CTC alimentación
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

ARTÍCULO:
ENCAPSULACIÓN DE ZUMO DE LIMA CON MESOCARPIO DE POMELO
10

INNOSWEET
Desarrollo de endulzantes naturales y productos saludables a partir de miel jalea y propóleo.
28

Aceituna de mesa

Problemática y retos en el sector

PUBLICACIÓN SEMESTRAL. JULIO 2019

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

AUXILIAR CONSERVERA

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

auxiliarconservera.es

MÁS DE MEDIO SIGLO EN EL MUNDO DE LA ALIMENTACIÓN

ÍNDICE

5	**Entrevista**
	Olivier Navello, VP Global Technical en Blendhub
	Artículos
10	Encapsulación de zumo de lima con mesocarpio de pomelo.
15	IX Edición del **Symposium** Internacional de Tecnologías Alimentarias
20	Problemática y retos en el sector de la aceituna de mesa
28	Resultados del proyecto desarrollo de endulzantes naturales y productos saludables a partir de miel, jalea y propóleo. Apidul
30	Residuos de plaguicidas en frutas de hoja caduca
	Proyecto Europeo
34	Caracterización de las aguas residuales de las empresas españolas socias del proyecto AFTERLIFE.
	Proyectos Info
40	Proyectos de investigación presentados en el IX Simposium sobre Tecnologías Alimentarias
44	VT-ECOCIMUR
45	AGROMAT
47	**Noticias Breves**
57	**Referancias Bibliográficas y Legislativas**
59	**Asociados**

CRÉDITOS

Coordinación: OTRI CTC
Ángel Martínez Sanmartín
angel@ctnc.es
Marian Pedrero Torres
marian@ctnc.es

Consejo Editorial
Pedro Abellán Ballesta.
Francisco Artés Calero
Luis Miguel Ayuso García
Miguel Ángel Cámara Botía
Javier Cegarra Páez
Manuel Hernández Córdoba
Francisco Puerta Puerta
Francisco Serrano Sánchez
Francisco Tomás Barberán
Antonio Romero Navarro
Gaspar Ros Berruezo
Jesús Carrasco Gómez
Antonio Sáez De Gea
Blas Marsilla de Pascual

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

La alimentación consciente o "mindful eating".

Las tendencias en alimentación están cambiando de un modo vertiginoso en los últimos años y las empresas alimentarias tiene que establecer estrategias que se compasen o adelanten a estas nuevas formas de pensar en la elección y consumo de alimentos. Saber cómo se han producido los alimentos o qué impacto tienen en nuestro cuerpo, nuestro bienestar o en el entorno, tendrán un peso cada vez mayor en las decisiones de consumo. Estas tendencias ya han empezado en otros países y nos van llenando de términos en inglés que es bueno ir conociendo y asimilando para la producción de alimentos.

El nuevo consumidor es cada vez más consciente y preocupado por conocer y hace que lo primero que aprecie sea la transparencia, que para muchos la proporcionan las pequeñas empresas que nacen con este código ético como base frente a las grandes empresas que les oculten información. Conocer los ingredientes es clave para la base de esta confianza. El 90% de los consumidores creen que los ingredientes reconocibles son más saludables. Proliferan las **"no-no list"** (sin azúcares, conservantes, colorantes, GMOs, alérgenos...) como principales reclamos y se intensifica el impulso de la **"clean label"** o etiqueta limpia, e incluso se empieza a trabajar con una **"clean label 2.0"**, que evoluciona de una lista de ingredientes fácil de leer y entender, a un medio para invitar a los consumidores a pensar de forma más crítica sobre lo que se llevan a la boca, y el tipo de producción que quieren apoyar con su compra. Todo ello se refuerza con la preocupación por la cadena de suministro y quieren ser informados verazmente sobre la **"sostenibilidad ambiental"** que afecta a la forma de producir alimentos incluido el **"bienestar animal"**. Para reforzar la transparencia y trazabilidad del campo a la mesa tenemos el **"blockchain"**, sistemas que certifican todas las etapas de producción y nos puede informar de sus certificaciones o la ausencia de uso de antibióticos en su producción.

"Wellness" es el complemento que busca el consumidor para lograr el objetivo de añadir más vida a los años que años solamente a la vida. La **alimentación o nutrición personalizada o de precisión** se basa en lograr una dieta para cada persona, que satisfaga sus necesidades específicas (de salud, estilo de vida, objetivos...) basándose en sus marcadores biológicos y métricas personales únicos (edad, actividad física, ADN, bioma, etc.).

"Green Packaging" y sostenibilidad para conseguir menos desperdicio por un lado y un respeto mayor por el medio ambiente. Una de las mayores obsesiones de las empresas alimentarias es buscar esos envases que sean biodegradables y por supuesto evitar el plástico en todas sus formas para cumplir con las iniciativas legislativas europeas de prohibir los envases y utensilios de plástico de un solo uso, demandado igualmente por el consumidor. Especialmente sensible y preocupado es el hecho del efecto contaminante en el mar de los micro y nano plásticos.

"Grocery delivery" es otro concepto que está llegando a la distribución para mitigar el desperdicio basándonos en la **"artifical inteligence"**, analizando los hábitos de los clientes de reparto a domicilio, y extrayendo la información que ayuda a los comercios a afinar su aprovisionamiento. Otra conveniencia para el cosumidor es el **"delivery"** o el reparto de comida a domicilio no deja de reinventarse y los **"drones"** como forma de sitribución. Las **"dark kitchen"**, las cocinas fantasma o restaurantes sin mesa, son una nueva forma de consumo de alimentos ligados a la tendencias en formas de alimentación basada en las nuevas experiencias gastronómicas en consumidores cada vez con mayor poder adquisitivo y exigentes, y, por qué no, con pocas habilidades culinarias. Mientras tanto, los restaurantes convencionales pueden aplicar **"Big Data"** e Inteligencia Artificial análisis de lenguaje natural y asistente de voz, para las reservas en un restaurante. La herramienta de gestión para empresas, distribuidores o restaurantes será el **"backoffice"** para explotar beneficios conociendo mejor al cliente, y diagnosticar y proponer solución a problemas, e identificar tendencias y predecir la demanda.

Son más los términos con los que debemos familiarizarnos dentro de esta sopa de letras. La innovación consiste en ir por delante y adaptarse a las necesidades y demandas de los consumidores y las empresas de la Región de Murcia tienen un nuevo reto que afrontar.

Gaspar Ros Berruezo

Región de Murcia
RIS 3 MUR
Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Una manera de hacer Europa"
info Región de Murcia

CTC ALIMENTACIÓN
Revista sobre agroalimentación
E industrias afines N.° 70

Publicación Semestral
FECHA DE EDICIÓN: JULIO 2019

EDITA: Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

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

PRESIDENTE: JOSÉ GARCÍA GÓMEZ

DIRECTOR: PABLO FLORES RUIZ
pabloflores@ctnc.es

"Olivier Navello y su equipo analizan la estabilidad de una bebida de almendras."

Olivier Navello

VP Global Technical en Blendhub

Por **Manolo Castellano, Recruitment Manager de Talento Científico, en las oficinas centrales de Blendhub (San Ginés, Murcia).**

MC: ¿Qué es Blendhub, Olivier? ¿Cómo nació vuestra empresa?

ON: Blendhub es el resultado de la fusión de cinco agrifood tech start-ups que ha desarrollado su fundador, Henrik Stamm Kristensen, a lo largo de más de 20 años, y que hoy ofrece un modelo de negocio totalmente novedoso llamado #CloudBlending. Gracias a este modelo de negocio, Blendhub puede localizar la producción de alimentos de sus clientes en cualquier parte del mundo a través de su red mundial de Hubs que ofrecen los servicios de mezcla de polvos, envasado y control de calidad en la nube.

MC: Entonces, trabajáis a nivel internacional, ¿verdad?

ON: ¡Por supuesto! Hemos iniciado nuestra internacionalización en el año 2011, cuando llevamos nuestra primera planta de mezcla portátil y modular a la India para acortar drásticamente los costos y los tiempos de entrega de estabilizantes a nuestros clientes de Oriente Medio. Hoy ponemos a disposición de nuestros clientes este mismo servicio a través de un modelo "pay per use", es decir sin CAPEX, de producción de alimentos en polvo en cualquier parte del mundo. Además de España, tenemos a día de hoy dos centros de producción en >

India, otros dos en México y uno en Colombia y servimos clientes tanto dentro como fuera de estos países. Y nuestro plan de desarrollo es ambicioso, ya que estamos planificando el despliegue de los 50 Hubs que constituirán nuestra red en los próximos años. Este modelo de servicio de multilocalización, nos convierte en el partner ideal tanto de las start-ups como de las multinacionales que se pueden beneficiar de nuestros servicios asociados a unos altísimos estándares de calidad en cualquier parte del mundo.

MC: Como empresa, ¿cuándo te puedes permitir ese tipo de estrategias de internacionalización?

ON: Gracias al modelo que ofrece Blendhub, cualquier empresa se lo puede permitir sin tener que alcanzar un volumen alto de producción. Trabajamos con multinacionales que buscan un partner estratégico y único para testear nuevos productos y mercados, o producir referencias complejas para sus líneas de producción muy poco flexibles (libre de gluten, por ejemplo), o bien asegurar su plan de contingencia, pero también con las start-ups que buscan materializar sus ideas de forma muy rápida y segura. Tenemos ejemplos de empresas que se han acercado a nosotros con un concepto en estado todavía muy incipiente y que hemos convertido en un producto que hoy venden en tanto en supermercados nacionales, como mercados internacionales y hasta por internet.

MC: Claro, y no es solo eso. Es también el tema de la trazabilidad, porque tú sabes exactamente de dónde viene la materia prima.

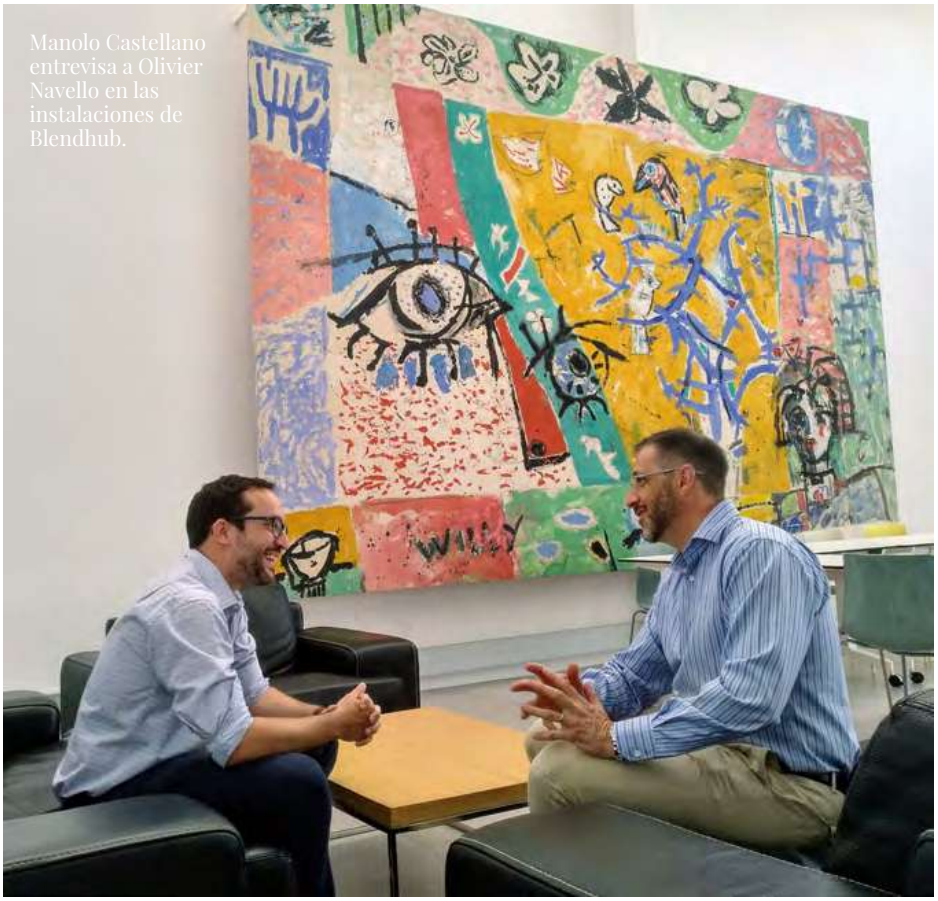
ON: La seguridad alimentaria es un tema muy crítico para nosotros y aseguramos la trazabilidad desde la materia prima hasta el producto acabado. En realidad, todas las materias primas y todos los productos acabados que pasan por cualquiera de nuestros Hubs están sometidas a un control similar al de una "huella digital" gracias al Chemometric Brain, un software de tecnología propia basada en la espectroscopia del infrarrojo cercano. Este control in situ y desde la nube nos permite asegurar la trazabilidad y controlar la calidad en cualquier punto del proceso productivo.

MC: En el caso de no poder desarrollar proyectos de I+D+i, ya sea por falta de personal, infraestructura o simplemente porque no hay cultura en la empresa de hacerlo, ¿cómo te puedes aprovechar de alguna plataforma existente? ¿Qué tipo de plataformas son esas?

ON: ¡Blendhub es la respuesta desde luego! Somos la plataforma que permite relacionar a todos los actores de la cadena alimentaria, desde los productores de materia prima hasta los clientes finales, pasando por los fabricantes de maquinaria y los expertos técnicos e investigadores del mundo entero. No somos competencia de nadie y colaboramos con todos siguiendo el modelo de la Open Innovation que deja atrás el viejo modelo del black box.

Estamos convencidos de que la transparencia permite no solo acelerar el desarrollo de los proyectos de I+D+i, sino eliminar todos los costes innecesarios inducidos por intermediarios que no aportan ningún valor.

"Para estar alineados con la visión de Blendhub es imprescindible tener la pasión por cambiar el mundo y entender la innovación y la transparencia, es decir la Open Innovation, como la verdadera manera de conseguirlo."



Manolo Castellano entrevisa a Olivier Navello en las instalaciones de Blendhub.

MC: Olivier, cuéntanos un poco de ti, de tu carrera profesional.

ON: Soy ingeniero del ENSAIA (Escuela Nacional Superior de Agronomía y de las Industrias Alimentarias) en Nancy, Francia, y desde mis inicios hace ya 25 años estuve muy directamente involucrado en el área del I+D+i.

Primero en el Grupo Savencia (ex Bongrain) una multinacional francesa que me permitió dar el salto a su filial española (Mantequerías Arias) en el año 2000, luego como consultor freelance para el sector de los quesos tradicionales y procesados y finalmente en Blendhub desde el año 2013.

Ocupo ahora el puesto de Vicepresidente Técnico y dirijo a un equipo de 20 técnicos de I+D+i y de Calidad que actúan tanto a nivel global, en España, como local, es decir en cada uno de los Hubs. Esta organización es fundamental para entender la realidad de cada país y penetrar en sus mercados actuando de forma coordinada y aprovechando sinergias.

En Blendhub decimos que estamos construyendo una fábrica de 1.000.000 MT, aunque no es una fábrica localizada en un punto concreto del mundo sino multilocalizada a través de su red de Hubs, que actúan como franquicias.

