para el sector del mueble.

### RESULTADOS

Se han elaborado distintas **formulaciones alimentarias** incluyendo:

- **Fibra recuperada** obtenida a partir de la fase sólida del procesamiento de los subproductos para la obtención de sustratos aptos para la fermentación de microorganismos.
- **Quitosano fúngico** obtenido a partir de los microorganismos productores.

Estos productos se han evaluado a nivel nutricional y organoléptico para ver la aceptación por parte de los consumidores, así como se ha comprobado su calidad sanitaria. Además, se ha estudiado la vida útil de las elaboraciones a fin de verificar las propiedades antioxidantes y antimicrobianas que se le atribuyen al quitosano.

#### FIBRA RECUPERADA

- ✓ Se han utilizado en la elaboración de bizcochos y mermeladas para que puedan mostrar la declaración nutricional "fuente de fibra" (3 g de fibra por cada 100 g de producto).
- ✓ Si bien la esponjosidad de los bizcochos ha disminuido con la adición de los extractos de fibra recuperada, los productos han tenido buena aceptación por parte de los consumidores.
- ✓ La fibra de manzana ha quedado bien incorporada en las elaboraciones, ya que su sabor no es discordante; mientras que la fibra de limón aporta cierto amargor y toques cítricos debido a los compuestos antioxidantes de la corteza del fruto.

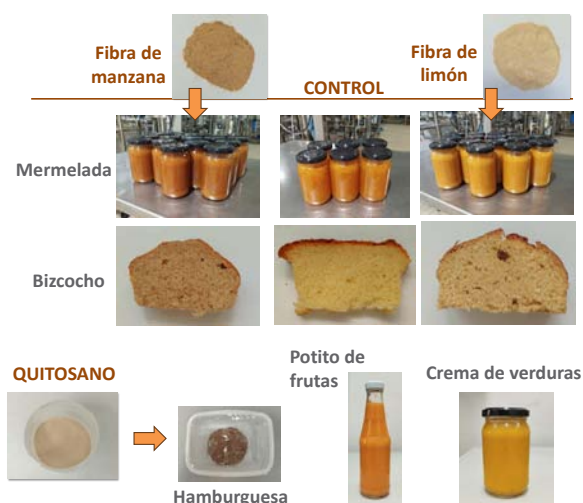
#### Obtención de quitosano

Tras el screening de hongos y sustratos procedentes de subproductos, se han seleccionado diferentes hongos productores de quitosano y sustratos ricos en azúcares en base a los mejores rendimientos obtenidos:

- Sustratos: uva (U), melocotón (Me) y concentrado de manzana (Cma).
- Hongos: *Aspergillus niger* (AN), *Aspergillus terreus* (Atr) y *Cunninghamella elegans* (CE).

Rend. (mg/g)	U	Me	Cma
AN	0,53	0,02	0,09
CE	1,62	0,05	0,2
Atr	0,04	0,34	0,41

Evaluando los resultados, se han escalado los ensayos con **CE** para todos los sustratos (uva, melocotón y concentrado de manzana) y **Atr** para melocotón.



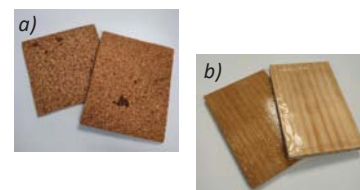
#### QUITOSANO

- ✓ Se ha utilizado en la elaboración de hamburguesas, potitos de frutas y crema de verduras. Este compuesto tiene propiedades funcionales en la elaboración de alimentos como espesante, texturizante, gelificante, etc.
- ✓ Se han estudiado diferentes dosis a fin de conseguir productos con buena aceptabilidad organoléptica y capacidad antioxidante.
- ✓ Este compuesto no afectaba a atributos como el color, el sabor y el olor de las preparaciones, pero la textura sí sufría modificaciones. Por tanto, este último atributo limitaba la cantidad de quitosano empleada en las formulaciones, ya que dosis muy elevadas inducían la formación de grumos y la separación en fases en ciertos productos, como cremas o potitos.

#### Aplicaciones en el sector del mueble

Se han desarrollado productos bio-basados y no tóxicos:

- Adhesivos para composites y tableros de fibras (a)
- Recubrimientos y acabados para madera (b)



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



## CARACTERIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCONSERVANTES MEDIANTE EL USO DE FERMENTADORES ET5BIOPRESERV

Francisco José Cervantes, Silvia Balbastre, Patricia Sánchez, Ana Martínez-Abarca, Isabel Manzano, Rebeca Vidal, José Fernández ([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.

Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO), Modalidad 1  
Expediente número 2023.08.CT01.000002

### INTRODUCCIÓN

El proyecto BIOPRESERV fue concebido como respuesta a un problema sectorial que presenta el uso de conservantes artificiales para la elaboración de alimentos procesados con una esperanza de vida útil suficientemente elevada para permitir llegar a mercados externos con las suficientes garantías de calidad y seguridad alimentaria.

Con la realización de este proyecto se pretenden encontrar bioconservantes capaces de aportar seguridad alimentaria a los alimentos. Con el fin de ayudar al sector de los alimentos funcionales, aportando soluciones a sus problemas de conservación.

El objetivo del proyecto es la búsqueda de bacteriocinas para su aplicación en la industria alimentaria.

Matrices	Colonias aisladas	Colonias productoras
Carne de pollo	27	0
Carra de ternera	15	0
Músculo de ternera	15	2
Sauco	12	0
Tomate fermentado	7	0
Alcachofa fermentada	5	0
Zanahoria fermentada	15	0
Estómago de cabrito	38	12
Estómago de cordero lechal	27	2
Leche cruda de cabra	47	0

### ACTIVIDADES

**Búsqueda bibliográfica de compuestos bioactivos con capacidad antimicrobiana, procedentes de fuentes naturales.** Se realizó un estudio bibliográfico para recabar información sobre las distintas bacterias presentes en diferentes fuentes naturales, que pudieran ser susceptibles de ser utilizados como probióticos o prebióticos, por su capacidad antimicrobiana. La búsqueda concluyó con la selección las bacterias lácticas y estreptococos como principales productores.

**Utilización de matrices cárnicas, lácteas y vegetales para el aislamiento de BAL.** Una vez seleccionados las fuentes naturales de origen animal (leche y carne o entrañas de animales) y vegetal (pimiento congelado, brócoli natural, higos, alcachofas y diferentes fermentados vegetales), tratamos de aislar bacterias lácticas de ellas, haciendo cultivos en medios específicos.

**Medida de la capacidad antimicrobiana.** En una primera fase del estudio de la capacidad antimicrobiana se realizaron antibiogramas, es decir de un primer screening en placa Petri, mediante la aparición de halos de inhibición de la capacidad antimicrobiana de los extractos obtenidos mediante la filtración de los cultivos. Los microorganismos diana elegidos para estas pruebas fueron *Listeria monocytogenes* y *Clostridium perfringens*.

**Estudios de estabilidad de la actividad antimicrobiana frente a factores de Tª y pH.** Los extractos sometidos fueron sometidos a cambios de temperatura y pH, para comprobar si mantienen o no sus propiedades y si éstas son perdurables en el tiempo. Se concluyó que a temperaturas superiores a 70°C durante tiempos superiores a 20 minutos, los extractos pierden eficacia.

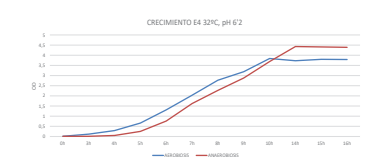
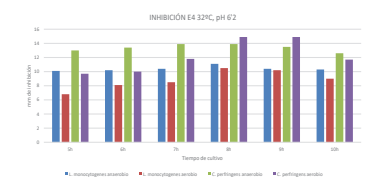
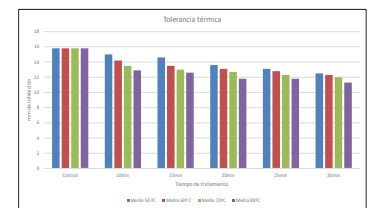
**Optimización de la producción de bacteriocinas mediante crecimiento microbiano en fermentador.** Producción de bacteriocinas mediante modificación de variables físico-químicas (pH, Tª, nutrientes...) de los cultivos.

**Aislamiento y purificación de los compuestos bioactivos utilizado diferentes técnicas.** Utilización de diferentes técnicas de purificación y concentración

### CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas del estudio son:

- Tanto en matrices vegetales como animales es posible el aislamiento de bacteria lácticas productoras de bacteriocinas.
- El género *Enterococcus* ha predominado en el aislamiento de bacterias productoras de los péptidos antimicrobianos.
- La temperatura óptima para la producción de bacteriocina fue la de 32°C.
- A pesar que se consigue más biomasa en condiciones anaeróbicas, es condiciones aeróbicas donde la bacteriocina consigue mayores halos de inhibición.
- El tiempo óptimo de cultivo se estableció en 8-9 horas, coincidiendo con la entrada en la fase estacionaria del cultivo.
- Se puede establecer la siguiente relación: la concentración de bacteriocina alcanza su máximo al final de la fase de crecimiento y empieza a disminuir conforme más se adentra el cultivo en la fase estacionaria.
- El aislamiento de bacteriocinas se realizó por purificación de sulfato de amonio, dándose en algunos casos pérdidas de actividad.