MC: ¿Cuáles son vuestros retos en I+D+i?

ON: Son muchos, pero para destacar a uno en concreto, diría que el principal reto es entender y seguir las necesidades del consumidor. Comentaba antes como nuestra organización global y local estaba soportando nuestra internacionalización.

Ha sido el resultado de nuestros intentos anteriores por penetrar en los mercados indio o suramericano desde España, aunque nuestra falta de presencia local no nos permitía entender totalmente las necesidades de nuestros clientes en estos países. Todo ha cambiado de forma casi inmediata y nuestro crecimiento se ha vuelto exponencial a partir del momento en que hemos contratado a equipos locales, empezando por el director general de cada Hub que actúa como un verdadero traductor del modelo de negocio de Blendhub en cada país.

Otro ejemplo de esta complejidad se encuentra en las nuevas tendencias de consumo. Si hablamos de la tendencia "etiqueta limpia" por ejemplo, el consumidor busca un producto sin números E en su etiquetado pensando que de esta forma estará consumiendo un producto más sano. Y por la misma razón, este mismo consumidor suele ser también un adepto de la tendencia "vegana" y busca consumir alimentos como leche, quesos, salchichas, hamburguesas hechos a partir de una base cien por cien vegetal. Aunque en este caso, no presta tanta atención a la lista de números E que suele ser mucho más abultada que cualquiera de sus equivalentes lácteos o cárnicos.

MC: Para realizar vuestros proyectos de I+D+i, ¿qué tipo de perfiles científicos entran en Blendhub?

ON: Contamos con un equipo técnico multidisciplinar, incluyendo a doctores, biólogos, químicos e ingenieros. Y colaboramos también con freelancers, universidades y centros tecnológicos. Pero la titulación y la capacidad técnica no lo son todo.

Lo que es absolutamente imprescindible para estar alineado con la visión de Blendhub es entender la innovación y la transparencia, es decir la Open Innovation, como la única forma de cambiar verdaderamente el mundo. Y todos los profesionales que de una forma u otra colaboran con Blendhub tienen que estar animados por esta misma pasión.

ctcformación

Mecánicas Bolea, S.A.

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

I JORNADAS TÉCNICAS EN INNOVACIÓN Y DEPURACIÓN DE AGUAS, AUTOCLAVES Y SISTEMAS DE MEZCLA Y CONCENTRACIÓN

10 / SEPTIEMBRE/2019

DIRIGIDAS a empresas agroalimentarias y auxiliares

DURACIÓN: 4 horas

LUGAR: Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación
C/Concordia S/N (Molina de Segura)

PROGRAMA:

10:00 h	Recepción de Invitados
10:15 h	Bienvenida y presentación de MECANICAS BOLEA S.A., a cargo de **D. Eladio Valcárcel**, Director General de la empresa.
10:30 h	**1ª PONENCIA** – Sistemas de Mezcla y Concentración. Aplicación del vacío en los procesos de enfriamiento y desaireación, a cargo de **D. Pedro Saura Bolea**, Ingeniero de Proyectos de MECANICAS BOLEA.
11:45 H	DESAYUNO/CAFÉ
12:00 H	**2ª PONENCIA** – Sistemas de Digestión Anaerobia, Tecnología EGSB. Sistema de eliminación de aceites DAF. Reactor anaerobio. El biogás como subproducto del proceso, a cargo de **D. Alex Blumenfeld**, de EPT Israel, asociados de MECANICAS BOLEA.
13:00 H	**3ª PONENCIA** – Autoclaves de Vapor, Control de Proceso, Seguridades: nivel de acceso y registro de intervención, a cargo de **D. José Abellán**, Director de la División Alimentaria y Farma de MECANICAS BOLEA.
14:00 H	Aperitivo lunch en la sala del CTNC, donde podrán continuar la tertulia con los ponentes.

CONTACTO:

MECANICAS BOLEA S.A.
Avda. Bruselas S/N
P.I. Cabezo Beaza
30353 – CARTAGENA
secretaria@grbolea.com

INSCRIPCIONES

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

Región de Murcia

info REGIÓN DE MURCIA

Totalmente GRATUITO
Las plazas se asignarán por orden de inscripción

C/ Concordia s/n. 30500 Molina de Segura (Murcia)

www.ctnc.es

Mecánicas Bolea – *RODABE*

Ingeniería y construcción de Maquinaria de Alimentación y Conservera

Autoclaves

Sistemas de limpieza CIP

Recipientes especiales

Mezcladoras

Depósitos

Mecánicas Bolea, S.A.

DIVISION ALIMENTARIA & FARMACÉUTICA
P.I. Cabezo Beaza, Avda Bruselas S/N - 30353 (Cartagena)
Telf.: +34 968 32 42 20
E-mail: rodabe@grbolea.com
www.mecanicasbolea.com

ENCAPSULACIÓN DE *ZUMO de LIMA con mesocarpio de pomelo*

Los cítricos ocupan una posición privilegiada en la dieta humana por los beneficios que ofrece como fuente de nutrientes y poder antioxidante. Los subproductos industriales se pueden aprovechar dentro de los procesos de economiá circular. Por **Yanilka Alcantara Marte[a,b,*], Yulisa Alcantara Marte[b], Andrea Escotto Tejada[b], Gaspar Ros Berruezo[a,*]**

[a] Departamento de Tecnología de Alimentos, Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria, Campus Regional International de Excelencia "Campus Mare Nostrum". Universidad de Murcia, 30100, Espinardo, España.

[b] Departamento de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Agroalimentarias y del Ambiente. Universidad ISA, Santiago de Los Caballeros, República Dominicana.

*Autores: Yanilka Alcantara Tel.: 001/8093835908, 001/8294255291, yalcantara@isa.edu.do (yanilkayulisa.alcantara2@um.es)
Gaspar Ros: gros@um.es

Palabras clave: Atomización, encapsulante, pomelo, lima, caracterización.

Dentro de los cítricos, uno de los que destaca en la actualidad es la lima (Citrus latifolia), fruto al cual se atribuyen diversas propiedades nutritivas, curativas y medicinales, debido a las características funcionales de su zumo. Sin embargo, este fruto es estacional, no climatérico y de vida comercial muy corta. Una de las formas de contribuir a la conservación de las características de este zumo, es mediante secado por aspersión; no obstante, presenta desafíos tecnológicos, como el tipo y concentración del material de recubrimiento, las operaciones de proceso durante el secado, la selección del material de envasado o controlar las condiciones de almacenamiento paera garantizar una mayor vida comercial.

La disponibilidad de materiales no convencionales, industrializables, de bajo costo, con características funcionales similares a los agentes encapsulantes existentes, unido al no aprovechamiento de los subproductos generados en el procesamiento industrial de los cítricos, ha motivado el desarrollo de estudios con el objetivo de obtener y caracterizar agentes encapsulantes a partir del mesocarpio de pomelo (Citrus paradisi Macf) en el que se utilizó dicho agente encapsulante en el secado por aspersión del jugo de lima persa (Citrus latifolia). El método propuesto es sostenible y comparativamente con encapsulaciones de referencia con maltodextrina son muy similares, lo cual demuestra que esta técnica es muy prometedora para la industrialización y aprovechamiento del mesocarpio de este cítrico. Este tipo de zumo de lima encapsulado en pulverizado de mesocarpio de pomelos podría tener aplicaciones en la producción de tés fríos, como aditivo en la formulación de néctares y concentrados, como estabilizante de salsas agridulces, entre otros que se pueden explorar. Se ha comprobado que en este producto los compuestos fenólicos y el ácido ascórbico presentan mayor estabilidad, por lo que la encapsulación de estos compuestos bioactivos constituye otra de sus posibles aplicaciones.

Características de la lima.

La lima persa (Citrus latifolia) es una fruta que, maduros, proporcina entre un 40 y un 60% de zumo, líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas, o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados. El zumo posee un pH aproximado de 2,1, un 7 a 8 % de sólidos solubles, un contenido elevado en ácidos orgánicos (5 al 6%), lo que le confiere una particular acidez, determinada por el ácido cítrico (49.88 g/l). Es un zumo con un alto contenido en vitamina C (501.6 mg/l), que proviene de su contenido en ácido ascórbico (de 20 a 45 mg/100 ml), que representa alrededor del 5%. Ademáss contiene aproximadamente 30 componentes antioxidantes como los flavonoides rutina, hesperidina, naringenina o luteina; betacarotenos; o los ácidos cafeico, ferúlico o gamma terpineno.

Agentes encapsulantes o de recubrimiento

Un agente encapsulante es el material que forma la pared o estructura alrededor de la sustancia microencapsulada (núcleo), protegiéndola contra el deterioro y liberándola bajo condiciones deseadas. Estos materiales pueden ser orgánicos, inorgánicos o combinaciones de ambos. Los cobertores orgánicos en general contienen pigmentos, extensores y otros aditivos como catalizadores, absorbentes, modificadores y antioxidantes. El material cobertor posee una "funcionalidad" adicional, como ser autorregenerativo, autolimpiante, percepción suave, antibacteriano, anticorrosivo y otros. Los agentes encapsulantes son inertes, permiten una difusión rápida de nutrientes y oxígeno hacia dentro y fuera de la cápsula, y pasan fácilmente de forma sólida (gel) a líquida (suspensión o solución) mediante cambios de temperatura o de concentración iónica (Flores y Jiménez, 2013).

Existe una amplia variedad de materiales de recubrimiento que pueden ser usados para encapsular ingredientes alimentarios y farmacéuticos; sin embargo, cada uno de ellos tiene sus limitaciones. En general, los requisitos para que un encapsulante sea óptimo en el secado incluyen: un alto grado de solubilidad, baja viscosidad, alto contenido de sólidos en la solución (35-45%), buenas propiedades emulsificantes, buenas propiedades de secado, un carácter no higroscópico, sabor suave, no reactivo, bajo costo, pH aproximado de 3-4, contenido de humedad aproximado de 5-6 % y que sean polvos de color blanco a blanco cremoso (Aguilar, 2007). Los agentes encapsulantes más utilizados en el secado por atomización han sido: carbohidratos (almidón y derivados, maltodextrinas, jarabes de maíz, ciclodextrinas, carboximetilcelulosa y derivados); gomas (arábiga, mezquite, alginato de sodio); lípidos (ceras, parafinas, grasas) y proteínas (gelatina, proteína de soya, caseinatos, suero de leche, zeína).

El tipo de material de cobertura influye en la estabilidad antes del secado, tamaño de partícula, propiedades de flujo, propiedades mecánicas y en la vida útil del material deshidratado (Vega, 2011). La selección del método de encapsulación dependerá del tamaño medio de la partícula requerida y las propiedades fisicoquímicas del agente de recubrimiento y la sustancia a encapsular; las aplicaciones para el material microencapsulado, el mecanismo de liberación deseado y el coste (Yáñez et al., 2005).

Características del mesocarpio de pomelo *(Citrus paradisi Macf)*

El fruto de pomelo consta de: exocarpo (flavedo: presenta vesículas que contienen aceites esenciales), mesocarpio (albedo: pomposo, grueso y de color blanco) y endocarpo (pulpa: presenta tricomas con jugo, de color blanco, rosa o rojo). El albedo, mesocarpo o mesocarpio es el tejido esponjoso y blanco de los cítricos que se encuentra debajo del flavedo (cáscara) y proporciona agua y materiales nutritivos. Puede constituir del 20 al 60 % de la totalidad del fruto, variando el grosor de la corteza. El albedo fresco contiene de 75 a 80 % de agua, mientras que sus principales componentes, calculados en relación a la materia seca, son el 44 % de azúcares, 33 % de celulosa y 20 % de sustancias pépticas. El término sustancias pépticas designa a unos hidratos de carbono coloidales y complejos que comúnmente se encuentran en todos los tejidos de las plantas y en especial en los frutos. Además, contiene flavonoides, aminoácidos y vitaminas).
Desde el punto de vista comercial, la pectina es el componente más importante del albedo, y de él se obtiene ahora en grandes cantidades en forma de polvo, para usarla como ingrediente de gran utilidad en la fabricación de mermeladas, jaleas, compotas y muchos otros productos. También se emplea como agente adhesivo y como activo encapsulante en la deshidratación de alimentos y líquidos (Ruiz y Saavedra, 2007).

Deshidratación por aspersión

El deshidratado por aspersión, también llamado atomización o spray, tiene una gran gama de aplicaciones en la industria farmacéutica, alimentaria y de detergentes. Los materiales de alimentación generalmente se encuentran en forma líquida y pueden ser dispersadas en forma de rocío. El fluido se atomiza o dispersa como gotitas finas que se ponen en contacto inmediato con flujo de aire o gas caliente. El principio de este sistema es la obtención de un producto en polvo a partir de un material líquido concentrado que se pulveriza finamente formando una niebla que entra en contacto con una corriente de aire caliente. Este método de deshidratación representa una alternativa viable para conseguir polvos de alto valor comercial, debido a la reducción de peso, facilidad de conservación, calidad del producto en general, baja actividad de agua, y buenas características de reconstitución (Murga, 2014). Sin embargo, presenta desafíos como el tipo y concentración del material de recubrimiento, las operaciones de proceso durante el secado, la selección del material de envasado y las condiciones de almacenamiento. Por lo cual, a los fines de obtener alimentos deshidratados de buena calidad es imprescindible realizar ensayos experimentales de secado para cada tipo de producto, mediante el registro de peso a diferentes intervalos, para poder establecer de manera correcta, las condiciones óptimas de secado, en las que se mantenga lo mejor posible el valor nutricional del producto (Juntamay, 2010).

Figura 1. Proceso seguido para la obtención del agente encapsulante a partir de mesocarpio de pomelos.

El secado por aspersión es el método más usado para encapsular ingredientes alimenticios, por la protección que ofrece al material. Ha sido empleado satisfactoriamente en el desarrollo de un gran número de productos y que es una de las operaciones más importantes en la industria alimentaria, ya que es aplicable en diferentes procesos en donde destaca la encapsulación de sabores y aceites esenciales.

La encapsulación es un proceso mediante el cual sustancias bioactivas se introducen en una matriz para impedir que se pierdan, protegerlas de la reacción con otros compuestos o frenar reacciones de oxidación a causa de la luz o del oxígeno (Rodríguez et al., 2012). Se puede definir como una técnica por la cual gotas líquidas, partículas sólidas o gaseosas, son cubiertas con una película polimérica permeable conteniendo una sustancia activa (Araneda y Valenzuela, 2009). En términos generales, la encapsulación constituye un medio de envasar, separar y almacenar materiales para su posterior liberación bajo condiciones controladas. Esta tecnología aporta, en el ámbito alimentario, productos con mejores características sensoriales y nutricionales porque enmascara los sabores amargos y evita la degradación y la oxidación.

Inclusión de microencapsulados de zumos en la industria de alimentos

El proceso de secado surge debido a la necesidad de poder consumir alimentos que en cierta época del año no se cosechan o producen y que por su composición química son susceptibles a descomponerse. Los productos obtenidos mediante deshidratación por atomización representan una alternativa viable y de alto valor comercial, debido a la calidad en general y a la diversidad en su uso (Murga, 2014). Son muy solicitados ya que son totalmente naturales, son ricas fuentes de fibra, tienen un valor nutricional comparable con el producto en fresco y pueden ser consumidos a cualquier hora. Aunque algunas de sus vitaminas, en especial las hidrosolubles (vitamina C, B1, B2, B6, B12, etc.) disminuyen su contenido al someter el producto al calor, otras, como las liposolubles (vitamina A, D, E, etc.) permanecen casi inalterables, igualmente sucede con los minerales. Adicionalmente, el uso de materias primas en polvo facilita y reduce los costos de transporte, reduce la contaminación microbiológica en planta y el proceso se hace más práctico y sencillo. Estudios de microencapsulación de diversos zumos han sido realizados mediante secado por aspersión (Naddaf et al., 2012).

Parámetros Fisicoquímicos	*Encapsulante de Mesocarpio de Pomelo*
Rendimiento (%)	21,28
pH	5,17
Acidez Titulable (% ácido cítrico)	0,023
aw	0,389
Viscosidad (mPa.s)	806,00
Densidad aparente (g/ml)	0,239
Temperatura Gelatinización (°C)	25,67
Índice de Absorción de Agua	95,70
Poder de Hinchamiento	11,197
Proteína (%)	3,197
Grasa (%)	0,467
Cenizas (%)	2,80
Humedad (%)	6,82

Tabla 2. Resultados de la caracterización del agente encapsulante de mesocarpio de pomelos.

Metodología de obtención del agente encapsulante a partir de mesocarpio de pomelo

El proceso general seguido para obtener el encapsulante se presenta en la ***Figura 1***. Se reciben y pesan los pomelos, posteriormente se descargan en lavadoras llenas de agua para evitar daños mecánicos debido a la caída. Se les aplica una desinfección con solución de hipoclorito de sodio a 100 ppm. Se dejan escurrir durante 15 minutos y se pelan (manual o mecánicamente). Se separa el mesocarpio y se obtienen trozos de 2 mm de espesor. Se someten a un proceso de desamargado y se llevan a un deshidratador de bandejas a 68,33°C hasta peso constante. Luego se pulverizan en una licuadora industrial o en un molino, se tamiza (60 mesh) y se envasa en bolsas zip pack de plástico transparente, hasta su utilización (Alcantara et al., 2014). Esta metodología permite obtener un pulverizado de mesocarpio con las características presentadas en la ***Tabla 2***.

Comparando estas características del pulverizado obtenido de mesocarpio de pomelo con ingredientes y aditivos existentes en el mercado como auxiliares de secado y con aquellas características mencionadas por Aguilar (2007) y Murua et al., (2009), se tienen parámetros que permiten indicar que este producto pudiera ser considerado como un agente encapsulante; sin embargo, para tener evidencias claras y realizar conclusiones certeras y no sólo referencias teóricas, se realizó otra investigación, evaluando su inclusión en la atomización de zumo de lima (Alcántara Marte et al., 2018).

Figura 2. Proceso para la obtención del zumo de lima atomizado empleando pulverizado de mesocarpio de pomelo como agente encapsulante.

Proceso para obtener de zumo de lima encapsulado en pulverizado de mesocarpio de pomelo

El proceso comeinza con la caracterización de las limas, que se pesan y se seleccionan de acuerdo al color, tamaño y apariencia (sin defectos físicos). Posteriormente se someten a lavado y desinfección utilizando agua con una concentración de 100 ppm de hipoclorito de sodio. Se dejan escurrir durante 10 minutos. Se pesan nuevamente, se parten en dos mitades y se obtiene el jugo manualmente (exprimiendo) o mediante extractores.

El jugo se filtra utilizando un tamiz Tyler N° 32 Mesh. Luego se adiciona 0,5 % de fosfato tricálcico como antiadherente (para evitar la pegajosidad y disminuir la higroscopicidad del producto encapsulado) y 1,2% de agente encapsulante (en este caso se utilizó el pulverizado de mesocarpio de pomelo obtenido con la metodología descrita anteriormente y maltodextrina 10 DE para comparar los resultados). Se mezcla en una batidora eléctrica Osterizer 4655, a velocidad máxima durante 1 minuto, se filtra en un tamiz Tyler N° 32 Mesh, para retener cualquier posible partícula y evitar obstrucciones en la aguja para atomización del deshidratador y se procede al secado por aspersión con las siguientes condiciones: temperatura del aire de entrada 130°C, presión del aire de aspersión de 3,4 bares, soplador de aire: 4,00 Kg/cm2, caudal de alimentación: 0,90 L/h, temperatura del aire de salida 75 °C, tamaño de partículas según boquilla de 0,7 mm. El polvo obtenido se envasa a vacío inmediatamente (Alcántara Marte et al., 2018).

Esta metodología se encuentra ilustrada en la ***Figura 2***. Esta metodología permite obtener un zumo de lima atomizado con las características mostradas en la ***Tabla 3***.

Como se aprecia en la **Tabla 3**, las características del zumo de lima atomizado encapsulado en pulverizado de mesocarpio de pomelos y en maltodextrina 10 DE son muy similares, lo cual demuestra que esta técnica es muy prometedora para la industrialización y aprovechamiento del mesocarpio de este cítrico. Una de las características en la cual se observa mayor diferencia entre el zumo encapsulado en mesocarpio y en maltodextrina es el contenido de ácido ascórbico, lo cual es explicado por el argumento de Liu (2014), quien afirma que la relación pectina – almidón influye sobre las propiedades físicas y funcionales de las micropartículas de ácido ascórbico encapsuladas; sus resultados sugirieron que la proporción de almidón-pectina influyó más que el tipo de almidón, sobre la eficiencia de encapsulación del ácido ascórbico.

Parámetros Fisicoquímicos	*Zumo de lima encapsulado en mesocarpio de pomelo*	*Zumo de lima encapsulado em maltodextrina 10 DE*
Rendimiento (%)	38,31	36.67
pH	3,079	3,078
Aw	0,369	0,339
Sólidos solubles (°Brix)	9,50	8,93
Proteína (%)	2,10	1,92
Carbohidratos (mg Glucosa equivalentes/g de muestra)	16,70	15,06
Cenizas (%)	15,33	14,73
Humedad (%)	5,33	5,67

Tabla 3. Caracterización del zumo de lima atomizado utilizando dos tipos de agentes encapsulantes.

Alcántara y Ros (2018), en un estudio posterior, emplearon el zumo de lima atomizado utilizando este agente de secado en un néctar, obteniéndose muy buenos resultados. Estas investigaciones evidencian que es posible el aprovechamiento de estos productos y su inclusión como ingrediente o materia prima en otros tantos. El zumo de lima encapsulado en pulverizado de mesocarpio de pomelos podría tener aplicaciones en la producción de tés fríos, como aditivo en la formulación de néctares y concentrados, como estabilizante de salsas agridulces, entre otros que se pueden explorar.

Se ha comprobado que en este producto los compuestos fenólicos y el ácido ascórbico presentan mayor estabilidad, por lo que la encapsulación de estos compuestos bioactivos constituye otra de sus posibles aplicaciones.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Murcia, a la Universidad ISA y al FONDOCYT (Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico de República Dominicana).

Referencias

- Aguilar, C. 2007. Optimización del Proceso de Modificación del Almidón de Maíz Ceroso por Extrusión y el uso de Mezclas de Almidones Modificados con Mucílagos de Nopal para la Encapsulación de Aceite Esencial de Naranja Empleando el Secado por Aspersión. Tesis de grado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto. México.
- Alcántara Marte, Y., Alcántara Marte, Y., Escotto Tejada, A. & Ros Berruezo, G. (2018). Effect of different concentrations of pulverized mesocarp of Citrus paradisi Macf. on the bromatological characteristics of spraydried lemon juice powder. Food Sci Nutr. 2018; 6:1261–1268. https://doi.org/10.1002/fsn3.679
- Alcántara, Y., Escotto, A. y Alcántara, Y. 2014. Efecto de dos Métodos de Deshidratación y dos Grosores de Lámina de Mesocarpio de Toronja Criolla (Citrus paradisi Macf) sobre Características Fisicoquímicas de un Agente Encapsulante. Reporte Profesional Postgrado. Universidad ISA.
- Alcantara y Ros (2018). Evaluación de la Funcionalidad Tecnológica y Nutricional del Zumo de Lima (Citrus latifolia Tanaka) Encapsulado en Pulverizado de Mesocarpio de Pomelos (Citrus paradisi Macf). Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. España.
- Araneda, C. y Valenzuela, F. 2009. Microencapsulación de Extractantes: Metodología Alternativa de Extracción de Metales. Revista Ciencia Ahora 22(11): 9-19.
- Flores, I. y Jiménez, M. 2013. Microencapsulación de Compuestos Activos con Quitosano. Universidad de las Américas Puebla. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos 7 – 1: 48 – 56.
- Juntamay, E. 2010. Evaluación nutricional de la uvilla (Physalis peruviana L) deshidratada, a tres temperaturas mediante un deshidratador de bandejas. Escuela Politécnica del Chimborazo. Facultad de Ciencias. Riobamba Ecuador.
- Murga, E. 2014. Estudio del secado por atomización de la pulpa de Guayaba (Psidium guajava L.) del ecotipo rosado. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Perú.
- Naddaf, L., Avalo, B. y Oliveros, M. 2012. Secado por aspersión de jugo natural de naranja utilizando los encapsulantes maltodextrina y goma arábiga. Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia. Vol. 35, N° 1.
- Rodríguez, A., Belmares, R., Montañez, J., Aguilar, C. y Cruz, M. 2012. Encapsulación de Enzimas: Ventajas y Desventajas. Cienciacierta N° 30.
- Ruiz, G. y Saavedra, J. 2007. Determinación de los parámetros óptimos de funcionamiento para un equipo de extracción sólido – líquido en la extracción de aceite esencial de naranja usando un sistema de cáscara de naranja – alcohol etílico. Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Vega, J. A. 2011. Obtención y Caracterización de Inulina Entrecruzada como Agente Encapsulante de ⍁–Tocoferol. Tesis de grado para optar por el título de Químico Farmacéutico. Universidad de Chile.
- Yáñez Fernández, J., Salazar Montoya, J.A., Chaires Martínez, L., Jiménez Hernández, J., Márquez Robles, M. y Ramos Ramírez, E. G. 2005. Aplicaciones Biotecnológicas de la Microencapsulación. Mundo Alimentario Marzo/Abril 2005.

El pasado 14 de mayo se celebró la IX Edición del **Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias**, evento de ámbito internacional donde se dieron cita las últimas novedades en materia de Tecnología Alimentaría, y en el que empresas e investigadores de diferentes países participaron en conferencias y presentaciones de las últimas novedades del sector agroalimentario y mantuvieron reuniones bilaterales para establecer acuerdos de cooperación tecnológica relacionados con las últimas innovaciones en su sector.

El IX Symposium se celebró en el Edificio Anexo del Auditorio y Centro de Congresos Víctor Villegas de la ciudad de Murcia estando presentes en su Acto de Apertura Javier Celdrán, Consejero de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia y José García Gómez Presidente de la AEI Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.

El Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias está organizado por el **CTC** en colaboración con un Comité Técnico integrado por las empresas **HERO ESPAÑA, CYNARA SOURCE, TROPICANA ALVALLE, MARIN GIMÉNEZ HERMANOS, RAMÓN SABATER, ALLFOODEXPERTS, VEG Y TECH y DULCESOL.** En el Comité Organizador participan el Instituto de Biorecursos Alimentarios IBA de Rumania, el Instituto Central de Investigación y Control de Alimentos y Piensos CRIFCC de Turquía, la Fundación Cluster Agroalimentario de la Región de Murcia, la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas FIAB, el CTC, la Academia de Ciencias Veterinarias de la Región de Murcia, el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

Esta IX edición del Symposium ha estado dividida en tres grandes bloques, el primero sobre **Digitalización de la Industria Alimentaria**, el segundo sobre **Tendencias en el sector alimentario** y el tercero sobre **Pérdidas Postcosecha y Valorización de subproductos.**

Por segunda vez se ha celebrado una sesión de posters que ha tenido una buena acogida con un total de 32 posters presentados por Universidades, centros de Investigación, empresas, centros tecnológicos, etc. En la anterior edición de 2017 se presentaron solamente 20 posters por lo que esta sección del Symposium se ha mostrado como una buena herramienta de difusión de innovaciones al sector industrial y está en claro crecimiento.

La novena edición del Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias ha contado con la financiación de la **Fundación Séneca de la Región de Murcia, del Instituto de Fomento de la Región de Murcia y fondos FEDER de la Unión Europea** y ha sido una acción de difusión de los proyectos Europeos iWatermap Interreg Europe, POSTHARVEST Erasmus+ y SOLIEVA y CLEANUP ambos Life+.

A continuación se exponen las ponencias del Symposium:

Acto de Apertura

José García Gómez
Presidente AEI Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

Javier Celdrán
Consejero de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia

Primera Sesión: Digitalización En La Industria Alimentaria / Digization Of The Food Industry

Javier Cegarra
Francisco Serrano
Moderadores

Juan Francisco Almagro Meroño
Experto informático, Spain

Condiciones previas para digitalizar con éxito / Preconditions to successfully digitize.

Miguel Ángel Pardo
PROASISTECH, Spain
Óscar Liso
MAPEX, Spain

Seguridad Alimentaria y Monitorización de Procesos productivos I y II / Food Safety and Productive Processes Monitoring I and II

Pier Francesco Fefè
Elettric80 – Bema, Spain

Más allá de la Industria 4.0 I y II / Beyond Industry 4.0 I and II

Segunda Sesión: Tendencias En El Sector Alimentario / Trends In The Food Sector

Nastasia Belc
Presentación García Gómez
Moderadoras

Alejandro Palacios
TOMRA, Spain
Julián Peraira
LUCIANO AGUILAR SA., Spain

Seguridad Alimentaria...una apuesta por la calidad I y II / Food Safety ... a commitment to quality I and II

Aritz Lekuona
EKONEK, Spain

Deshidratación de subproductos alimentarios mediante Pulse Combustion Drying / Drying food by-products using Pulse Combustion Drying

Montserrat Rivero Urgel
MICROLITIXC y Solid Integration, Spain

Innovación para mejorar el valor de mi compañia. Nutrición personalizada / Innovation to improve value in my company. Personalized nutrition.

Vanesa Martínez
Grupo CARINSA, Spain

Sostenibilidad y economía circular en las proteínas del futuro. PROYECTO PROGRESO / Sustainability and circular economy in the proteins of the future. PROGRESO PROJECT.

Chelo Escrig Rondán
AIMPLAS, Spain

Desarrollo de nuevos biopolímeros a partir de residuos hortofrutícolas / Development of new biopolymers from vegetable waste

Tania Martinez
DEMOS, USA

Perspectivas de Seguridad Alimentaria bajo la Nueva Ley FSMA en los EE.UU / Food Safety perspectives under the new FSMA regulation of the United States of America

Tercera Sesión: **Pérdidas Postcosecha Y Valorización De Subproductos / Post-Harvest Losses And By-Products Valorisation**

Francisco Artés Calero
Miguel Ayuso García
Moderadores

María López Abelairas
IDENER, Spain

Compuestos de interés en aguas residuales generadas en la industria alimentaria. Proyecto Afterlife H2020 / Compounds of interest in wastewater from food processing industries. H2020 Afterlife project.