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



“Una manera de hacer Europa”  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional







# HERRAMIENTAS PARA LA SOSTENIBILIDAD Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO. DIGISOST

Martínez Sanmartín, Angel y Gálvez Caravaca, Francisco José  
OTRI, Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, Murcia, España  
Contacto: [angel@ctnc.es](mailto:angel@ctnc.es)

Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO), Modalidad 2  
Expediente número 2023.08.CT02.000003

## OBJETIVO

Apoyo al sector agroalimentario de la Región de Murcia para actuar sobre el desafío que tiene por delante en la transición hacia una economía digital aplicándola a todas las fases de la empresa para crear un tejido industrial más eficiente sin olvidar nunca la sostenibilidad del mismo.

## ACTIVIDADES

1. VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO PARA LA REGIÓN DE MURCIA.
2. ADQUISICIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.
3. INFORME EVALUACIÓN SOBRE LEGISLACIÓN ALIMENTARIA.



## RESULTADOS

- Durante el segundo semestre de 2024 se han recopilado **80 resultados para la temática de Digitalización** con las palabras clave entre las que se encuentran *industria 4.0; inteligencia artificial AND aliment y; sensor AND aliment*. Los resultados aceptados se han sumado a la información disponible con la revisión de informes publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la actividad del Observatorio de Digitalización del Sector Agroalimentario, así como la búsqueda a través de otras entidades con gran actividad en inteligencia artificial, robots, etc. Destaca la noticia titulada "Scientists tap AI to elevate plant-based meat texture for enhanced consumer appeal" publicada en noviembre de 2024 y recogida de su fuente [foodingredientsfirst.com](https://www.foodingredientsfirst.com). En el ámbito de la Economía Circular son numerosos los resultados alcanzados, superando los 1.000 y con cerca de 30 trasladados al sector. Destaca la noticia titulada "El bagazo de la cerveza se convierte en bocados vegetales de la mano de Better Balance" publicada en septiembre de 2024 en [revistaaraal.com](https://www.revistaaraal.com).
- El CTNC dispone de un nuevo Informe de Vigilancia Tecnológica donde se ha llevado a cabo la recopilación y análisis de la información procedente de fuentes bibliográficas como medios digitales especializados, revistas técnicas y científicas; y bases de datos (Science Direct, Espacenet, Enterprise European Network, etc.) sobre digitalización que afecte al sector agroalimentario. Además, para lograr nuestro objetivo de transferencia tecnológica se ha propuesto la búsqueda de empresas de Digitalización de la Región de Murcia. La información se presenta en diferentes apartados para una fácil visualización y se incluye un apartado de referencias para incluir aquellos resultados relacionados con artículos científicos, tesis doctorales y proyectos de I+D+i, principalmente.
- La participación en el 22nd World Congress of Food Science and Technology en septiembre de 2024 en Rimini (Italia) ha proporcionado una visión actualizada sobre las nuevas tendencias tecnológicas que impactarán el futuro de la industria alimentaria, en particular en los campos de digitalización y revalorización de subproductos. Las innovaciones identificadas tienen un alto potencial para su aplicación en las industrias con las que el CTNC colabora, así como en los proyectos en los que participa.
- Se ha realizado una nueva acción de formación y jornadas de transformación digital en el sector, sobre visión artificial en el procesamiento de alimentos. Se mostró como a través de la forma de trabajo de UST y soluciones de Visión IA, Machine Learning y IoT y Automatización se pueden resolver diferentes desafíos en el procesamiento de alimentos y la cadena de suministro como gestión de inventario, adherencia al proceso, productividad, calidad, empaque, seguridad, mermas, equipos de producción, planificación logística, etc.
- Otros proyectos en línea con la sostenibilidad también han sido presentados a la convocatoria de Ayudas INFO para la contratación de servicios de Innovación y Competitividad (CHEQUE INNOVACIÓN), favoreciendo la transferencia tecnológica con empresas de la Región de Murcia, en concreto relacionados con las temáticas de uso de tecnologías innovadoras que fomenten la competitividad industrial. Un total de 10 propuestas se presentaron en el mes de julio.
- Se han mantenido reuniones y encuentros de ámbito internacional logrando la participación de empresas regionales y el propio CTNC en consorcios para propuestas del programa Horizonte Europa y otros programas europeos como INTERREG NEXT MED: **3 propuestas colaborativas vigentes (BRIDGE, HEEFTA y LETSGROW)**. Siendo esta última un éxito desde diciembre de 2024. La colaboración SEIMED CTNC se ha mantenido.
- En todo 2024 se han lanzado semanalmente boletines informativos que han recogido un total de 128 novedades legislativas publicadas.



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



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





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

## SEEDS: CURSO DE FORMACIÓN EN EL CAIRO

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.

Tras la Escuela de Verano para formadores celebrada en Murcia en septiembre 2022, y 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, se ha celebrado un curso de formación en Egipto entre el 11 y el 18 de noviembre de 2024 en el Greek Campus del Cairo.

El programa de capacitación de SEEDS en Egipto está diseñado específicamente para mujeres jóvenes entusiastas y motivadas que aspiran a involucrarse laboralmente en la agricultura, la sostenibilidad y los negocios. Las participantes ideales son emprendedoras en etapa inicial o aquellas con una mentalidad emprendedora, listas para sumergirse en prácticas sostenibles y de agricultura regenerativa. Este programa es especialmente beneficioso para aquellas jóvenes que desean aprender técnicas que mejoren la salud del suelo, la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental.

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



**Innovaciones en alimentos saludables y producción de alimentos:** Este módulo cubre nuevas técnicas y tecnologías en el procesamiento y distribución de alimentos, con el objetivo de crear sistemas de producción de alimentos más seguros, saludables y eficientes.

**SMART RES:** Soluciones de bajo costo para granjas pequeñas y medianas: Esta sesión profundiza en soluciones de bajo costo y eficientes en el uso de recursos diseñadas para granjas pequeñas y medianas. Los participantes obtendrán conocimientos sobre tecnologías asequibles que pueden ayudar a optimizar la productividad y reducir el impacto ambiental.

**Agricultura orgánica regenerativa:** Centrado en prácticas regenerativas, este módulo enseña técnicas que mejoran la salud del suelo, impulsan la biodiversidad y restauran el equilibrio del ecosistema. Los participantes aprenderán los principios de la agricultura regenerativa, incluida la agricultura sin labranza, la rotación de cultivos y la gestión holística del pastoreo.

**Prácticas agrícolas saludables:** Este módulo incluye la organización de huertas regenerativas saludables y una introducción a los principios de la agricultura saludable. Los participantes adquirirán experiencia práctica y orientación práctica sobre la gestión sostenible de huertos para promover la salud del suelo y la diversidad de cultivos.

**Formación en emprendimiento y planes de negocios:** Los participantes explorarán los aspectos esenciales de la planificación empresarial adaptada al sector de la agricultura regenerativa. Esto incluye la creación de modelos de negocios, análisis de mercado, planificación financiera y elaboración de un plan de negocios integral para empresas agropecuarias.







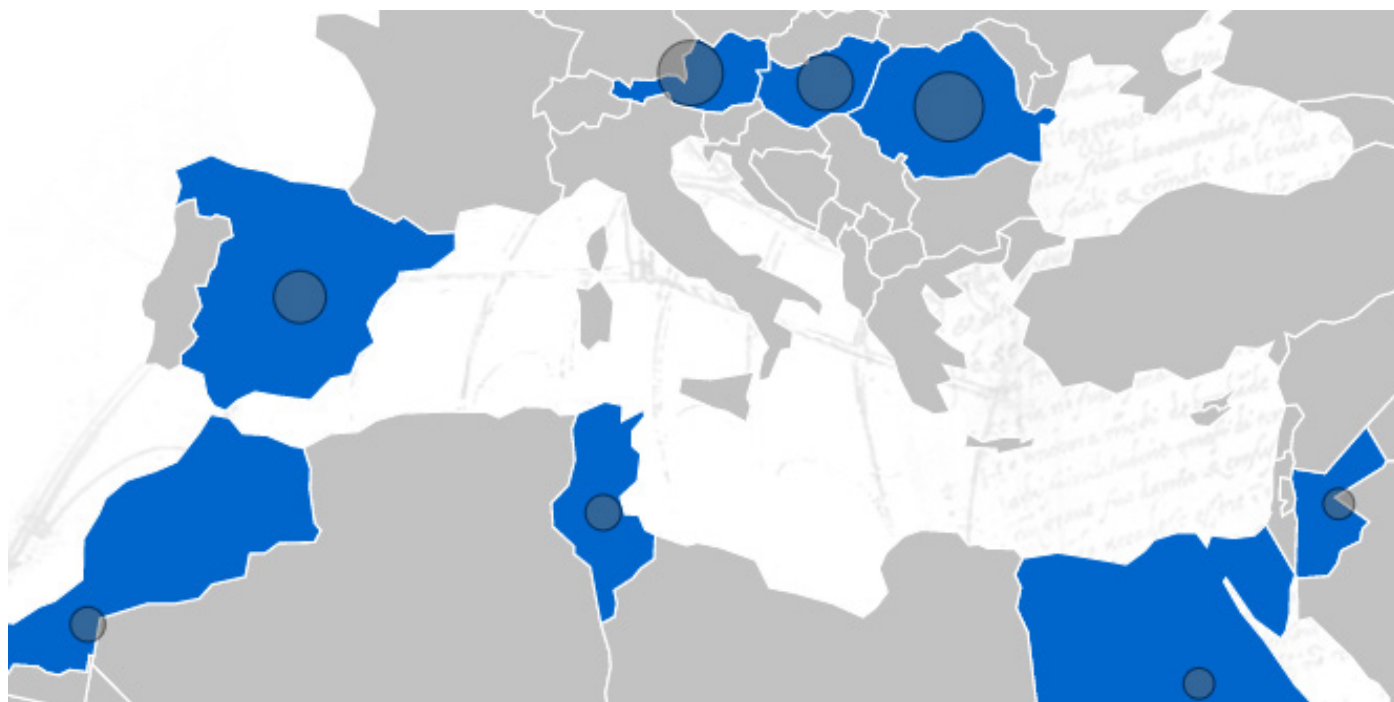
Foto de grupo

Los técnicos del CTNC explicaron el módulo de Agricultura Ecológica Regenerativa que además de tratar la agricultura se amplió a la regeneración o valorización de residuos agroalimentarios y a la regeneración del agua. Se habló del impacto de la producción intensiva en el medioambiente haciendo una introducción a la agricultura regenerativa. A continuación se expusieron los principios de la agricultura regenerativa y cómo cambiar de una agricultura tradicional a una regenerativa.

Se hizo hincapié en que este cambio no puede ser radical, sino que poco a poco se pueden ir adoptando alguno de los principios en la dirección de la regeneración (arado mínimo, cobertura vegetal, setos, intercultivo, disminución del uso de agroquímicos, etc.). De especial interés fueron los extractos de distintos residuos alimentarios producidos en la planta piloto del CTNC así como sus múltiples aplicaciones. Se finalizó con una exposición de los principales grupos operativos europeos EIP-AGRI relacionados con la agricultura regenerativa y la Certificación Orgánica Regenerativa.

Ha sido fundamental para el éxito del curso la excelente labor de Muhammad Elshazly de la ONG Training Without Borders de Egipto, socio del proyecto SEEDs, que coordinó toda la logística del curso (difusión, selección de participantes, búsqueda de aulas, etc.) y facilitó todos los medios necesarios para la buena marcha del curso.

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





## LA ADAPTACIÓN A LOS RIESGOS EMPRESARIALES DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EL PROYECTO ADAPTA INDUSTRIA. AGRUPAL

El cambio en el clima implica para las empresas impactos físicos ante los que es necesario adoptar medidas y estrategias para reducir sus efectos. Igualmente, las obligaciones y las tendencias que asumen los mercados derivadas de los acuerdos internacionales para frenar el cambio climático generan riesgos y oportunidades, son los denominados impactos de transición. Con frecuencia, la adaptación a los riesgos de transición hacia una economía baja en carbono y circular se convierten en ventajas competitivas.

Como grandes apartados sobre los riesgos de transición son de interés, por las características de la industria de alimentación y bebidas, los relacionados con los objetivos europeos e internacionales para reducir la huella de carbono y caminar hacia las emisiones netas cero, los relativos a la gestión de residuos y la economía circular y los riesgos y oportunidades derivados de la eficiencia en el uso y gestión de la energía, agua y recursos.

Asimismo, en relación con los riesgos físicos, dadas las características de la industria manufacturera de la alimentación y bebida en el ámbito geográfico del levante español, se deben tener en cuenta los impactos en el suministro de los productos agrícolas como consecuencia de la alteración de las estaciones que implican cambios en la fecha de maduración de las cosechas y su calidad, los riesgos laborales de estrés térmico como consecuencia de las olas de calor y temperaturas extremas y para determinadas factorías, dependiendo de su localización, los riesgos de inundabilidad fluvial y en su caso marina.

En los últimos años se va imponiendo la necesidad de que estos riesgos con probabilidad de afectar al funcionamiento de las empresas se evalúen y puedan ser conocidos por las partes interesadas y en especial los intermediarios financieros y los inversores. Las industrias de alimentación y bebidas son conscientes del valor positivo que para sus grupos de interés aporta la comunicación de información sobre su contribución al cambio climático, los compromisos asumidos y las acciones desarrolladas y en general sobre los riesgos y oportunidades que se derivan de los impactos físicos y de transición hacia una economía baja en carbono y circular.

### EVALUACIÓN EMPRESARIAL DE RIESGOS Y SU COMUNICACIÓN. MARCO INTERNACIONAL Y EUROPEO

Para la evaluación empresarial de riesgos y su comunicación a las partes interesadas es importante tener en cuenta las iniciativas y recomendaciones a nivel internacional y la normativa establecida por la Unión Europea.

En el ámbito internacional, hay que señalar que en 2015 los ministros de Finanzas y los Gobernadores de los Bancos Centrales del G20 crearon el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD). El objetivo de este grupo de trabajo era diseñar las guías y orientaciones para facilitar la información que las empresas deberían comunicar a las partes interesadas en relación con los riesgos relacionados con el cambio climático.



El TCFD en su Reporte final de 2017: *“Recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre Cambios Relacionados con el Clima Divulgaciones Financieras”* divide los riesgos relacionados con el clima en dos categorías principales: riesgos relacionados con la transición a una economía con menos emisiones de carbono y riesgos derivados de los impactos físicos del cambio climático.

Por otra parte, un año antes de la creación del TCFD, la Directiva 2014/95/UE del Parlamento Europeo y del Consejo introdujo la obligación de presentar información no financiera junto a los informes financieros. Entre esta información no financiera destaca la relacionada con el cambio climático, la economía circular y el uso sostenible de los recursos. En España su incorporación a través de la Ley 11/2018, de 28 de diciembre, cambió el panorama en materia de divulgación de información no financiera incrementando el nivel de información exigido. La ley 11/2018 señala que el estado de información no financiera consolidado incluirá información significativa sobre las cuestiones medioambientales como:



- *Economía circular y prevención y gestión de residuos: medidas de prevención, reciclaje, reutilización, otras formas de recuperación y eliminación de desechos; acciones para combatir el desperdicio de alimentos.*
- *Uso sostenible de los recursos: el consumo de agua y el suministro de agua de acuerdo con las limitaciones locales; consumo de materias primas y las medidas adoptadas para mejorar la eficiencia de su uso; consumo, directo e indirecto, de energía, medidas tomadas para mejorar la eficiencia energética y el uso de energías renovables.*
- *Cambio climático: los elementos importantes de las emisiones de gases de efecto invernadero generados como resultado de las actividades de la empresa, incluido el uso de los bienes y servicios que produce; las medidas adoptadas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático; las metas de reducción establecidas voluntariamente a medio y largo plazo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los medios implementados para tal fin”.*

## EL PROYECTO ADAPTA INDUSTRIA

La Agrupación de Industrias Alimentarias de Murcia, Alicante y Albacete (AGRUPAL)<sup>1</sup> para ayudar a las empresas ante el reto del cambio climático ha puesto en marcha, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, el proyecto ADAPTA INDUSTRIA. El proyecto pretende generar conocimiento para que mediante el autodiagnóstico las industrias del sector de la alimentación y bebidas puedan evaluar su situación y diseñar estrategias de adaptación.

A nivel nacional, la industria de alimentación y bebidas representa el primer sector industrial del país, agrupando a un total de 30.000 empresas. Supone el 18,5% de la industria manufacturera y aporta el 22% del empleo industrial, superando los 426.000 empleos. El sector de industrias de alimentación y bebidas representó en 2023 el 2,3% del total de la economía española. En la Región de Murcia se concentra el 6% de la industria manufacturera de alimentación y el 2% de la de

bebidas del País y representa el 30% del empleo industrial de la Región.

La industria de alimentación y bebidas es, además, pieza fundamental en la cadena de valor del sector agroalimentario. Es un sector que absorbe una buena parte de la producción agrícola local (en la Región de Murcia, las empresas de conservas vegetales consumen 0,8 toneladas de materia prima agrícola por cada tonelada de producto fabricado) y una parte sustancial de la producción de la industria de envases y embalajes (se consumen 0,4 toneladas de envases y embalajes por cada tonelada de producto fabricado).

En el marco del proyecto ADAPTA INDUSTRIA, se ha trabajado en la identificación y selección de metodologías y experiencias de éxito que han sido debatidas en seminarios técnicos con la participación de técnicos de las empresas y expertos. Se han identificado los objetivos cuantitativos que permiten, por comparación, realizar el autodiagnóstico de una empresa respecto a las tendencias de la normativa y los niveles de ecorresponsabilidad demandados por inversores, consumidores y demás partes interesadas. Asimismo, se han desarrollado actividades de capacitación para aplicar el conocimiento resultante. De igual forma, se trabaja en proyectos piloto que permitan la aplicación de las herramientas y del conocimiento resultante a la situación real de las empresas y se ha creado un espacio de difusión de fuentes de información, experiencias de éxito y casos prácticos de interés que es el “campus corporativo adapta industria”. El Proyecto Adapta Industria incluye, además, actividades de sensibilización con especial atención a directivos y técnicos de empresas.

El proyecto, en general, facilitará un primer acercamiento de la industria transformadora de la alimentación y bebidas al reto del cambio climático, posibilitando la estimación de los riesgos asociados y las ventajas competitivas derivadas de reducir la contribución en emisiones, abrazar los principios de la economía baja en carbono y circular y la adaptación a los impactos físicos.