Yildiray Istambullu
CRIFFC, Turkey

Proyecto POSTHARVEST / POSTHARVEST project

Fahrettin GOGUS
Gaziantep University, Turkey

Productos valiosos de subproductos alimenticios / Valuable products from food by-products.

Gerhard Schleining
ISEKi-Food Association, Austria

Formación y Educación para empresas en el campo de la reducción y valorización del desperdicio de alimentos / Training and Education for companies in the field of food waste reduction and valorization

Manuel Laínez Andrés
LAINEZ BIOTRENDS, Spain

La bioeconomía: una herramienta para mejorar la eficiencia en la industria alimentaria / Bioeconomy: a tool to improve efficiency in the food industry

Francisco Artés Hernández
UPCT, Spain

Desarrollo de novedosos productos a base de frutas y hortalizas mediante tecnologías emergentes de procesado / Development of innovative products based on fruit and vegetables by using emerging processing technologies

Francisco Javier Caballero
ESTRELLA LEVANTE, Spain

Uso eficiente del agua en la Industria / Efficient use of water in the industry

Miguel Angel Cámara Botía
Universidad de Murcia, Spain

Indicadores de ecoeficiencia hídrica en la industria agroalimentaria / Indicators of water eco-efficiency in the agri-food industry

Miguel Ayuso
CTC, Spain

Aplicación de polímeros y procesos de oxidación avanzada en la eliminación de contaminantes emergentes en las aguas residuales. Proyecto LIFECLEANUP / Application of polymers and advanced oxidation processes in the elimination of emerging contaminants in wastewater. LIFECLEANUP project

Sesión de posters

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

1 iWatermap: Water Technology Innovation Roadmaps / iWatermap: Apoyo a políticas de innovación en tecnología del agua

2 Circular economy applied to the treatment of table olives brines based on solar evaporation LIFE SOLIEVA / Economía circular aplicada al tratamiento de salmueras de aceitunas de mesa a base de evaporación solar. LIFE SOLIEVA.

3 Post-harvest Food Losses: Causes and Solutions / Pérdidas de alimentos postcosecha: causas y soluciones

4 LC Q TOF-MS-based metabolomic approach for food safety / Enfoque metabolómico basado en LC Q TOF-MS para la seguridad alimentaria

5 A traditional fermented taste: Tarhana / Un sabor fermentado tradicional: la tarhana.

6 Enhancing YOUTH (18-26): Employability in Bakery Sector / Mejora de la JUVENTUD (18-26): Empleabilidad en el sector de Panadería

7 Application of new adsorption and advanced oxidation technologies for the elimination of emerging pollutants in Waters. LIFE CLEAN UP / Aplicación de nuevas tecnologías de adsorción y oxidación avanzada para la eliminación de contaminantes emergentes en aguas. LIFE CLEAN UP

8 Integrated and sustainable management of organic by-products of the agri-food industry for the development of materials for the furniture sector. AGROMAT / Gestión integrada y sostenible de subproductos orgánicos de la industria agroalimentaria para el desarrollo de materiales para el sector de mobiliario. AGROMAT

9 Application of stabilization technologies to bio-waste for its valorization as an absorbent material for organic molecules INFO ADSORPLUS / Aplicación de tecnologías de estabilización a biorresiduos para su valorización como material absorbente de moléculas orgánicas. INFO ADSORPLUS

10 Application of advanced electro-oxidation to the treatment of residual pickles from the pickling sector Operational Group / Grupo Operativo sobre aplicación de la electro-oxidación avanzada al tratamiento de salmueras residuales del sector de encurtidos.

11 Application of an evaporation system by biomass combustion. Circular economy. Evaporation Operational Group / Grupo Operativo Evaporación sobre aplicación de un sistema de evaporación mediante combustión de biomasa. Economía circular.

12 Development of microalgae based natural UV Sunscreens and Proteins as cosmeceuticals and nutraceuticals. RISE H2020 ALGAECEUTICALS / Desarrollo de protectores solares UV y proteínas naturales a base de microalgas y proteínas como cosmecéuticos y nutracéuticos. RISE H2020 ALGAECEUTICALS

13 Circular economy in food industry - a global, regional and local sustainable development solution / Economía circular en la industria alimentaria - una solución de desarrollo sostenible global, regional y local.

14 Fermentation, as method of preserving and improving the nutritional quality of bakery products / La fermentación, un método de conservación y mejora de la calidad nutricional de los productos de panadería.

15 Study of inactivation by combination of temperature and pH for peroxidase (POD) and pectinmetillesterase (PME) of tomato / Estudio de inactivación por combinación de temperatura y pH para peroxidasa (POD) y pectinmetilesterasa (PME) de tomate

16 Protocol for the control of contaminants in apicultural products for the implementation of a food security system in the apicultural sector of the Region of Murcia. APISAFE / protocolo de control de los contaminantes en productos apícolas para la implantación de un sistema de seguridad alimentaria en el sector apícola de la Región de Murcia. APISAFE

17 Study and development of biodegradable films for packaging fresh or minimally processed foods. BIOFRE / Estudio y desarrollo de films biodegradables para envasado de alimentos frescos o mínimamente procesados. BIOFRE

18 Elimination of preservatives in the manufacture of olives and pickles. PRESERFREE / Eliminación de conservantes en la fabricación de aceitunas y encurtidos. PRESERFREE

19 Innovative extractive protocols of compounds of interest in agricultural by-products. FUNDRY / Protocolos extractivos innovadores de compuestos de interés en subproductos agroalimentarios. FUNDRY

20 Advanced filtration technologies for the recovery and later conversion of relevant fractions from wastewater. AFTERLIFE / Tecnologías avanzadas de filtración para la recuperación y posterior conversión de fracciones relevantes de aguas residuales. AFTERLIFE

21 Factors affecting the storage life of tomatoes, cherries, grapes and figs / Factores que afectan el periodo de almacenamiento de tomates, cerezas, uvas e higos.

22 A focus on the state of the art of storage, transportation and losses minimisation of fresh fruits in Romania / Estado del arte del almacenamiento, transporte y minimización de pérdidas de frutas frescas en Rumania

23 Recovery as functional ingredients of some sub-products from dietary supplement processing / Recuperación de algunos subproductos del procesamiento de suplementos dietéticos como ingredientes funcionales.

24 Biopolymers for food packaging applications / Biopolímeros para aplicaciones en envasado de alimentos.

25 New protein sources and alternative proteins for application in new food products adapted to population groups with specific needs / Nuevas fuentes de proteínas y proteínas alternativas para su aplicación en nuevos productos alimenticios adaptados a grupos de población con necesidades específicas

26 POSTHARVEST Project: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET / Proyecto POSTHARVEST: Mejor enfoque innovador para minimizar las pérdidas postcosecha dentro de la cadena alimentaria para la Formación Profesional

27 Sustainable protein sample preparation based on the use of cationic carbosilane dendrimers / Preparación sostenible de muestras proteicas basada en el uso de dendrímeros carbosilano catiónicos

28 Thermolysin immobilization on silica supports functionalized with dendrimers and reusability of the immobilized enzyme in protein digestion / Inmovilización de la termolisina en soportes de sílica funcionalizados con dendrímeros y reutilización de la enzima inmovilizada en la digestión de proteínas

29 Identification of potential hypocholesterolemic peptides from olive seed based on activity-composition relationship / Identificación de péptidos potencialmente hipocolesterolémicos de la semilla de la oliva basada en la relación actividad-composición

30 Extraction, characterization, and quantification of cholesterol-lowering compounds present in the lipid fraction of olive seeds/ Extracción caracterización y cuantificación de compuestos hipocolesterolémicos de la fracción lipídica de la semilla de la oliva

31 Nutritional profile and nutraceutical potential of the olive seed / Perfil nutricional y potencial nutracéutico de la semilla del olivo

32 Smart-bake, a new form of production / Smart-bake, una nueva forma de producción

Conclusión

Se puede concluir que la mezcla de diversas actividades (Conferencias, posters y reuniones) en un mismo lugar hizo que el IX Symposium Internacional fuera muy atractivo tanto para el sector industrial como para el investigador. Prueba de ello son las más de doscientas inscripciones con representantes de Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Jordania, Kazajistán, República de Moldavia, Portugal, Rumanía, Túnez, Ucrania y por supuesto España con que contó este evento. Los resúmenes de todas las ponencias y posters han sido recopiladas en el libro de resúmenes del evento que estará a pública disposición en la web del CTC www.ctnc.es.

Problemática y retos en el sector de la Aceituna de Mesa

Proyecto LIFE SOLIEVA (Circular economy applied to the treatment of table olives brines based on solar evaporation - LIFE17 ENV/ES/000273). Por

María López[1], Mª Dolores López[1], Ana Belén Morales[2], Sofia Martínez[1] y Miguel Ayuso[1]

1 Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTC). Contacto: ayuso@ctnc.es

2 Fundación Clúster Agroalimentario de la Región de Murcia (AGROFOOD).

1. Introducción

1.1. Situación actual del sector de aceituna de mesa

La oliva es el fruto del olivo (Olea europea sativa Hoffg. Link.), que se utilizó inicialmente para la extracción de aceite. Sin embargo, existen referencias, que datan del Siglo I, en las que se cita su consumo directo.

Durante los siglos XIX y XX fue considerada como un componente básico en el sustento diario de los jornaleros del campo andaluces y extremeños ya que, cogida en el estado de madurez adecuado, constituye un alimento de alto valor nutritivo, siendo destacada más recientemente por ASEMESA (Asociación Española de Exportadores e Industriales de Aceituna de Mesa) como un alimento saludable, que sometido hoy en día a un determinado proceso de elaboración va a proporcionar un producto, supervisado por investigadores y técnicos, listo para el consumo humano, de máxima calidad y buena conservación, apreciado a nivel mundial conocido como aceituna de mesa.

Las aceitunas de mesa, no obstante, para ser consideradas como tal, deben poseer un buen tamaño, un excelente sabor, una buena relación pulpa/hueso y un fácil deshuesado y mecanizado.

En la actualidad, se pueden encontrar en tantos formatos y gustos como el consumidor demande: aceitunas con hueso o enteras, aceitunas deshuesadas, aceitunas rellenas, o bien aceitunas segmentadas (aceitunas en mitades, en cuartos, en gajos, en rodajas, troceadas, rotas, machacadas o partidas, seccionadas o rayadas, aceitunas arrugadas, punzadas, alcaparrado, aceitunas para ensalada, aceitunas colocadas, con pedúnculo y/o pasta de aceitunas).

Para lograr la buena conservación a la que anteriormente se hacía referencia, se recurre a una técnica denominada "encurtido". Con ella se mantiene en el tiempo la calidad de estos frutos y de los alimentos, en general. Los encurtidos son productos que se conservan gracias a que tienen niveles altos de acidez. Es decir, se les someten a un proceso de marinado en sal, anulando o limitando con esta característica el crecimiento de microorganismos que son la principal causa del deterioro. Tras este paso, el producto fermenta, otorgándole al mismo un pH bajo. Lo hará por sí solo o con la ayuda de un inóculo. De esta forma se consigue conservar los alimentos durante meses.

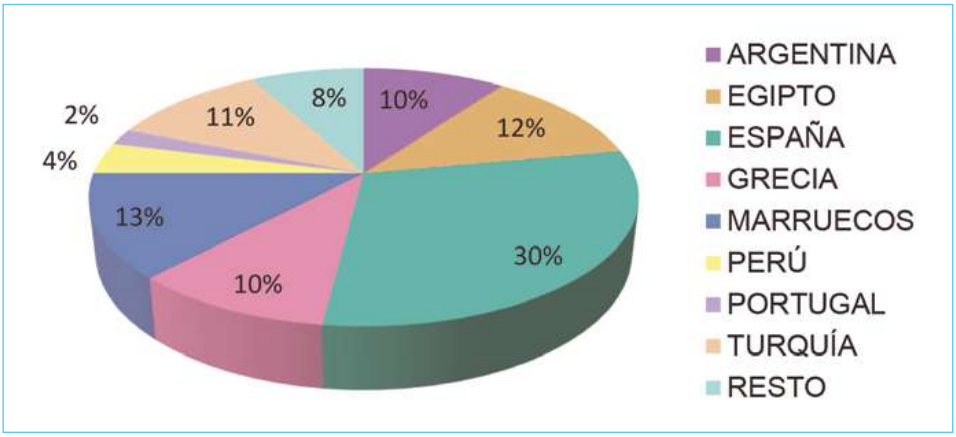


Figura 1.- Exportaciones mundiales de aceituna de mesa 2012-2017
Fuente: elaboración propia a partir del Consejo Oleícola Internacional (COI), en www.asemesa.es.

La preparación a escala industrial de las primeras aceitunas de mesa en España, comenzó a finales del siglo XIX en la provincia de Sevilla, en las localidades de Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Morón y Arahal, entre otras. Desde entonces, España ha liderado los mercados mundiales, seguida a mucha distancia de otros países como Egipto, Turquía, Argelia, Grecia, Siria y Marruecos. Esto es debido a su carácter estratégico y a su gran implantación territorial. En la **Figura 1** se puede observar el porcentaje de exportaciones que representa cada país a nivel mundial en los últimos años.

España exporta aceitunas de mesa a más de 180 países. En 2017 su principal mercado fue Estados Unidos con un 23,7% de las exportaciones, seguido de Italia, Francia y Alemania. Asimismo, las aceitunas de mesa y encurtidos se encuentran englobados, según ASEMESA, en un sector de gran relevancia en el conjunto de la industria agroalimentaria nacional, tanto por el número de empleos que genera, como por su volumen de producción y exportación.

La elaboración de aceituna de mesa aporta al PIB alrededor de 1.000 millones de euros y crea más de 8.000 empleos directos, a los que se añaden seis millones de jornales por la recolección y cultivo del olivo y los originados por las empresas y fábricas auxiliares como las de vidrio, hojalata, cartonaje, maquinaria, transportes, etc. Esto supone el 27% del empleo generado por el sector nacional de conservas y preparados de productos vegetales, participando con un 22% en el valor nacional de este sector.

En cuanto a la producción española, ASEMESA se hace eco de los datos proporcionados por la Agencia de Información y Control Alimentarios (AICA) al informar que en la campaña 2016/2017 la producción nacional de aceituna de mesa fue de 596.110 toneladas, con la distribución geográfica indicada en la **Figura 2**. Las producciones situadas en Andalucía alcanzaron un total de 492.919 toneladas, lo que supone el 83% de la producción nacional. En este sentido, Sevilla con 372.990, Córdoba con 65.821 y Málaga con 47.744 son las provincias con mayor producción. Por su parte, las industrias ubicadas en Extremadura generaron 96.321 toneladas, lo que supone el 16% de la producción nacional, correspondiendo a la provincia de Badajoz 48.767 y a Cáceres 47.554.