Para más información se puede consultar la página web del proyecto Proyecto Adapta Industria - Agrupal <http://www.adaptaindustria.es>



VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



<sup>1</sup> AGRUPAL fundada en 1924 agrupa a 80 empresas de 16 subsectores que suman 2400 millones de facturación anual



La XII Edición del Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias y de las Jornadas de Transferencia de Tecnología Internacional en Alimentación, “MURCIA FOOD BROKERAGE EVENT 2025”, son unos eventos de ámbito internacional donde se darán cita las últimas novedades en materia de Tecnología Alimentaria, y en el que empresas de diferentes países podrán mantener reuniones bilaterales para establecer acuerdos de cooperación tecnológica relacionados con las últimas innovaciones en su sector, así como un encuentro en el que tendrán cabida conferencias, presentaciones y posters de las últimas novedades del sector agroalimentario. En 2003 comenzó esta aventura bianual que se ha convertido en una herramienta para impulsar la innovación y la internacionalización del sec-

tor agroalimentario español con presentaciones de vanguardia, nuevas colaboraciones en proyectos o actividades industriales, contactos con expertos internacionales, etc. Hay que resaltar que no es un evento científico sino técnico dirigido a empresas y diseñado por un Comité Técnico integrado por empresas agroalimentarias.

El Symposium, organizado por el CTNC en colaboración con el INFO, se celebra de forma paralela al Murcia Food Brokerage Event que está organizado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia en colaboración con el CTNC que es una iniciativa del Centro Empresa Europa SEIMED Murcia, miembro de la Red Empresa Europa (EEN) financiada por la Comisión Europea.



Inauguración XI Simposium 2023.





Sesión Tecnologías del Agua XI Simposium 2023.

Para la organización del Symposium el CTNC cuenta con la valiosa colaboración del Comité Técnico integrado exclusivamente por empresas (Allfoodexperts, Vicky Foods, Veg y Tech, Hero, Marín Jiménez, Cynara, Postres Reina, etc.) que es el que diseña el programa y del Comité Organizador integrado por organismos tanto de la región de Murcia (INFO, Consejería de Sanidad, Cluster Agrofood Academia de Ciencias Veterinarias, Centro de Referencia Nacional de Industria Alimentaria Área de Conservas Vegetales CIFEA y Campus Mare Nostrum) como nacionales e internacionales: IBA Rumanía, Metrofood Italia, Plataforma Food4Life Spain, National Research Centre Egipto, etc.

Esta XII Edición del Symposium, que se celebrará el 20 y 21 de mayo de 2025 en Murcia, girará en torno a tres bloques relacionados con la Ecoinnovación, Sostenibilidad, Tecnologías del Agua y Tendencias en el Sector Agroalimentario. El Symposium contará con presentaciones orales, con ponentes de ENEA (Italia), CEBAS CSIC, Universidad de Valencia, Universidad de Suceava (Rumanía), Marnys, CARTIF, Fresh Business, Izmir Ticaret Borsasi (Turquía), Troil Vegas Altas, Centre for Biotechnology and Fine Chemistry (CBQF) de la Universidad Católica Portuguesa (Portugal), TECNOVA, BEMENS, PERSEO Biotechnology S.L., IBA Bucharest (Rumanía), UST, etc. Para la mesa redonda sobre las oportunidades para la industria alimentaria de la inteligencia artificial, que será moderada por Iván Pérez de Vicky Foods, se cuenta con la participación de Francisco Javier Gutiérrez Pecharromán de la Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid, Angel Alba de Innolandia y Emilio Sorria-Olivas de IDAL Intelligent Data Analysis Laboratory de la Es-

cuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Valencia. En la sesión de posters las empresas e investigadores podrán mostrar en este formato estudios, desarrollos, proyectos o experiencias idénticas a las que podrían presentarse como comunicación oral y ofrece la posibilidad de presentarlos sin limitaciones de tiempo y dirigidos a la audiencia específica que está interesada.

El 21 de mayo será el día de Puertas Abiertas del CTNC con Demostraciones Tecnológicas en procesado, extracción de compuestos de interés con técnicas verdes y en procesos biotecnológicos.

La celebración de estos eventos supone un desarrollo en la internacionalización no solo del CTNC, organizador del Symposium, sino de todo el sector agroalimentario. Este evento, uno de los pocos con asistencia masiva de empresas agroalimentarias regionales, permite que nuestras PYMES agroalimentarias entren en contacto con los desarrollos científicos e innovaciones tecnológicas que están apareciendo en el sector y que podrán en un futuro cercano aplicar en sus empresas. El contacto con empresas e investigadores de otros países permite al CTNC encontrar o afianzar socios para proyectos o actividades a nivel europeo, mejorar las líneas de investigación de los distintos departamentos del CTNC y en definitiva estar al día y presente en los circuitos internacionales.

Estos beneficios para el CTNC revierten de forma rápida en el sector agroalimentario puesto que el objetivo principal del CTNC es la modernización e internacionalización de dicho sector.



# iNetWater

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 Hydro&Energy, z.s. (CZ) Región de Creta (EL)
- Fundación Clúster Agroalimentario de la Región de Murcia (AGROFOOD) (ES)
- Universidad Técnica de Riga (RTU) (LV)
- Ministerio de Educación y Ciencia de Letonia (McES) (LV)
- Provincia de Friesland (NL)
- Universidad de Minho (Uminho) (PT)
- Agencia de Desarrollo Regional del Noroeste de Rumania (RO)



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



European Union  
European Regional  
Development Fund



## Del 4 al 6 de marzo de 2025, en Zaragoza

SMAGUA, convertido en uno de los salones más importantes de Europa, convoca a profesionales de todo el mundo que encuentran un amplio escaparate con lo último en equipamientos y tecnologías aplicadas al ciclo del agua. El certamen, en su 50 aniversario, se ha convertido en el imprescindible punto de encuentro para el sector gracias a su marcado carácter innovador, a la calidad de sus jornadas técnicas y a los numerosos lanzamientos de productos, equipos y soluciones tecnológicas.

SECTORES DE EXPOSICIÓN: • Captación, transporte y almacenamiento • Tratamiento y reutilización de aguas y aguas residua-

les • Punto de uso • Instrumentación análisis y automatización • Riego • Entorno Energético (solar, hidroeléctrico, ahorro...) • Ingenierías y empresas de servicios • Tratamiento y gestión de residuos • Limpieza viaria y mantenimiento • Valorización energética y de materiales sólidos • Remedación de suelos contaminados • Contaminación del aire y depuración de gases • Tecnología analítica y laboratorios • Otros equipamientos • Educación e investigación • Prensa técnica y asociaciones sectoriales.

Más información en la web del evento: <https://www.feriazaragoza.es/smagua>



## XIV CONGRESO INTERNACIONAL AEDYR '60 años de innovación en desalación y reutilización'

### Del 24 al 26 de junio de 2025, en Tenerife

Se trata de un foro internacional donde se ponen en contacto los expertos en desalación, reutilización y tratamiento de aguas, tanto de empresas, instituciones públicas, como universidades y centros de investigación, con el objetivo de presentar las últimas Innovaciones, investigaciones y desarrollos en estos campos, fomentando el diálogo, la colaboración y el intercambio de experiencias técnicas e ideas entre profesionales.

El Comité Técnico del Congreso de AEDyR ha decidido ampliar el plazo para la recepción y evaluación de los artículos completos del XIV Congreso Internacional. El 20 de enero de 2025 es la nueva fecha límite para el envío del artículo completo, de la autorización para la difusión del artículo en el libro de actas del Congreso y la página web de AEDyR y de la foto y CV en los dos idiomas (ESP/ING) del presentador del artículo. Más información en la web del evento: <https://aedyr.com/congresos/tenerife-2025-xiv-congreso-internacional-aedyr/>



Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

## Convenio de colaboración entre Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR) y la Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC)



Para la industria alimentaria y en particular en el sector de transformados vegetales el agua es una materia prima imprescindible y necesaria para el desarrollo de su actividad. El alto consumo de agua en este tipo de industrias se debe tanto a su utilización tanto como materia prima, formando parte del producto final, como a su aprovechamiento como materia auxiliar de diferentes procesos.

Como consecuencia del elevado consumo de agua, este sector también genera un alto volumen de aguas residuales. Estas aguas residuales se caracterizan por su elevada carga orgánica y pH y contenido salino variables dependiendo fundamentalmente del tipo de agua utilizada (pozo, red, etc...), la materia prima procesada, tecnología utilizada, etc.

La Región de Murcia es una zona con una gran producción agrícola a pesar de ser una zona con recursos hídricos limitados y que se encuentran bajo una presión cada vez mayor, lo cual supone no solo los problemas derivados de la propia escasez, sino también un deterioro progresivo de su calidad. En este contexto, el uso de recursos hídricos no habituales, particularmente aguas regeneradas y desaladas, es una alternativa necesaria que permite mejorar la capacidad de gestión de los recursos hídricos convencionales y el impacto ambiental de las aguas residuales.

La Región de Murcia depura más del 99% de las aguas residuales que se generan, reutilizando hasta un 97% de ellas, en su práctica totalidad (más del 95%) para riego agrícola, cifra que representa cerca del 10% de la demanda neta total de las UDA de la demarcación hidrográfica del Segura. El riego de cul-

tivos con aguas residuales regeneradas, además de reducir la demanda de agua dulce, también contribuye a reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos por vertido de aguas residuales.

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.

En este contexto y desde hace más de una década ESAMUR y CTNC colaboran en diferentes actividades, estudios y acciones de investigación, formación e información relacionados con el tratamiento y gestión del agua residual tanto de origen industrial como en los proyectos de reutilización agrícola de las aguas regeneradas. En estos años de colaboración hemos adquirido mucho conocimiento en estas áreas de trabajo que nos ha permitido dar respuesta a problemas y situaciones reales.

ESAMUR tiene entre otras funciones la inspección del canon de saneamiento aplicado a vertidos industriales a redes de alcantarillado, la divulgación, experimentación e innovación en materia de depuración de aguas residuales y el control y seguimiento de los resultados de la depuración de aguas residuales y fangos. El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva tiene entre sus objetivos el desarrollo tecnológico del sector agroalimentario de la Región de Murcia y en la mejora de la calidad, manejo, gestión y consumo de materias primas como es el agua.

En los últimos años, en el marco de este convenio de colaboración, se han llevado diferentes estudios relacionados con la reutilización de aguas regeneradas y su incidencia en la calidad del suelo y cultivos agrícolas, evaluando los riesgos para el medio ambiente y la salud del uso del agua regenerada. Estos estudios van más allá de los requisitos mínimos aplicables a las aguas regeneradas destinadas al riego agrícola. En la elaboración de estos proyectos han colaborado otras organizaciones como la UCAM, comunidades de regantes, agricultores y empresas agrícolas que utilizan el agua regenerada.

En la Región de Murcia 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. Entre otros aspectos se analizan, microorganismos patógenos, microconta-





minantes: restos de fármacos y plaguicidas, metales, calidad microbiológica, subproductos de desinfección, calidad agronómica, etc. Se han llevado campañas de muestreo en embalses y lagunas de almacenamiento y distribución, canales de distribución, suelos, material vegetal, aguas superficiales y subterráneas, etc.

Con la realización de estos trabajos hemos obtenido una cantidad relevante de resultados analíticos que demuestran que, en general, las aguas regeneradas en las EDAR estudiadas cumplen adecuadamente la normativa europea de reutilización. También hemos obtenido resultados sobre la presencia de diversos tipos de contaminantes: restos de fármacos y plaguicidas, sustancias prioritarias, subproductos de desinfección, etc. además de la calidad microbiológica de las aguas regeneradas. También se han obtenido resultados sobre la incidencia de estos contaminantes en los suelos y en los cultivos regados con aguas regeneradas.

La principal conclusión es que la reutilización del agua regenerada, aplicando tratamientos avanzados, control de la calidad del agua y prácticas agrícolas adecuadas, tiene un riesgo bajo para la salud humana desde el punto de vista microbiológico y de los microcontaminantes. En cuanto al medio ambiente, también se han observado ventajas de la reutilización frente al vertido directo, por el efecto barrera de los embalses de riego y el propio suelo, que mitigan el aporte de nutrientes, microcontaminantes y patógenos.

Otros estudios realizados han ido encaminados a evaluar la calidad agronómica de las aguas depuradas de las EDAR indus-

triales y urbanas. Es importante, además de garantizar que los proyectos de reutilización cumplan con los requisitos exigidos por la normativa vigente de reutilización de aguas regeneradas (Reglamento UE 2020/741 y Real Decreto 1085/2024), demostrar que el riego con aguas residuales regeneradas no supone un impacto negativo desde el punto de vista agronómico ni para el suelo, ni para los propios cultivos.

En estos trabajos se han obtenido resultados que nos permiten hacer algunas consideraciones. En primer lugar, destacar 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.

El contenido en nutrientes puede ser beneficioso para el riego, pero deben de tenerse en cuenta dentro de los planes de fertilización. El contenido en nutrientes puede aumentar la fertilidad del suelo, aumentando así el crecimiento de las plantas y la producción de cultivos, y reduciendo la cantidad de fertilizantes comerciales necesarios, lo que aumenta los beneficios económicos de los agricultores y evita procesos de eutrofización.

En la actualidad seguimos colaborando con ESAMUR en el marco del Convenio y además de los proyectos de I+D que llevamos a cabo, que nos permiten adquirir conocimientos que nos capacitan para asesorar a agricultores y empresas agroalimentarias en temas relacionados con el manejo y gestión de las aguas residuales y regeneradas, nos disponemos a realizar acciones de transferencia y difusión de resultados mediante la elaboración de artículos técnicos y la participación en congresos y jornadas especializadas en la temática de tratamiento y reutilización de aguas residuales. Todo ello en beneficio de la calidad de la gestión de las aguas residuales en la Región de Murcia y en especial en el sector agroalimentario.



**NUEVA VERSIÓN OBLIGATORIA DEL CURSO FSPCA CONTROLES PREVENTIVOS PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA PCQI PCQI V 2.0.**

**El CTNC y DEMOS GLOBAL GROUP impartirá la formación de la nueva versión en modalidad on-line y presencial**

## PROYECTOS EUROPEOS

# “El agua, una riqueza a conservar. Retos del agua en las empresas agroalimentarias”

Proyecto Erasmus+ DROP: Movilidad en la Región de Emilia Romana (Italia)

En septiembre de 2023 comenzó el proyecto *“L'eau une richesse à préserver, les enjeux de l'eau dans les entreprises agroalimentaires”* con acrónimo DROP aprobado por la Agencia Erasmus+ de Francia. Coordinado por ARIA NOUVELLE-AQUITAINE de Francia cuenta con los siguientes socios: ASS BRET ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES de Francia, Associazione Clust-ER Agroalimentare de Italia y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación de España.

El proyecto DROP pretende iniciar una cooperación entre asociaciones de empresarios para actuar sobre los recursos hídricos y poder recuperar agua y minimizar las pérdidas. El principal objetivo es apoyar a las empresas agroalimentarias europeas en su transición medioambiental y, más concretamente, mediante el intercambio de prácticas y conocimientos para garantizar su sostenibilidad preservando los recursos hídricos.

Con el fin de conseguir sus objetivos, en el marco de DROP se han desarrollado diversas acciones de movilidad en las que empresas y organismos de países socios han conocido el estado de las otras regiones en temas hídricos, innovaciones desarrolladas, políticas de apoyo a una gestión eficiente del agua, etc. Ya se han desarrollado movilidades en Nueva Aquitania, Bretaña y Murcia.

En la tercera y última misión del proyecto, en la que participaron socios y empresas agroalimentarias de Murcia (España) y Nouvelle-Aquitaine y Bretagne (Francia), visitaron la región italiana de Emilia Romana del 11 al 13 de septiembre de 2024 para aprender más sobre las mejores prácticas y los enfoques en lo que respecta al uso del agua

en el sector de la transformación agroalimentaria. El programa de visitas incorpora varias cadenas de valor, incluida la transformación de frutas y verduras, la congelación y el enlatado, la elaboración de quesos, la elaboración de vino, la elaboración de aceite de oliva y la maquinaria de transformación industrial, así como la sesión de clausura del proyecto DROP que se llevará a cabo en un centro de prueba de soluciones de agua líder ubicado a lo largo del principal río italiano, el Po.

Se visitaron las siguientes empresas y organismos: La Cesenate (Cesena), Orogel (Cesena), Caviro (Forlì), Consorzio Olio DOP Brisighella (Brisighella), Caseificio Sociale Castellazzo (Campagnola Emilia), GEA (Parma) y la Estación Experimental SSICA (Parma). En el Acqua Campus del Canal de Emilia Romana de Bolonia se visitó su finca experimental y se celebró la Conferencia final del proyecto DROP.



Visita a Orogel



Visita a la Quesería Social de Castellazzo





Visita a GEA



Conferencia final DROP en Acqua Campus



Visita a Caviro



Visita a la Estación Experimental de Parma, SSICA



Finca Experimental de Acqua Campus



Con esta misión tecnológica desarrollada en la región italiana de Emilia Romana, los socios y las empresas han podido conocer de primera mano las innovaciones en gestión del agua aplicadas por las empresas italianas visitadas y podrán aplicarlas en sus respectivos países con el fin de minimizar el consumo de agua y reutilizar al máximo el agua consumida en los distintos procesos de fabricación.



# Noticias breves

## PROYECTO FUNDACIÓN SÉNECA: Estudio metabólico de la interacción de los apocarotenoides del azafrán con la microbiota intestinal



El azafrán (*Crocus sativus*) es una especie que ha sido muy apreciada desde la antigüedad no sólo por sus propiedades culinarias sino también por sus propiedades medicinales. Existen numerosos estudios que destacan las propiedades biomédicas y farmacológicas del azafrán en la prevención y desarrollo de diversas enfermedades crónicas entre los que destacan sus efectos sobre el sistema nervioso central. Actualmente se comercializan en el mercado numerosos extractos de azafrán en cápsulas bajo la premisa de mejorar el estado de ánimo, apoyar al rendimiento mental, contribuir al equilibrio emocional, aliviar el estrés y otros beneficios a nivel neurocognitivo. Parte de estas propiedades se le atribuyen a la presencia en los estigmas de la flor del azafrán de los apocarotenoides, crocinas y crocetina, responsables de su característico color rojo. A pesar de todas las actividades biológicas y neuroprotectoras descritas para estos compuestos, todavía se desconocen las moléculas o metabolitos específicos responsables de estos efectos y los mecanismos de acción involucrados. Un factor importante es conocer su biodisponibilidad, como se absorben, se metabolizan, pasan a circulación sistémica y llegan a los diferentes órganos y tejidos. Estudios recientes con ratones libres de bacterias o tratados con antibióticos apuntan al papel clave de la microbiota intestinal en el metabolismo y los efectos neuroprotectores de estos compuestos.