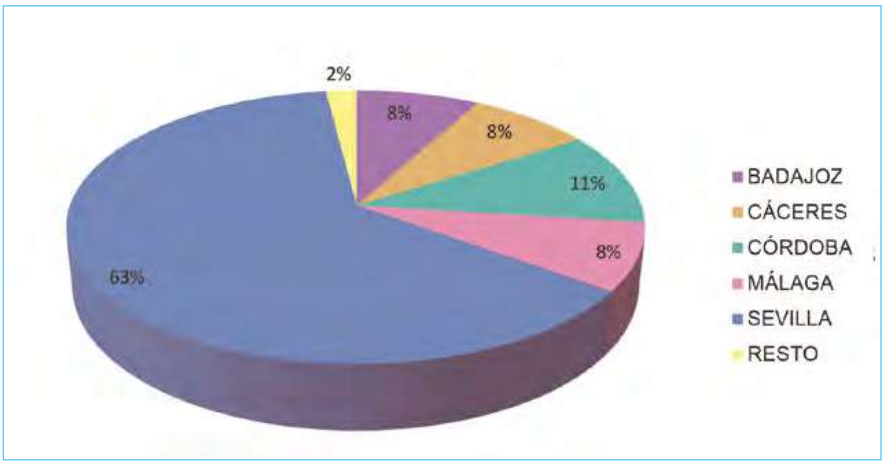


Figura 2.- Producción española de aceituna de mesa. Campaña 2016-2017
Fuente: elaboración propia a partir de la Agencia de Información y Control Alimentarios (AICA), en www.asemesa.es.

En España podemos clasificar a las industrias productoras de aceituna de mesa en entamadoras y en envasadoras, de acuerdo a sus procesos básicos de elaboración. Las industrias entamadoras son aquellas que llevan a cabo cualquiera de los procesos básicos de elaboración de encurtidos de aceituna, que se comentarán más adelante, para su comercialización al consumidor final o bien a una empresa envasadora. Y las industrias envasadoras son aquellas que reciben la materia prima previamente procesada por las entamadoras para ofrecer diferentes productos de aceitunas y en diferentes formatos al consumidor, como las aceitunas deshuesadas, rellenas, partidas, etc.

1.2. Proceso industrial de aceitunas de mesa

Las principales variedades de oliva utilizadas en España para la elaboración de aceitunas de mesa son Hojiblanca, Manzanilla, Gordal, Cacereña, Carrasqueña y Aloreña, entre otras, siendo las dos primeras variedades las más empleadas. Su recolección tiene lugar en los meses de septiembre, octubre y/o noviembre, cuando el fruto alcanza su tamaño correcto y antes de que empiece a cambiar de color y se realiza de forma manual y mecánica. Después de la recolección, se transportan hasta las plantas de producción en las que serán escogidas, parcialmente clasificadas, tratadas y lavadas para hacer posible su consumo.

La selección se realiza en una mesa con cinta transportadora de tipo tradicional y consiste en eliminar los frutos que presenten daños físicos, de conformación o que hayan sido afectados por insectos. A continuación, se realiza la clasificación, que se realiza mediante bandas sin fin divergentes, para separar los tamaños pequeños primero y después los grandes.

El primer tratamiento que reciben es el conocido como "cocido" en el que se elimina el amargor, que poseen las aceitunas cuando se recolectan de los olivos, mediante una solución diluida de hidróxido de sodio. El principal objetivo del cocido es la hidrólisis del glucósido amargo oleuropeína (responsable del característico amargor de este fruto). Cada variedad precisa de un tratamiento de cocido en función de sus características, principalmente, textura (dureza) y amargor, y también de las condiciones ambientales, especialmente la temperatura; algunas variedades van a precisar de uno o dos días de reposo previo para evitar que el tratamiento con sosa provoque la rotura y desprendimiento de la piel. A mayor concentración de lejía y temperatura, la acción es más enérgica y provoca una mayor permeabilidad de la piel, pero permanece más cantidad de sosa en el interior de la pulpa, lo que dificulta un buen valor de pH al final de la fermentación. La penetración de la lejía en la pulpa se da por terminada cuando el frente ha alcanzado los 2/3 ó 3/4 de la distancia de la piel al hueso. Si la penetración es insuficiente, las aceitunas resultan amargas y fermentan mal, quedando una zona próxima al hueso que con el tiempo vira a un color violeta y la piel adquiere un color pardo. Por otro lado, si se van a deshuesar, el hueso no queda limpio y arrastra mucha pulpa. Por el contrario, si la penetración es excesiva, resulta difícil obtener unas buenas características químicas para su conservación a largo plazo, la textura es deficiente y, si van a ser deshuesadas, dan un elevado porcentaje de unidades rotas durante dicha operación. Se refuerza así la importancia de la etapa previa de clasificado; las aceitunas deben ser lo más homogéneas posible en cuanto tamaño medio y madurez, para facilitar que todos los frutos alcancen una penetración adecuada al mismo tiempo.

A continuación, se le realizan varios lavados con agua por períodos variables de tiempo con la finalidad de limpiar la aceituna después del proceso de cocido y se le aplica el segundo tratamiento; preparar la aceituna para que sea comestible. Para ello, se le somete a un proceso de fermentación. Esto sucede colocando el fruto en salmuera para que tenga lugar una fermentación láctica, de duración variable. En los primeros días de la colocación de las aceitunas en salmuera, debido a la lejía residual que va saliendo de la pulpa, el valor de pH resulta superior a 10 unidades. A lo largo de las diversas etapas de la fermentación, la sucesión de diversos microorganismos hace que el pH descienda a valores de 4 unidades, o menos, lo que facilita la adecuada conservación a largo plazo. Una vez fermentados, se seleccionan y clasifican por tamaños para ser envasados en sus distintas terminaciones.

Después, y dependiendo del tipo de aceituna que se quiera elaborar, se le da sabor y se añaden los rellenos. Aquí el campo es muy amplio.

El último paso es el que permitirá la distribución del producto hasta lugares en los que poder adquirirlos. Es decir, sólo queda la etapa de envasado (en latas, frascos de vidrio o en bolsas de polietileno) y aplicarle alguna de las técnicas de conservación existentes.

De acuerdo con el Real Decreto N° 679/2016 - Norma de calidad de las aceitunas de mesa (BOE, 2016: Boletín Oficial del Estado N° 304, 17 de diciembre de 2016.), los procesos básicos de elaboración de las aceitunas son:

1. **Aderezo:** es el proceso por el que las aceitunas verdes, de color cambiante o negras naturales, son sometidas a un tratamiento alcalino para eliminar el principio amargo y acondicionadas posteriormente en salmuera en la que sufren una fermentación parcial o completa;

		Datos (mg/Kg)		
		Carga salina (% húmedo)	Materia orgánica (% húmedo)	Carbono orgánico total (% húmedo)
Intervalos	AGUA DE LAVADO	1.195 -1.809	647 - 934	375 - 542
	SALMUERA	58.429 - 63.708	8.030 -15.432	4.658 - 8.951
	LEJÍAS DE COCIDO	60.688 - 62.773	4.692 - 8.041	2.722 - 4.664

Tabla 1.- Características de las aguas residuales (agua de lavado, salmuera y lejías de cocido) procedentes de la elaboración de aceituna de mesa

2. **En salmuera:** es el proceso por el que las aceitunas verdes, de color cambiante o negras naturales, son tratadas directamente con una salmuera, donde sufren una fermentación completa o parcial;

3. **Aliñado:** es el proceso de añadir a la salmuera condimentos o especias, eventualmente vinagre, y cualquier otro producto alimenticio;

4. **Oxidación:** es el proceso por el cual las aceitunas de los tipos verde y de color cambiante, que en una fase previa se conservan en salmuera, fermentadas o no, son ennegrecidas por oxidación en medio alcalino;

5. **Deshidratación:** es el proceso por el que las aceitunas pierden parte de su humedad por tratamiento con sal seca, aplicación de calor o cualquier otro proceso tecnológico;

Otros procesos de elaboración: las aceitunas pueden elaborarse de formas diferentes o complementarias de las antes indicadas, siempre que los frutos utilizados respondan a los requisitos establecidas en la presente norma de calidad. Entre las formas de elaboración más importantes de la aceituna de mesa por las entamadoras destacan principalmente cuatro: aceitunas verdes estilo español (o aderezadas), negras oxidadas, naturales en salmuera (verdes o negras) y aceitunas deshidratadas. Por otro lado, entre las formas de elaboración más importantes de la aceituna de mesa por las envasadoras destaca principalmente las deshuesadas y rellenas: aceitunas verdes rellenas.

2. Problemática asociada a la producción de aceituna de mesa

En las industrias de aderezo de aceitunas la principal fuente de contaminación ambiental es la producida por los vertidos de efluentes líquidos, aguas residuales procedentes de los distintos procesos de elaboración y las aguas pluviales:

- Lejías de cocido.
- Aguas de lavado tras el cocido.
- Salmueras de fermentación de aceitunas verdes.
- Aguas del proceso de oxidación de aceitunas negras en medio alcalino.
- Aguas pluviales de patios de fermentadores y de limpieza.
- Aguas de otros procesos: aguas de lavado de fruto, del semielaborado (deshueso, relleno o en rodaja), derrames de salmueras de envasado, salmueras de conservación y de estabilización de negras, de limpiezas, etc.
- Cada uno de los distintos tipos de aguas es problemático y requiere de corrección. La situación presenta aún más dificultades cuando se mezclan en un vertido final.
- La problemática se agudiza por los siguientes parámetros:
- Grandes volúmenes.
- Alto contenido en materia orgánica y poco biodegradable.
- Elevado porcentaje de sólidos en suspensión y grasas.
- pH ácido o alcalino.
- Elevada conductividad por su alto contenido salino.
- Aguas fuertemente coloreadas por los polifenoles que forman parte de la composición de los frutos.

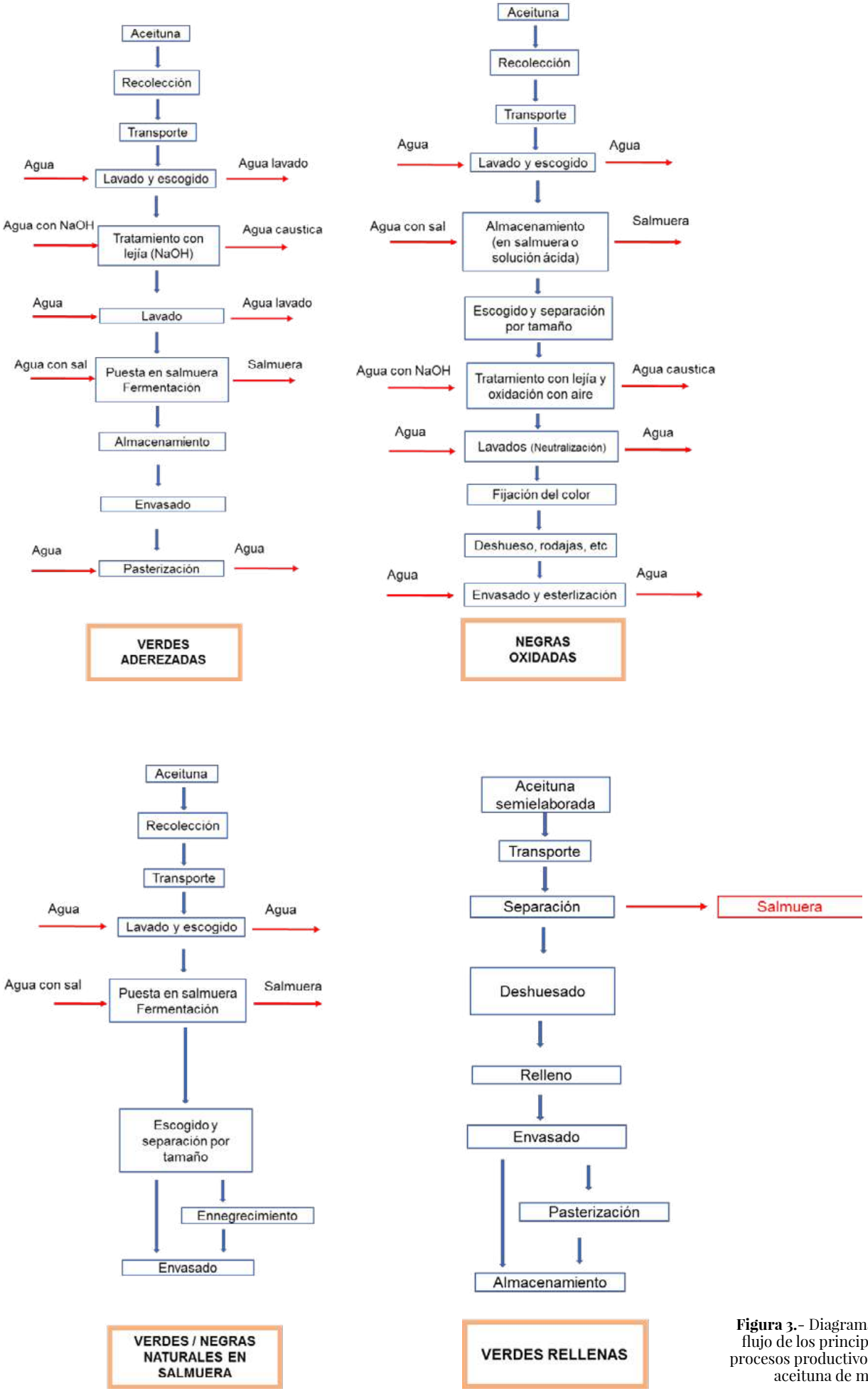


Figura 3.– Diagrama de flujo de los principales procesos productivos de aceituna de mesa.

Según el tipo de efluente, la carga contaminante del vertido es distinta, pues va a depender de la variedad de la aceituna empleada en el proceso productivo y de las características del proceso o procesos de elaboración de cada industria. Los efluentes de este tipo de industrias deben ser abordados teniendo en cuenta que, a mayor producción, mayor cantidad de vertidos.

Hay que tener presente, además, que estos vertidos se van a generar en gran cantidad durante la campaña debido a la estacionalidad de la producción y, por tanto, su temporalidad. No hay que olvidar, no obstante, que también se van a producir durante todo el año otros vertidos debidos a la renovación de las salmueras de fermentación y, a veces, las de conservación (donde las aceitunas han permanecido durante un tiempo hasta que son destinadas a su procesamiento para deshuesado, relleno, o bien a su envasado directo después de su selección y calibrado), las aguas del semielaborado, de limpiezas, etc.

En este contexto, el sector de la aceituna de mesa es uno de los principales generadores de salmueras que aportan cambios medioambientales con efectos negativos en su proceso productivo. Por lo tanto, el sector requiere de la evaluación de nuevas estrategias de gestión que logren maximizar la eficiencia de los recursos y los beneficios económicos y sociales demandados por Europa.

La evaluación del propio proceso industrial y la caracterización de cada uno de los efluentes permitiría abordar soluciones desde el origen. En la **Figura 3** se muestran los diagramas de los principales procesos productivos con indicación de los puntos generadores de aguas residuales y la **Tabla 1 (pag. 23)** muestra las características de dichos efluentes.

En los diferentes procesos se utiliza grandes cantidades de agua y según diferentes estimaciones realizadas a partir de datos del sector, las empresas generan entre 0,5 y 4 litros/kg de oliva procesada, con el máximo consumo en la producción de olivas negras oxidadas.