En nuestro grupo de investigación del CEBAS-CSIC (Laboratorio de Nutrición, Bioactivos y Metabolismo) estamos desarrollando un proyecto financiado por la Fundación Séneca (22050/PI/22) con el objetivo de evaluar la interacción de los apocarotenoides del azafrán con la microbiota intestinal a través del estudio del metaboloma fecal. Para ello hemos llevado a cabo ensayos de fermentación colónica *in vitro* de los compuestos puros combinados con el uso de herramientas metabolómicas dirigida y no dirigida. Hemos demostrado que la microbiota intestinal humana es capaz de transformar de forma rápida y completa las crocinas en crocetina y de continuar metabolizando la crocetina en otros metabolitos microbianos descritos por primera vez. Estos metabolitos constituyen potenciales moléculas candidatas a ser responsables de los efectos biológicos atribuidos a los apocarotenoides del azafrán. Además, hemos observado cambios en otros metabolitos microbianos con importantes funciones fisiológicas como los ácidos grasos de cadena corta y los ácidos biliares. Identificar todos estos cambios a nivel del metaboloma será muy importante para conocer los mecanismos por los que se ejerce el efecto protector de los apocarotenoides. Estos cambios en el metabolismo microbiano producidos por las crocinas y crocetina podrían ser diferentes dependiendo de la edad de los individuos, ya que la edad es uno de los factores que influyen en la microbiota intestinal, por



Equipo investigador del proyecto, de izquierda a derecha: David Beltrán Riquelme, María Dolores Frutos Lisón, Francisco Tomás Barberán, María Teresa García Conesa, Rocío García Villalba, Carlos Javier García Hernández-Gil.

lo vamos a comparar los cambios metabólicos en dos grupos de población adulta, entre 20 y 40 años y mayores de 65 años. Esta información es importante porque permitirá enfocar futuros trabajos a grupos de población concretos.

Además, para validar todos estos resultados obtenidos *in vitro* estamos llevando a cabo un estudio de intervención en humanos donde conoceremos más acerca de la forma y la cantidad en la que estos compuestos están circulando en plasma, se excretan en orina y alcanzan el colon donde pueden interaccionar con la microbiota intestinal. Esta información es esencial para poder saber si estos compuestos podrán ejercer los efectos observados *in vitro*.

En definitiva, este proyecto aportará información muy valiosa para poder explicar los efectos biológicos atribuidos a la ingesta de azafrán y abrirá nuevas vías de investigación en el conocimiento de los posibles mecanismos de acción saludables del azafrán y sus componentes.

*Proyecto financiado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a través de la convocatoria de Ayudas a proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos, incluida en el Programa Regional de Fomento de la Investigación Científica y Técnica (Plan de Actuación 2022) de la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.*

# GRUPO OPERATIVO DEMOEXTRACT



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

En enero de 2024 comienza el Grupo Operativo Supraautonómico “DEMOEXTRACT: Demostración multisectorial de la aplicabilidad de bioingredientes basados en procesos de extracción y bioconversión para la revalorización de subproductos de Andalucía, Extremadura y Murcia”, un proyecto con una duración de tres años.

Los Grupos Operativos reúnen a agentes de diversos perfiles vinculados al medio rural para desarrollar proyectos innovadores que resuelvan problemas comunes o implementen ideas novedosas en sectores como la agricultura, ganadería o silvicultura.

El proyecto DEMOEXTRACT tiene como objetivo transformar subproductos agroindustriales en recursos valiosos mediante tecnologías avanzadas de extracción y bioconversión. Esta iniciativa busca desarrollar ingredientes de alto valor añadido para aplicaciones en alimentación humana, animal y agrícola, fomentando una industria sostenible y respetuosa con el medio ambiente. En este proyecto colaboran 3 centros tecnológicos (CTNC, CT TECNOVA y CTAEX), junto con 3 empresas (TROIL VEGAS ALTAS, CÍTRICOS DE MURCIA y DOMCA), localizados en Andalucía, Extremadura y Murcia.

DEMOEXTRACT da continuidad al proyecto “INNOEXTRACT”, desarrollado por el mismo consorcio de centros de investigación y empresas en 2019, centrado en la extracción de compuestos de interés en subproductos agroalimentarios. En esta segunda fase se persiguen dos líneas principales:

- **Optimización y ampliación de resultados previos:** Mejorar extractos con alto potencial para alimentación humana

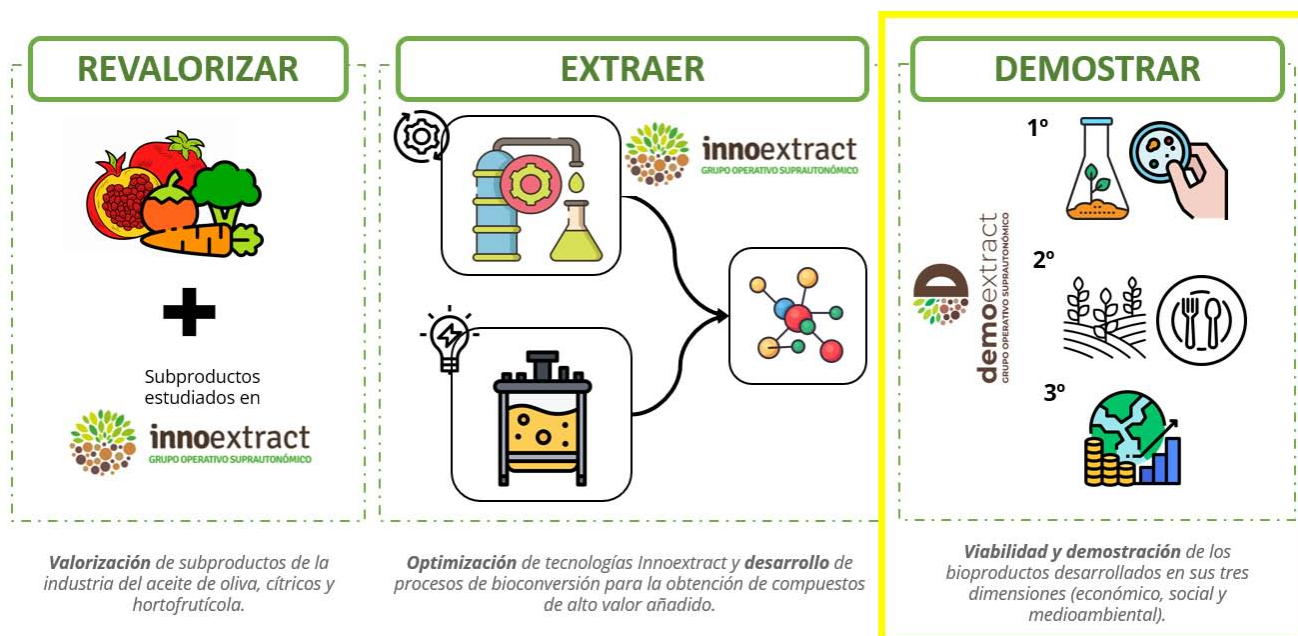
y agronomía, abordando problemas de aplicación y efectos secundarios detectados en la fase anterior.

- **Expansión del alcance del proyecto:** Incorporar nuevos subproductos hortofrutícolas, integrar tecnologías extractivas avanzadas y procesos de bioconversión, y desarrollar ingredientes con funcionalidad mejorada para alimentación animal.

DEMOEXTRACT espera aportar avances significativos en la sostenibilidad del sector agroindustrial. Entre sus metas está el desarrollo de procesos más respetuosos con el medio ambiente que transformen residuos en bioingredientes útiles. También se prevé la producción de extractos con propiedades beneficiosas para la salud, como inmunomoduladores o antimicrobianos, y la creación de soluciones agrícolas sostenibles, como fertilizantes y pesticidas naturales. En el ámbito de la alimentación animal, el proyecto busca desarrollar ingredientes innovadores que mejoren la nutrición y reduzcan el impacto ambiental.

Los resultados del proyecto serán transferibles a otros sectores, contribuyendo a un modelo de producción más eficiente y respetuoso con el medio ambiente. Este enfoque establece una base sólida para la integración de la economía circular en el sector agroalimentario, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU y las políticas europeas de sostenibilidad.

*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%.*



Infografía del proyecto GO DEMOEXTRACT.

## 22<sup>nd</sup> WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY. Rimini, Italia



Entre el 9 y el 11 de septiembre de 2024 se celebró en Rimini (Italia) el **22nd World Congress of Food Science and Technology** de la Unión Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IUFoST), coordinado por un Comité Organizador presidido por Sebastiano Porretta, siendo el CTNC miembro del Comité Científico Asesor Internacional. Mas de 1400 expertos de todo el mundo se reunieron en Rimini para intercambiar ideas y debatir la urgente necesidad de sistemas alimentarios sostenibles que equilibren el desarrollo, la salud y el medio ambiente.



Angel Martínez (CTNC) con Sebastiano Porretta (presidente del Comité Organizador).

En el marco del proyecto del CTNC “Herramientas para la sostenibilidad y transformación digital del sector agroalimentario” con acrónimo DIGISOST (Instituto de Fomento de la Región de Murcia, Modalidad 2 Expediente número 2023.08.CT02.000003) técnicos del CTNC asistieron a este Congreso Mundial con el propósito principal de explorar avances en la digitalización de procesos en la industria alimentaria y estudiar las tendencias emergentes en la revalorización de subproductos alimentarios. Este congreso global, que reunió a científicos, investigadores, profesionales de la industria alimentaria y académicos de todo el mundo para debatir sobre los avances más recientes en ciencia y tecnología de alimentos, es una plataforma clave para conocer innovaciones y nuevas tecnologías en el sector.

Entre talleres, stands, networking, presentaciones y sesiones plenarias y de posters, el programa científico tuvo como objetivo fomentar la colaboración interdisciplinaria para desarrollar soluciones innovadoras para abordar los desafíos de nuestro tiempo. Hay que destacar los siguientes temas clave:

### **Digitalización de la Industria Alimentaria:**

Se destacaron tecnologías emergentes como el uso de la Inteligencia Artificial (IA) y el Internet de las Cosas (IoT) en la producción alimentaria, optimizando los procesos industriales, mejorando la calidad del producto y reduciendo los residuos. Destaca el uso de sensores y big data en el monitoreo de procesos industriales para la mejora en la eficiencia y reducción de desperdicios y Blockchain en la trazabilidad alimentaria para asegurar la transparencia en la cadena de suministro. Blockchain y big data se perfilan como herramientas esenciales para asegurar la trazabilidad y seguridad alimentaria a lo largo de toda la cadena de suministro.

Por otro lado, implementar soluciones basadas en IA puede significar un ahorro significativo de costos y una reducción de pérdidas en la cadena de producción.

### **Revalorización de Subproductos Alimentarios:**

Uno de los temas principales fue la conversión de subproductos y residuos alimentarios en nuevos ingredientes de alto valor, como proteínas, antioxidantes, fibras y bioplásticos.

Se presentaron soluciones innovadoras en la extracción de compuestos bioactivos de subproductos de frutas y verduras, aplicaciones industriales de los subproductos en la formulación de nuevos alimentos funcionales y nuevos procesos de fermentación y biotecnología para convertir re-



residuos orgánicos en ingredientes con alto valor añadido, principalmente proteínas, fibras y antioxidantes. Las alianzas entre centros tecnológicos y empresas alimentarias son clave para acelerar el proceso de innovación y llevar estos avances al mercado.

### Sostenibilidad y Economía Circular:

La necesidad de una industria alimentaria más sostenible y respetuosa con el medio ambiente fue un tema recurrente. Se subrayó la importancia de la economía circular, enfocada en el uso eficiente de recursos y la minimización de desechos. Se discutieron tecnologías de fermentación y biotecnología como vías para convertir residuos en productos útiles.

### Seguridad Alimentaria y Nutrición:

Hubo un enfoque significativo en mejorar la seguridad alimentaria global y la nutrición mediante avances científicos

y tecnológicos, haciendo énfasis en la reducción del desperdicio alimentario y en cómo satisfacer las necesidades nutricionales de una población creciente.

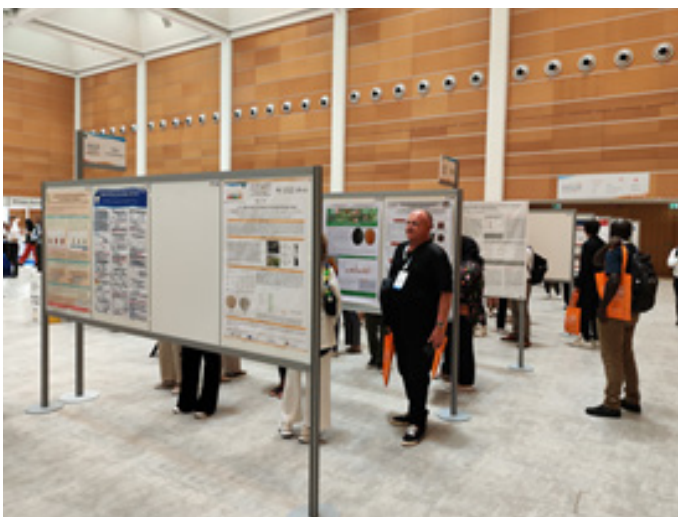
### Innovación en Alimentos Funcionales:

Varias fueron las presentaciones sobre desarrollos de alimentos funcionales que promueven la salud, incluidos los probióticos, prebióticos y antioxidantes. Se destacó el creciente interés en el desarrollo de alimentos que no solo nutran, sino que también proporcionen beneficios para la salud a largo plazo.

La participación en el 22<sup>nd</sup> World Congress of Food Science and Technology ha proporcionado una visión actualizada sobre las nuevas tendencias tecnológicas que impactarán el futuro de la industria alimentaria, en particular en los campos de digitalización y revalorización de subproductos. Las innovaciones identificadas tienen un alto potencial para su aplicación en las industrias con las que el CTNC colabora, así como en los proyectos en los que participa.



Charlas en las diferentes salas del congreso.



Sala de posters y stands.



## MURCIA FOOD 2025

# Jornadas de Transferencia de Tecnología en Alimentación. 20-21 mayo 2025

La XII Edición de las Jornadas de Transferencia de Tecnología Internacional en Alimentación, “**MURCIA FOOD BROKERAGE EVENT 2025**”, es un evento de ámbito internacional donde se darán cita las últimas novedades en materia de Tecnología Alimentaria y búsqueda de socios para proyectos europeos, y en el que empresas de diferentes países mantendrán reuniones bilaterales para establecer acuerdos de cooperación tecnológica relacionados con las últimas innovaciones en su sector. Esta edición se realizará de forma híbrida. De forma paralela a las jornadas se realizará el “**XII SIMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**”, un encuentro en el que tendrán cabida conferencias y presentaciones de las últimas novedades del sector.

El Murcia Food, está organizado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, bajo el marco de actuación del Centro Empresa Europa SEIMED Murcia, miembro de la Red Empresa Europa (EEN) financiada por la Comisión Europea, y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.

### ÁREAS TEMÁTICAS

#### Seguridad alimentaria y prevención del fraude

- Alérgenos y contaminantes
- Autenticidad de productos alimenticios, origen geográfico, botánico o zoológico, etc.

#### Salud y nutrición

- Alimentación saludable, nutrición, estilo de vida, dieta, etc. Beneficios para la salud.
- Tecnologías “ómicas”: metabolómica, proteómica, etc.
- Nuevos productos alimentarios: prebióticos, funcionales, etc.

#### Biotecnología y sostenibilidad

- Biosensores, bioingredientes, biomateriales, etc.
- Reducción de pérdidas y desperdicios alimentarios: reutilización, valorización, etc.

- Innovación en distintas producciones alimentarias, incluido el sector oleícola: tecnologías verdes, eficiencia energética e hídrica, etc.
- Envases activos e inteligentes, nuevos envases, etc.
- Otros temas de interés para la industria alimentaria: Ciclo de vida y Ecodiseño, etc.

#### Digitalización y control de procesos

- Automatización, sensores, metrología, Inteligencia Artificial, comunicación, robótica, etc.

#### Tecnologías hidráulicas en el sector alimentario

- Reutilización del agua, Huella hídrica, etc.

La participación está abierta a empresas, universidades, centros tecnológicos, institutos de investigación, que ofrezcan o demanden tecnologías alimentarias avanzadas e innovadoras.

### INFORMACIÓN:

Instituto de Fomento de la Región de Murcia  
Victoria Diaz  
<mailto:Victoria.Diaz@info.carm.es>  
Tel. +34 968357849 - +34 968 362800

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación  
Ángel Martínez San Martín  
[angel@ctnc.es](mailto:angel@ctnc.es)  
Tel. +34 968389011

### MÁS INFORMACIÓN Y REGISTRO EN:

<https://www.b2match.com/e/murciafood2025>





## PROYECTO NOVAPACK

El proyecto NOVAPACK fue aprobado en la convocatoria europea PRIMA de 2023 dentro de la temática 2.3.1-2023 (RIA) Assessing novel antimicrobial food packaging and coating materials, materializándose la subvención por medio de la concesión directa de ayudas del año 2024 a proyectos de investigación seleccionados en Convocatorias Competitivas Internacionales y Acciones Concertadas Internacionales de carácter científico técnico, en el Marco de actuaciones de «Proyectos de Colaboración Internacional», del Programa Estatal para afrontar las prioridades de nuestro entorno, del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 de la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

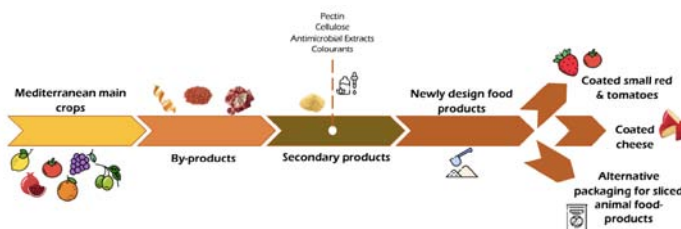
En diciembre de 2024 comienza el proyecto europeo “NOVel Antimicrobial coatings and PACKaging in the Mediterranean” **NOVAPACK**, con una duración de 3 años. Este proyecto reúne a un consorcio interdisciplinar compuesto por centros tecnológicos, universidades y empresas de diferentes países mediterráneos, todos unidos con el objetivo de promover soluciones innovadoras y sostenibles en el sector alimentario, por parte de Portugal encontramos, el Centro de Biotecnología y Química Fina (CBQF) de la Universidad Católica de Portugal que coordina el proyecto y Agrogrin Tech, por parte de Egipto, el Centro Nacional de Investigación, por parte de España, el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación CTNC, AIMPLAS y Eversia, y por parte de Túnez, el Instituto Superior de Biología Aplicado a la Medicina ISBAM y Zina Fresh

NOVAPACK tiene como **objetivo principal** reducir el desperdicio alimentario y minimizar el uso de plásticos derivados del petróleo mediante el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos, películas y envases bioactivos y biodegradables. Estos productos innovadores se elaborarán a partir de extractos bioactivos obtenidos de subproductos de frutas y hortalizas generados a lo largo de la cadena de suministro alimentario. La iniciativa no solo busca prolongar la vida útil y garantizar la seguridad de alimentos mediterráneos, sino también ofrecer soluciones sostenibles que reduzcan el impacto ambiental asociado al uso de materiales plásticos convencionales.