Por otro lado, las aguas residuales más contaminadas son las salmueras y lejías de cocido. En definitiva, las salmueras residuales generadas en el proceso de encurtidos conforman un residuo muy problemático, ya que poseen un alto contenido salino; con una conductividad media de 60.000 µs/cm y, llegando a alcanzar alrededor de 100.000 µs/cm. Además, también cuentan con una elevada carga orgánica contaminante (DQO's por encima de los 15.000 mg/L). Parte de esta carga orgánica son polifenoles, con alto poder contaminante y muy poco biodegradables.

Durante el procesado de la aceituna de mesa hay un intercambio osmótico entre fruta y salmuera. En consecuencia, se suceden importantes cambios en la composición; Principalmente en azúcares solubles, NaCl y compuestos fenólicos y un pH ácido. Además, las concentraciones de materia orgánica y polifenoles son muy variables, y pueden depender principalmente del grado de cultivo y de maduración.

Ahora bien, en la operación de lavado, se obtienen aguas residuales con pH básico. Este valor básico se debe a que el objetivo de las etapas de lavado es eliminar el hidróxido de sodio de las aceitunas.

3. ¿Cómo gestionar, entonces, los vertidos de efluentes líquidos?

Por presión de la normativa ambiental, la mayoría de las industrias han ido implantando distintos métodos de control para la gestión de sus vertidos residuales:

- Control del agua consumida y residuos producidos. Considerada como la primera medida para reducir los impactos medioambientales negativos; instaurar un adecuado control de los efluentes. Mediante contadores, en cada punto de consumo de agua y en cada una de las operaciones del proceso, se conoce y vigila el volumen de agua consumida.

- La reducción del consumo de agua en todos los puntos del proceso. Mediante estudios particularizados para cada fábrica, se persigue reducir el agua consumida en el proceso, disminuyendo así el volumen de residuo a tratar y, en consecuencia, reduciendo el coste del tratamiento del mismo.

Entre las distintas medidas paliativas, a continuación se destacan las que están teniendo una mayor aplicación:

a) Reutilización de lejías de cocido. Se trata de una operación sencilla y no requiere demasiadas instalaciones complementarias, pues basta con una bomba y un depósito auxiliar. Resulta rentable y se aprovecha, además, gran parte del hidróxido sódico que se perdería. La fermentación y las características organolépticas de los frutos elaborados con lejías reutilizadas se ha comprobado que son normales, y no se diferencian de los obtenidos por el proceso tradicional.

b) Eliminación de lavados. Se aconseja la eliminación del segundo lavado y alargar el primero a 12-15 horas. Esta acción se ha demostrado que no altera las características químicas, microbiológicas y organolépticas del producto final.

c) Depuración y reutilización de salmueras. Cabe destacar en este punto que la reutilización de salmueras, de fermentación para una nueva fermentación o para uso en el envasado como salmuera blanca, no se ha implantado todavía a nivel industrial. Este hecho es debido a que aparecen problemas como la presencia de sólidos en suspensión que aportan turbidez y un fuerte color no recomendados. Por ello, la salmuera blanca o salmuera de envasado se suele hacer nueva.

Considerando el alto poder contaminante de las salmueras de fermentación y la elevada cantidad de ácido láctico que contienen, se ha estudiado la regeneración de las mismas, mediante técnicas que decoloren y eliminen los sólidos suspendidos, mejorando, en consecuencia, las características organolépticas de las mismas y hagan posible su posterior >

empleo como parte del líquido de gobierno utilizado en el envasado final. Además, se estudian tecnologías de "adsorción de carbón activo y filtración tangencial" y la "ultrafiltración a través de una membrana de un determinado tamaño de poro" como sistemas de purificación.

- La clasificación de efluentes en redes separadas para su tratamiento. La clasificación de los efluentes aumenta la eficacia de los tratamientos de las aguas residuales producidas. En la mayoría de las plantas de depuración, el rendimiento es superior si las aguas de características similares se tratan de forma diferenciada. Siendo, los siguientes, los tipos de aguas a clasificar:

» Agua de cocido y agua de lavado, ambas con alto contenido en sosa,

» Salmueras, con alto contenido en sales,

» Agua de proceso, con altos contenidos en sustancias de origen orgánico,

» Aguas pluviales y de baldeos de los patios de fermentadores, con contenido en sales y sustancias de origen orgánico.

En todo caso, en este sector se observan vertidos residuales con valores muy elevados de los parámetros indicadores de la contaminación, tales como la "DBO5", "DQO" y "SS". La depuración de este tipo de aguas residuales es especialmente problemática. Después de un adecuado control, proceso de reducción y clasificación de los efluentes, se deberán tratar. En la bibliografía podemos encontrar algunas opciones como: i) el pretratamiento biológico, con microorganismos capaces de soportar una alta concentración de sal y que degraden contaminantes, como nitrógeno y fósforo, que se encuentren en las aguas residuales. Y aplicando, a continuación, un tratamiento físico-químico que elimine la sal (Lefebvre & Moletta 2006 y Papadaki & Mantzouridou 2016); ii) la ultrafiltración, como tratamiento previo para la recuperación posterior de compuestos fenólicos a partir de salmueras de fermentación de la aceituna de mesa.

Se conoce que los compuestos fenólicos procedentes de estas aguas residuales poseen un gran potencial antioxidante, útil en la prevención de enfermedades, etc.

El problema añadido es que las soluciones existentes no han sido demostradas como económicamente viables. De esta forma, la actual opción pasa por reducir los volúmenes de aguas residuales al mínimo y dejarlas evaporar en depósitos convenientemente impermeabilizados, denominados "balsas de evaporación", que son controladas continuamente debido a problemas de vertidos que ocasiona la pluviometría o la producción de la fábrica.

4. Retos actuales. El proyecto LIFE SOLIEVA

Actualmente está en marcha un proyecto europeo denominado "Economía circular aplicada al tratamiento de salmueras de aceitunas de mesa a base de evaporación solar". Y cuyo acrónimo es "LIFE SOLIEVA". Este proyecto trata de aportar una solución al tratamiento sostenible de las aguas residuales de la aceituna de mesa. Propone el empleo de una tecnología pionera capaz de hacer frente a los desafíos medioambientales de este sector, con la que se logrará recuperar un 65% de agua, un 30% de sales, un 40% de hidróxido de sodio (NaOH) y hasta un 50% de compuestos orgánicos contaminantes presentes en la salmuera residual, pero de valor y gran interés para la industria agroalimentaria, como son los polifenoles.

El método empleado consiste en un sistema de tratamiento por evaporación solar avanzada, uso de membranas y concentradores de vacío y spray drayer, que intensifica la evaporación natural mediante energía solar; sistema eficiente además de económico, y reduce la superficie de las balsas convencionales de las aguas de procesado de la aceituna de mesa. Es decir, se concentra en un volumen más pequeño el residuo generado; polifenoles, como se decía (hidroxitirosol, principalmente) y la restante proporción de materia orgánica producida se empleará para generar biogás.

Se persigue, además, extrapolar esta técnica a otros países interesados dentro de este sector y de otros ámbitos agroalimentarios, como el de la conserva.

Más información en www.lifesolieva.eu

Circular economy applied to the treatment of table olives brines based on solar evaporation
The LIFE SOLIEVA project has received funding from the LIFE programme of the European Union

LEADER eurecat Centre Tecnològic de Catalunya PARTNERS CITOLIVA www.citoliva.es PEMETE TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS NTRA. SRA. DE LAS VIRTUDES S.C.A. CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

5. Referencias bibliográficas

- Bouaziz M, Lassoued S, Bouallagui Z, Smaoui S, Gargoubi A, Dhouib A & Sayadi S. 2008. Synthesis and recovery of high bioactive phenolics from table-olives brine process wastewater. Bioorganic & Medicinal Chemistry 16: 9238- 9246. DOI 10.1016/j.bmc.2008.09.012.
- Carbonell-Alcaina C, Álvarez-Blanco S, Bes-Piá MA, Mendoza-Roca JA, Mendoza-Roca JA & Pastor-Alcañiz L. 2018. Ultrafiltration of residual fermentation brines from the production of table olives at different operating conditions. Journal of Cleaner Production 189: 662- 672. DOI https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.127.
- Chatzisymeon E, Stypas E, Bousios S, Xekoukoulotakis NP & Mantzavinos D. 2008. Photocatalytic treatment of black table olive processing wastewater. Journal of Hazardous Materials 154: 1090- 1097. DOI 10.1016/j.jhazmat.2007.11.014.
- Estrada Cabezas JM. 2011. La aceituna de mesa: nociones sobre sus características, elaboración y cualidades. Sevilla.
- Fundación CITOLIVA. 2010. Diagnóstico de la gestión de residuos en las industrias elaboradoras de aceituna de mesa.
- Gálvez Djouma MM. 2015. Diagnóstico sobre el sector de la aceituna de mesa en España. VI JORNADAS INTERNACIONALES DE LA ACEITUNA DE MESA Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- García-García P, López-López A, Moreno-Baquero JM & Garrido-Fernández A. 2011. Treatment of wastewaters from the green table olive packaging industry using electro-coagulation. Chemical Engineering Journal 170: 59- 66. DOI 10.1016/j.cej.2011.03.028.
- Lefebvre O & Moletta R. 2006. Treatment of organic pollution in industrial saline wastewater. Water Research 40: 3671- 3682. DOI 10.1016/j.watres.2006.08.027.
- Madrid Vicente A. 2018. ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA. Incluyendo la norma de calidad y el análisis sensorial. Madrid: AMV EDICIONES.
- Martínez Burgos E. 2009. El mercado de la aceituna de mesa en España. Agricultura Olivar-análisis del sector: 356- 361.
- Papadaki E & Mantzouridou FT. 2016. Current status and future challenges of table olive processing wastewater valorization. Biochemical Engineering Journal 112: 103- 113. DOI .org/10.1016/j.bej.2016.04.008.
- Sánchez Gómez AH, García García P & Rejano Navarro L. 2006. Trends in table olive production-Elaboration of table olives. GRASAS Y ACEITES 57 (1): 86- 94.
- S. Sousa MR, Lora-García J & López-Pérez M, 2018. Experimental study and modeling of forward osmosis process for activated sludge concentration by using residual brine from a stuffed olive factory as draw solution. Journal of Water Process Engineering 21: 143- 153. DOI https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2017.12.008.
- Tommaso G. 2011. Effluents from the food industry. University of Sao Paulo, Brazil 26: 606- 622.
- Villegas Vergara J, Blana V, Mallouchos A, Stamatiou A & Panagou EZ. 2013. Evaluating the efficacy of brine acidification as implemented by the Greek table olive industry on the fermentation profile of Conservolea green olives. LWT-Food Science and Technology 53: 113- 119. DOI http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2013.03.003.
- Página web:
- www.infoagro.com, consultada el 01 de octubre de 2018.
- www.asemesa.es, consultada el 01 de octubre de 2018.
- www.boe.es (Boletín Oficial del Estado, n° 304, Sec. I.: 88525- 88533), consultada el 03 de octubre de 2018.

Desarrollo de endulzantes naturales y productos saludables a partir de miel jalea y propóleo. APIDUL

La Asociación Regional de Empresas Agrícolas y Ganaderas de la Comunidad Autónoma de Murcia-Asociación Agraria Jóvenes Agricultores (ADEA-ASAJA), Laboratorios Martínez Nieto S.A (MARNYS) y Gran Bio Supermercados Ecológicos, S.L. (GRANBIBIO), se unen en el Grupo Operativo(-GO) INNOSWEET con el fin de dotar a los apicultores de la Región de Murcia de unas mejoras en sus granjas de abejas para la producción de una miel que sirva de materia prima para el desarrollo de azúcar natural y compuestos saludables a partir de miel, jalea y propóleo. El objetivo es que estos nuevos productos sean sustitutivos de los azúcares derivados de la caña y remolacha y aporten compuestos saludables. Este trabajo lo están desarrollando a través del proyecto titulado "DESARROLLO DE ENDULZANTES NATURALES CON PROPIEDADES SALUDABLES A PARTIR DE MIEL, JALEA Y PROPÓLEO. (APIDUL)".

Para el desarrollo tecnológico, MARNYS aporta al proyecto sus instalaciones de procesado de los productos de miel que se complementan con las líneas de procesado con las que está dotada la planta piloto del CTC, así como el conocimiento de sus técnicos. Como resultado de las distintas operaciones de obtención de los azúcares deshidratados, se generan unos subproductos ricos en compuestos biofuncionales, como son los compuestos fenólicos, MARNYS, junto con el CTC, ha caracterizado y está desarrollando, un proceso de recuperación de estos compuestos. GRANBIBIO aporta al proyecto su experiencia en el sector de la comercialización de alimentos realizando el diseño final de los productos deshidratados obtenidos y definiendo productos que son potencialmente susceptibles de elaborar, sustituyendo los azúcares derivados de la caña y remolacha, por estos azúcares naturales deshidratados y compuestos saludables de la miel, jalea y propóleo.

En el marco de este proyecto ASAJA está desarrollando un sistema de autocontrol para la producción de miel con unas características comerciales de acuerdo a lo marcado por el marco legal vigente; de esta manera podrán suministrar a MARNYS una materia prima susceptible para obtener azúcares derivados de la miel, jalea y propóleo.

Este proyecto comenzó en junio de 2018 y tiene una duración de 2 años. Los resultados que se han obtenido dentro del proyecto se comunicaron mediante poster en el IX Simposium sobre Tecnologías alimentarias que tuvo lugar el pasado 14 de mayo en el auditorio Victor Villegas de Murcia. A continuación se muestra el poster presentado.

INNOSWEET

DESARROLLO DE ENDULZANTES NATURALES CON PROPIEDADES SALUDABLES A PARTIR DE MIEL, JALEA Y PROPÓLEO (APIDUL)

BENEFICIARIO: Grupo Operativo INNOSWEET

ASAJA Región de Murcia

GranBiBio sanos por naturaleza

MARNYS® Natural Quality

OBJETIVOS: El objetivo principal del Grupo Operativo Innosweet es el desarrollo de azúcares naturales a partir de miel, jalea real y propóleo, con propiedades saludables y diferentes diseños en la forma final de conservación, que puedan suponer un sustitutivo de los azúcares convencionales derivados de la caña de azúcar y la remolacha. La implantación de un sistema de autocontrol específico en las explotaciones apícolas, contribuirá a la obtención de una materia prima de calidad, con unas características comerciales determinadas.

Este proyecto supone una mejora de la competitividad de los productos primarios, favoreciendo su entrada en la cadena agroalimentaria a través de sistemas de calidad, valor añadido y promoción, tanto en mercados locales como en circuitos de distribución cortos.