Se parte de estrategias avanzadas de valorización, implementando tecnologías integradoras para obtener diferentes tipos de extractos (compuestos bioactivos, polisacáridos solubles y materiales lignocelulósicos) con propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antioxidantes. Estos extractos se incorporarán en recubrimientos y películas activos, así como en envases funcionalizados con indicadores de pH y extractos de colores naturales, diseñados específicamente para los alimentos perecederos objeto en el proyecto. Además, se desarrol-

larán alimentos con propiedades mejoradas en términos de calidad, vida útil y beneficios para la salud.

El proyecto se organiza en varias líneas de trabajo clave. En primer lugar, se prioriza la identificación y revalorización de subproductos de frutas y hortalizas con alto contenido en compuestos de interés. Posteriormente, se implementan tecnologías innovadoras para la obtención de extractos funcionales, optimizando procesos desde el punto de vista técnico y económico. Estos compuestos se integrarán en soluciones de envasado y recubrimiento, las cuales serán probadas en condiciones reales para validar su eficacia y funcionalidad. Finalmente, los resultados serán transferidos al sector agroalimentario para promover la adopción de estas tecnologías sostenibles.



Infografía NOVAPACK.

Entre las metas del proyecto destacan la reducción del desperdicio alimentario y de residuos plásticos, la mejora de la resiliencia de alimentos perecederos frente a la contaminación microbiana y la promoción de envases biodegradables como alternativa a los materiales plásticos tradicionales. Asimismo, NOVAPACK contribuye al avance hacia un modelo de economía circular en el sector agroalimentario, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las políticas europeas de sostenibilidad.

*Proyecto financiado en el marco del programa Horizonte Europa y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Inversión total: 2.950.000 €, con una cofinanciación del 75% por parte de la Unión Europea.*



# NUTRIALITEC, el Ecosistema para el impulso de la Innovación Alimentaria

NUTRIALITEC es el Ecosistema de Innovación coordinado por el CTNC y en el que participan el CTAEX, BCC Innovation, centro tecnológico en gastronomía del Basque Culinary Center, la Universidad Católica de Murcia (UCAM), oloBion y artica+i. Se trata de un proyecto financiado por parte de CDTI Innovación, con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España que se ejecutará en el periodo 2024-2025 (ECO-20241004). La Región de Murcia se posiciona a nivel nacional con esta apuesta para el sector alimentario.

Tiene como objetivo valorizar la gran cantidad de subproductos generados actualmente en las actividades agroindustriales, con la finalidad de obtener ingredientes bioactivos y saludables en el marco de un modelo de alimentación sostenible. Todo ello, se engloba en un cambio hacia un patrón dietético que incremente el consumo de alimentos de origen vegetal, lo que proporcionaría beneficios ambientales y para la salud.

El pasado mes de septiembre tuvo su primer encuentro presencial en Madrid, donde se revisaron los indicadores principales y se puso en común las principales herramientas para fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación en tecnologías extractivas sostenibles y ómicas al servicio de la nutrición funcional, así como el fortalecimiento y ampliación del Ecosistema. Visita su web [nutrialitec.es](http://nutrialitec.es) y no dudes en contactarles.

Además, el CTNC ha participado en diferentes eventos dando visibilidad a NUTRIALITEC y con una repercusión amplia en el sector alimentario regional, como la Jornada de Innovación Alimentaria del pasado 17 de octubre y la entrega de los I Premios de la Industria Alimentaria el 12 de diciembre.

En el primer semestre de 2025 se dispondrá de una Agenda Estratégica impulsada por sus 6 grupos de trabajo, que será la base para la dinamización de actividades de innovación destinadas conseguir a una cadena alimentaria segura, saludable y sostenible.



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

## PROYECTO GO DIGFOOD



El proyecto GO DIGFOOD, que ha tenido como objetivo la creación de una innovadora herramienta de digitalización que permite analizar con precisión productos frescos, así como líquidos y en formato polvo, ha alcanzado un hito crucial en su desarrollo. El 4 de diciembre se celebró la reunión anual del consorcio y colaboradores, entre los que se encuentra el CTNC, para evaluar los resultados alcanzados y determinar la finalización de los trabajos técnicos.

Este segundo semestre de 2024 se ha llegado a la fase final de los trabajos de construcción de las calibraciones cuantitativas y los modelos cualitativos para cada producto ensayado por los diferentes integrantes del consorcio. Y además, se han podido corroborar los resultados obtenidos mediante la validación rigurosa de la nueva herramienta, determinando el porcentaje de error aceptado para cada estudio realizado.

El proyecto GO DIGFOOD ha demostrado cómo la colaboración entre expertos en tecnología y alimentación, puede dar lugar a soluciones de vanguardia que beneficien a toda la cadena de suministro, desde los productores hasta los consumidores finales. En el año 2025 tiene previsto continuar su ejecución con el desarrollo de acciones de difusión que tengan impacto en el sector agroalimentario y auxiliares.

*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 del año 2021.*



**“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”**



## PROYECTO EUROPEO AGRO2CIRCULAR

En el segundo semestre del 2024 hay que destacar varias acciones relevantes en el marco del proyecto Agro2Circular con financiación de la Unión Europea.

En primer lugar, este año ha tenido lugar una segunda Asamblea General en Granada, los días 5 y 6 de noviembre. En este encuentro, el CTNC puso en común los trabajos técnicos ejecutados y el consorcio pudo visitar el demostrador implementado en las instalaciones del socio DOMCA para la obtención de extractos enriquecidos. Por su parte, AGROFOOD tuvo una mayor implicación en dar a conocer las acciones de difusión realizadas y en previsión. Finalmente, se indicaron los avances en la Guía de Buenas Prácticas en Economía Circular para nuestro sector, que sería pública en 2025.

Finalmente, el pasado 14 de noviembre se organizó la **Jornada I+D+i AGROALIMENTARIA. Presentación de resultados de proyectos de I+D+i dirigidos a un sector agroalimentario sostenible** de la mano de AGROFOOD y el Grupo de Transferencia de Conocimiento GTC ALITECNO Agrofood de la Universidad de Murcia. Este evento contó con ponencias de investigadores de la UM y el CTNC, así como de técnicos de Mr. Broko que presentaron sus líneas de trabajo más innovadoras y; desde AGROFOOD se presentaron los casos de éxito detectados para una Guía de Buenas Prácticas en Economía Circular para el sector agroalimentario, y su vinculación a los ODS. El cierre estuvo a cargo de la Decana de la Facultad de Veterinaria, la catedrática Elisa Escudero, que invitó a los asistentes a un encuentro de networking para intercambio de impresiones.



Otra de las actividades más relevantes en este periodo ha sido la asistencia y participación en el evento CIRCULARMENTE, donde se presentó el catálogo dinámico de Buenas Prácticas, organizado por el INFO Murcia el pasado 15 de octubre. Varios socios A2C, entre los que estaba AGROFOOD, participaron en entrevistas y encuentros networking con entidades de diferentes sectores empresariales vinculadas a la Economía Circular.



Actualmente, se trabaja en un Plan de Acción que permita implementar los resultados obtenidos en el proyecto A2C, que tiene su fin en el primer trimestre de 2025.

*This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101036838.*

También se destaca en este periodo la presencia en la Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Región de Murcia celebrada del 25 al 27 de octubre en el Jardín del Malecón y que estuvo organizada por la Fundación Séneca con la colaboración de los diferentes agentes de transferencia del conocimiento de la Región. La ciudadanía pudo conocer de primera mano cómo podemos desarrollar extractos y cuáles son sus ventajas para las empresas y los consumidores.



# 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.
- 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 PEDANEIO, 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.
- EUROCAVIAR, S.A.
- EVIOSYS EMBALAJES ESPAÑA, S.A.U.
- F.J. SANCHEZ SUCESORES, 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.
- 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)
- PROBICASA
- PROCESS CANARIAS, S.L.
- REEL AND INNOVATION, S.L.
- SUCESORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- SUCESORES 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

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

MÁS DE MEDIO SIGLO EN EL  
MUNDO DE LA ALIMENTACIÓN