PARTICIPANTES:

Agrupación Murciana de Apicultores Profesionales

ideagro INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO

CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

ZERYA®

FINANCIACIÓN: La financiación de las ayudas a la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (medida 16.1), corresponde en un 63% a la Unión Europea, a través del FEADER, y en un 37% a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

AYUDA OTORGADA: 120.670,00 €

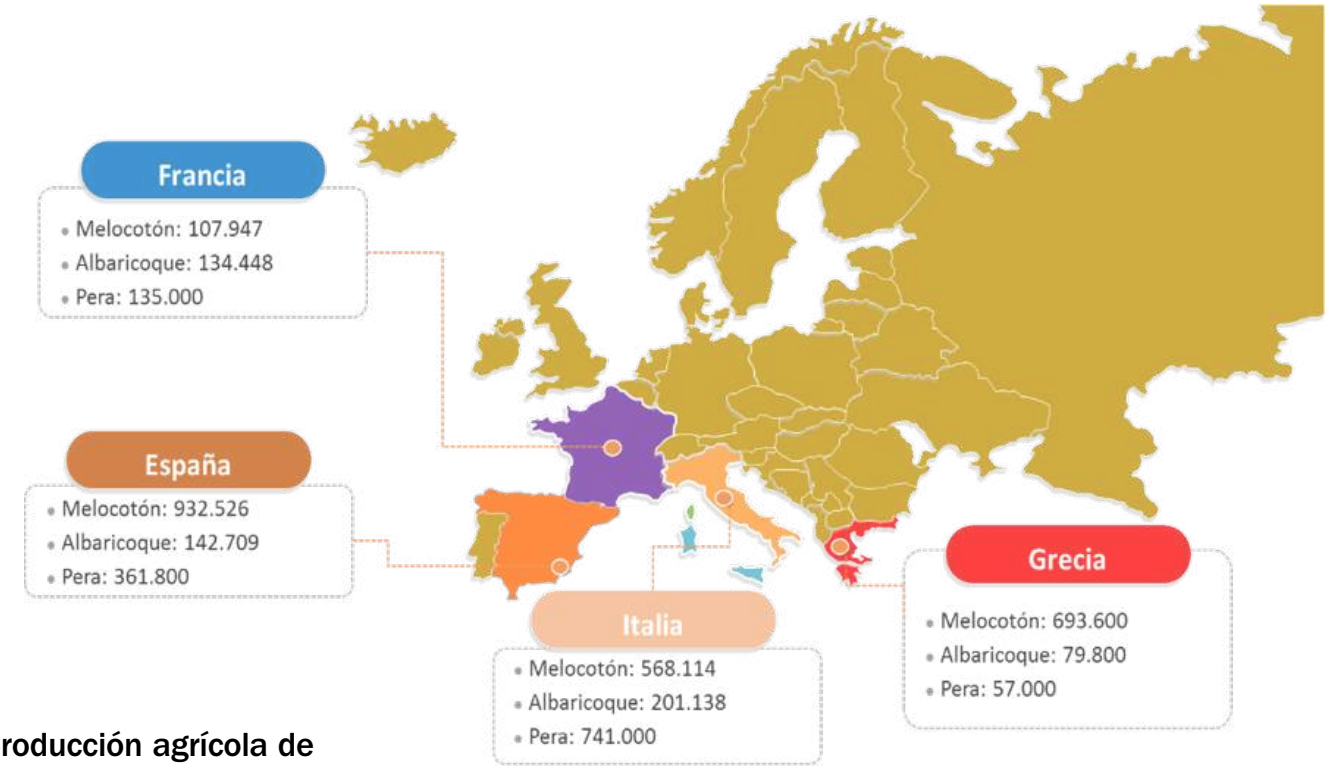
UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Región de Murcia

Residuos de plaguicidas en *Futas de Hoja Caduca*

Por **Miguel Ángel Cámara Botía (1), José Oliva Ortíz (1), Luis Dussac Moreno (2) y Aurelio Fuster Navarro (2)**



La producción agrícola de la fruta de hoja caduca (melocotón, albaricoque y pera en sus distintas variedades) tiene una gran incidencia en el consumo de frutas por parte de la población europea. En Europa en el año 2018, superó los 4.155.000 t, destacando melocotón que supone el 55,4% seguido de pera con un 31,2% y el resto albaricoque. España es la mayor productora con más del 35% del total, seguida por Francia, Italia y Grecia.

De las más de 1.400.000 t producidas en 2018 en España, se utilizaron unas 141.281 t para su transformación en conserva y zumo. La industria conservera en Murcia procesó 110. 500 t, casi la totalidad de ellas (78,2%) comercializándolas tanto en el mercado interior como en el europeo.

Debido a las condiciones climáticas de cultivo, a la presencia de plagas y a la necesidad de alcanzar una producción adecuada para satisfacer las demandas de los consumidores, es necesario realizar tratamientos fitosanitarios que garanticen calidad y cantidad de la producción. Por ello, es importante establecer controles de seguridad de residuos de plaguicidas que garanticen la ausencia de riesgo toxicológico derivado del consumo de las frutas.

Teniendo en cuenta la frecuencia de los residuos de plaguicidas detectados en los alimentos comúnmente consumidos, un amplio número de consumidores europeos podrían estar expuestos. Para cuantificar la exposición esperada y el riesgo relacionado para los plaguicidas, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) realiza evaluaciones de riesgo alimentario a corto y largo plazo. En el último informe publicado correspondiente al control realizado por los países de UE en 2016 (EFSA, 2018),

se analizaron un total de 11.582 muestras de 12 productos alimenticios diferentes para 209 plaguicidas distintos. Encontrando que la mayoría (97,4%) de las muestras de alimentos analizadas se encontraban dentro de los límites legales y más de la mitad (55%) no contenían residuos cuantificables, observando una mayor prevalencia de residuos que excedían del límite máximo de residuos (LMR), en productos importados de terceros países.

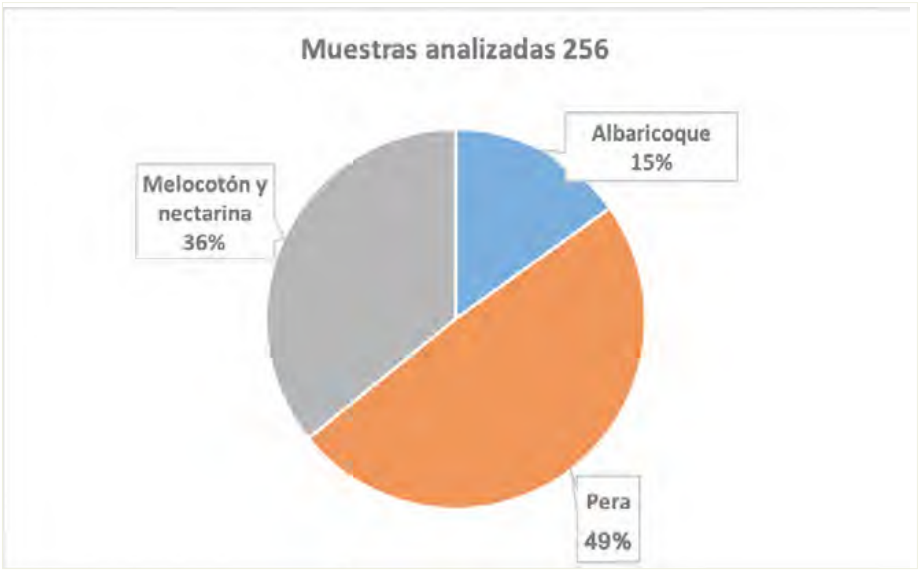


Figura 1.- Distribución de las muestras analizadas según variedad de fruta.

Para la mayoría de los plaguicidas evaluados, se encontró que la exposición a corto plazo era insignificante o dentro de un rango que probablemente no suponga una preocupación para la salud del consumidor. La exposición excedió el valor de referencia toxicológico (DRA), sólo para el 1,2% de las muestras. La metodología utilizada, es un método que probablemente sobreestime la exposición real, ya que presupone que el alimento se consume en altas cantidades, sin lavado ni procesado (pelado), lo que indudablemente reduciría los residuos. La mayoría de los casos que excedieron la DRA, se debieron a residuos de Chlorpyrifos, principalmente en manzanas y melocotones.

EFSA concluye que la probabilidad de que los ciudadanos estén expuestos a residuos de plaguicidas, que excedan las concentraciones que pudiera producir problemas para la salud era baja. Además, pudo constatar que la exposición dietética a los plaguicidas de los que se dispone de datos toxicológicos, probablemente no suponga un riesgo para la salud a largo plazo.

En este sentido, y para asegurar el cumplimiento de la normativa en materia de residuos de plaguicidas y evaluar el posible riesgo para la salud, el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva ha analizado 265 muestras de frutas elaboradas por la industria agroalimentaria de la Región de Murcia (Figura 1), tanto en fresco como elaborado (zumos, conserva, cremogenado .....) para 350 plaguicidas según la guía SANTE (EU, 2016) . El 31,32% de las muestras analizadas no contenía residuos cuantificables (NSD) (figura 2); mientras que las concentraciones de las que contenían residuos se encontraban muy por debajo de los correspondientes límites máximos de residuos (LMR) establecidos (EU Pesticides Database, 2019). De los 350 plaguicidas chequeados, sólo se han detectado 32 plaguicidas en el total de las muestras (9 en albaricoque, 21 en pera y 22 en melocotón) y en ningún caso sus concentraciones superaban los correspondientes LMR. Los plaguicidas detectados han sido: Imidacloprid, Cyhalothrin, Acetamiprid, Boscalid, Captan, Cyfluthrin, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Difenoconazole, Esfenvalerate, Etofenprox, Fenbuconazole, Fenhexamid, Fenoxycarb, Fenvalerate, Fludioxonil, Fluopyram, Phosmet, Imidacloprid, Myclobutanil Pyraclostrobin, Pyrimethanil, Spinosad, Spirodiclofen, Spirotetramat, Tetraconazole, Tebuconazole, Thiacloprid, Trifloxystrobin y Triflumizole.

Figura 2.- Porcentaje de muestras positivas y relación con LMR

En las figuras 3, 4 y 5 se muestran los plaguicidas detectados en las muestras analizadas indicando la frecuencia de cada uno de ellos. De las 40 muestras de albaricoque analizadas tan sólo en 16 se han detectado plaguicidas que en ningún caso sobrepasan los LMR, siendo los de mayor frecuencia Difenoconazole, Thiacloprid y Cyhialotrin (5, 3 y 2 veces, respectivamente). En pera, de las 130 muestras analizadas, el 77% presentan residuos a concentraciones inferiores al >

25% de sus correspondientes LMR, siendo los de mayor frecuencia Imidacloprid, Thiacloprid, Tebuconazole, Fludioxonil y Deltamethrin (22, 11, 10, 10 y 8 veces).

En melocotón, de las 85 muestras analizadas 54 presentan residuos a concentraciones muy inferiores a los LMR (entre el 25-50%) siendo los de mayor frecuencia Cyhialotrin, Fenbuconazole, Deltamethrin y Fluopyram (12, 5, 5 y 3 veces respectivamente). En nectarinas las 10 muestras analizadas presentaban residuos de plaguicidas en concentraciones que no llegaban al 25% del LMR correspondiente.

En el conjunto de las frutas analizadas los plaguicidas más detectados son imidacloprid en 25 muestras, en 15 Cyhialotrin y Fluodixinil en 15.

Finalmente podemos concluir, teniendo en cuenta los resultados obtenidos y la frecuencia de consumo de estas frutas (fresco y elaborado), que la producción agrícola de albaricoque, pera y melocotón procesados en la Región de Murcia cumple los requisitos legales establecidos en materia de residuos de plaguicidas y su consumo no supone riesgo para la población por exposición a los plaguicidas.

Figura 3.- Frecuencia de los plaguicidas detectados en muestras de pera

Figura 4.- Frecuencia de los plaguicidas detectados en muestras de albaricoque

Figura 5.- Frecuencia de los plaguicidas detectados en muestras de melocotón y nectarina

Bibliografía:

- EFSA, 2018.The 2016 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2018;16(7):5348
- EU Pesticides Database. 2019. http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN. acceso mayo 2019.
- EU (European Commission). 2016. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed (SANTE/11945/2015); http://www.eurl– pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_SANTE_2015_11945.pdf. acceso mayo 2019

1 Grupo de Investigación Química de los Plaguicidas, Ecoeficiencia y Toxicología. Universidad de Murcia
2 Centro Tecnológico Nacional de la Conserva

G.O Ecoeficiencia
Sector agroalimentario

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

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

Proyecto de innovación cofinanciado

Contribución: 99.856,19 €

(FEADER 62.909,40 €)

Duración 24 meses: 2019-2021

GRUPO OPERATIVO PARA LA ECOEFICIENCIA DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

INDICADORES DE ECOEFICIENCIA AMBIENTAL (HUELLA HÍDRICA) COMO PARÁMETRO DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS

OBJETIVO

Establecer un sistema de certificación de ecoeficiencia hídrica mediante la implantación de un sistema de gestión ecoeficiente en la producción, distribución y comercialización de conservas que promuevan un uso eficiente del agua utilizada durante la producción y el desarrollo rural de las zonas productoras

COMPOSICIÓN DEL G.O.

- HIDA ALIMENTACIÓN, S.A.
- MENSAJERO ALIMENTACIÓN, S.L.
- HERO ESPAÑA
- NAGARMUR, S.L.
- EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS AGROMIL, S.L.
- ESTRELLA DE LEVANTE FÁBRICA DE CERVEZA, S.A.U.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN PARTICIPANTES

UNIVERSIDAD DE MURCIA

CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

Agente de innovación:

agrofood cooperación empresarial

ana.morales@agrofoodmurcia.com

Caracterización de las aguas residuales de las empresas españolas socias del proyecto AFTERLIFE.

Cristina Martínez y Manuel Francisco Soto de Jake S.L., Inmaculada Romero, Carlos Nicolás y Roberto Vilaplana de CITROMIL S.L. y Miguel Ayuso y Ángel Martínez de CTC

AFTERLIFE has received funding from the Bio-Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No. 745737.

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of Bio Based Industries Joint Undertaking. The Bio Based Industries Joint Undertaking is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

En este estudio se han caracterizado las aguas residuales de las dos empresas españolas que participan en este proyecto con el fin de determinar el diseño y ensayos de pretratamientos y de filtración para la recuperación de las fracciones de interés.

El objetivo ha sido determinar la presencia y concentración de los compuestos de interés en cada corriente de aguas residuales, así como determinar la presencia de otros compuestos como pesticidas. Estas características fisicoquímicas serán críticas en los siguientes pasos del tratamiento previo y filtración que se realizarán en otros paquetes de trabajo del proyecto.

Empresas

Las industrias de procesamiento de alimentos, socias del proyecto AFTERLIFE, son las proveedoras de aguas residuales. Son tres perfiles totalmente diferentes:

1. Fabricación de caramelos y golosinas (representado por la empresa JAKE, España)
2. Fabricación de queso (representado por la empresa HERITAGE, Bélgica)
3. Fabricación de zumos y otros productos de frutas cítricas (representado por la empresa CITROMIL, España)

La composición, propiedades físicas y reológicas de las aguas residuales de los tres socios industriales del proyecto es totalmente diferente, por lo que su estudio contribuirá a demostrar la flexibilidad de los procesos desarrollados a lo largo del proyecto. En este trabajo se expondrán solamente las conclusiones de las dos empresas españolas CITROMIL y JAKE.

Plan de muestreo

Los procesos de producción de las tres empresas son totalmente diferentes. Por lo tanto, un plan de muestreo fue desarrollado para cada una de las empresas Incluyendo una descripción del punto de muestreo, la actividad específica de la empresa en ese momento (características del alimento procesado, tecnología de procesamiento, aditivos y volúmenes de agua y aguas residuales), tratamiento de aguas residuales in situ (si existe) y otros datos de interés.

En el plan de muestreo, se determinó el tiempo ideal y punto para la recogida de aguas residuales..

Caracterización

Una vez recogidas las aguas residuales por los socios industriales en España y Bélgica, muestras representativas fueron enviadas a laboratorios de CTC para su análisis.

La caracterización de estas muestras incluyó físico-química, presencia de posibles compuestos contaminantes y detección y cuantificación de componentes de interés (por ejemplo, azúcar, proteínas, aceites esenciales residuales etc., dependiendo de los flujos de residuos específicos considerados).

CITROMIL

Citromil SL es una empresa familiar fundada en el año 1992. Se encuentra en Santomera (Murcia, España). Murcia es la principal región de producción de limón en España.

Citromil procesa 40.000 toneladas de cítricos al año de los cuales 10.000 toneladas de cítricos son orgánicos. Alrededor del 90% de esta cantidad corresponde a los productos derivados de los limones: Jugo y concentrados, pulpa y células y aceites esenciales. El otro 10% corresponde a otras frutas cítricas como las naranjas, mandarinas-clementinas y pomelos.

La actividad de Citromil está influenciada por la estacionalidad de las frutas procesadas. Por lo tanto, el período con la actividad máxima de producción incluye es de noviembre a marzo.

Los principales productos de Citromil son jugos y concentrados, aceites, células de frutas, purés y cotezas. Citromil tiene dos líneas de producción diferentes. Uno de los zumos, concentrados de frutas y células y otro para los aceites.

Citromil tiene dos líneas de producción bien diferenciadas: de jugos, concentrados y las células de la fruta y la de prensado en frío de aceite esencial y aceite destilado

Respecto a las materias primas, en torno al 90% la principal de ellas es el limón. De cualquiera de las materias primas, CITROMIL recibe tres tipos diferentes de frutas. De acuerdo con la nomenclatura interna de la empresa, se les llama: convencional, integrada y ecológica. Convencional proviene de empresas de manipulación de cítricos que usan tratamientos fitosanitarios. Integrada proviene de la agricultura integrada.

Por último, las orgánicas tienen certificación bio y se reciben sin ningún tipo de tratamiento. En el proceso no se utilizan reactivos ni aditivos. El hidróxido de sodio, que se utiliza para la limpieza de las instalaciones y equipos, se puede encontrar en el agua residual.

Citromil consume entre 20.000 y 30.000 m3 / año de agua de abastecimiento público. El consumo de agua de Citromil incluye agua para los procesos de fabricación, así como para los equipos y las instalaciones de agua de limpieza. Aproximadamente el 90% del agua total consumida se descarga a la red de alcantarillado público después de ser tratado adecuadamente. Así, Citromil genera entre 18.000 y 27.000 m3 de agua residual al año. En la línea de jugo, aproximadamente 100 m3 de aguas residuales por día se genera en los meses de producción.

Las aguas residuales se recogen en dos tanques con 25 m3 de capacidad cada uno antes de ser enviado a la pre-tratamiento y a la planta de tratamiento.

En la línea de los aceites esenciales, al agua residual se le extraen los aceites esenciales y finalmente se recoge en un tanque de 9 m3 de capacidad. Esta línea de producción genera aproximadamente 10 m3 de aguas residuales por día.

La siguiente figura muestra los diagramas de flujo de generación de aguas residuales en las dos líneas Citromil de trabajo: jugos, concentrados y restos de fruta y aceite. Por lo tanto, se decidió evaluar las muestras de aguas residuales de las dos líneas de proceso, por un lado las de la línea de zumos y concentrados y por otro lado las de la línea de destilación de aceite esencial y prensado en frío.

Aspecto de las aguas residuales procedentes de la línea de aceites esenciales (izquierda) y la línea de zumos (derecha)

Ambas líneas de trabajo tienen tanques para recoger y distribuir las aguas residuales generadas. Estos tanques tienen capacidad suficiente para homogeneizar las aguas residuales que se acumulan en un día y están situados antes del tratamiento primario llevado a cabo por la empresa. Entonces, estas aguas residuales se envían a la planta de tratamiento de fangos activos donde estas aguas son tratadas.

Caracterización de las aguas residuales de CITROMIL

En las aguas residuales de Citromil hay restos de aceites esenciales (principalmente terpenos - limoneno), con propiedades bactericidas. También azúcares y flavonoides (hesperidina principalmente) pueden aparecer en estas aguas residuales.

Depósito de recogida de aguas residuales de la línea de zumos, concentrados de frutas y restos antes del tratamiento primario.

Se determinaron los siguientes parámetros:

Análisis general

» Parámetros fisicoquímicos: pH, conductividad eléctrica (EC)
» Carga orgánica y nutrientes: Demanda Química de Oxígeno (COD), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), sólidos suspendidos (SS), las materias grasas, nitrógeno total (TN), nitrógeno de amonio, nitrógeno nítrico y fósforo total (TP).

Análisis de compuestos de interés

» Proteínas, azúcares (glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa, maltotriosa), °Brix, azúcares totales, polifenoles totales, flavonoides totales, carotenoides totales, aceites esenciales y limoneno.

Análisis de contaminantes

» Metales pesados y pesticidas

Conclusiones CITROMIL

- Cualitativa y cuantitativamente los dos efluentes generados por Citromil SL son muy diferentes.

- Las aguas residuales generadas por la línea de extracción de aceites esenciales son mucho más interesantes para los fines de este proyecto que los generados en la línea de zumos.

- Las características generales de las aguas residuales no varían significativamente en los diferentes efluentes en relación con el día de muestreo.

- Contenido de polifenoles totales es mucho mayor en las aguas residuales generadas en la extracción de aceites que en los de los zumos y concentrados de línea (1,063 mg ácido gálico eq / litro frente a 32 mg ácido gálico eq / litro).

- El contenido de limonina y hesperidina en las aguas residuales de la línea de aceites esenciales puede ser interesante para el proyecto.

- El contenido de limoneno en aguas residuales de aceites esenciales es 786,4 mg / L de media, lo cual es interesante para su recuperación y valorización.

- A pesar de haber extraído los aceites esenciales de la corteza de limón, todavía hay ciertas cantidades importantes en las aguas residuales generadas en este proceso.

- Contenido de azúcares en los dos efluentes residuales generados por Citromil es generalmente baja.

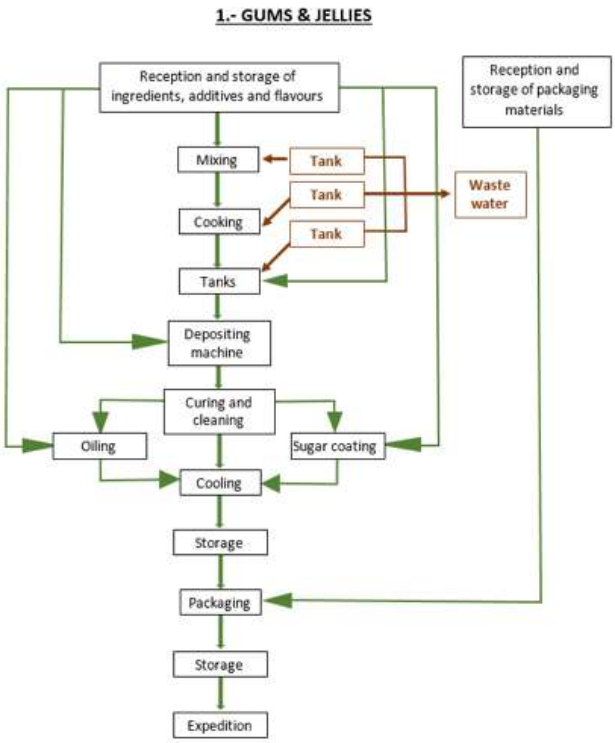
- En general, las aguas que se generan en la línea de zumo están libres de residuos de plaguicidas. Aguas del proceso de extracción de aceites esenciales contienen residuos de plaguicidas, por lo general los residuos de fungicida de los tratamientos posteriores a la cosecha (imazalil)

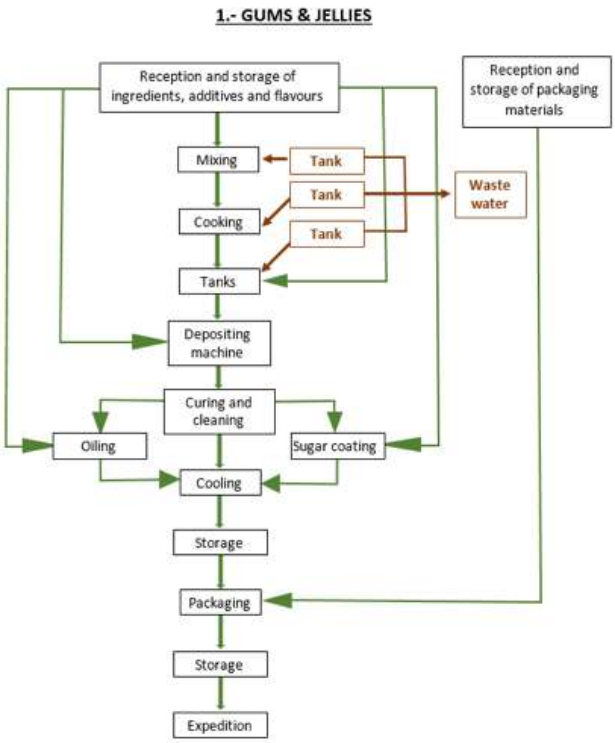
- En cuanto a las aguas residuales de línea de aceites esenciales, la concentración de azúcar es relativamente baja, lo que implica que debe ser concentrado. Esto significa que la concentración de los pesticidas como el imazalil aumentará.

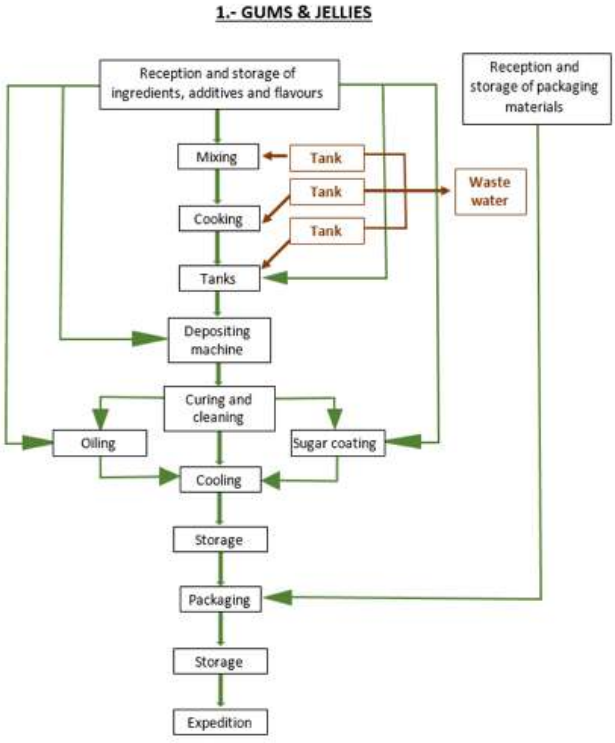
- Contenido en microorganismos puede ser importante en las aguas generadas en la línea de zumos y no es relevante en la línea de aceites esenciales.

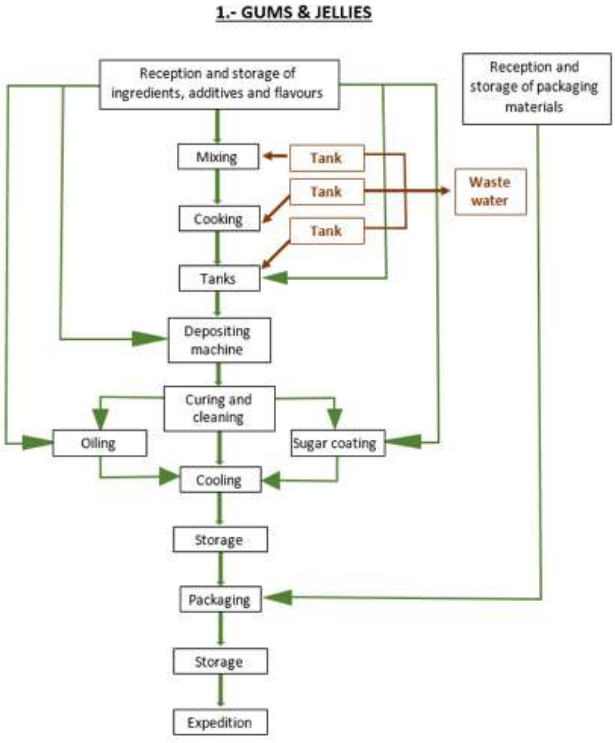
JAKE

Jake SA es una empresa española propiedad de la familia fundada en 1976, originalmente bajo el nombre de José María Vicente Bernal fundada por los hermanos Vicente, que comenzaron la producción de caramelos en la década de 1950. Hoy en día, las instalaciones de Jake SA están repartidas en más de 18.000 m2 en Molina de Segura, donde se produce uno de los catálogos más amplios de caramelos y golosinas en Europa, que se distribuyen en todo el mundo.









Diagramas de flujo de los productos elaborados por Jake SA.

Cuatro son fundamentalmente las líneas de producción: Chicles y geles, regaliz, caramelos duros y grageas.

La producción de chicles y geles es el más importante en el volumen de producción de la empresa. Este hecho afecta a la generación de aguas residuales, representando más de dos tercios del total de aguas residuales de la empresa.

Un dato relevante es que Jake lleva a cabo la misma actividad todos los días: estos productos se producen todos los días y más o menos en la misma proporción de la producción. Por lo tanto, las aguas residuales generadas son cualitativamente similares durante todo el año pudiendo haber variaciones cuando se añaden las aguas de lavado de los tanques y de las líneas de producción.

Otro aspecto importante de la actividad de Jake es que los pasos de cocción se llevan a cabo con productos que contienen azúcares y proteínas. Por lo tanto, se pueden producir reacciones de glicosilación no enzimática de proteínas (reacciones de Maillard).

Las materias primas utilizadas en las diferentes elaboraciones son: agua, azúcar, glucosa, almidón, jalea, pectina y harina. Además, se pueden añadir colorantes, aromas, ácido cítrico, ácido málico, citrato de sodio y ácido ascórbico.

Como consecuencia de la utilización de estos materiales, el agua residual puede presentar contenidos variables de azúcares, sales y nutrientes, fósforo, proteínas procedentes de las jaleas, vitamina C, colorantes, carácter ácido debido a la presencia de ácido cítrico y málico, almidón, etc.

Jake SA utiliza el agua potable en toda su actividad y consume entre 40.000 y 50.000 m3 / año, incluyendo el agua de proceso más el que se utiliza para la limpieza y el uso personal. El volumen de aguas residuales concentrada generada por Jake está entre 6.000 y 8.000 m3 / año (entre 22.000 y 24.000 m3 / año sin concentrarse). Teniendo en cuenta que de cada 1000 L de agua residual que entra en el evaporador tanque de 650 L se evaporan y se generan 350 L de condensado. Por lo tanto, la relación de evaporación es de 65%.

Los productos de Jake incorporan como ingrediente entre 30-40% del agua que entra en la línea. Parte de esta agua se evapora en el proceso de secado del producto. La etapa más relevante en relación con la generación de aguas residuales es la fase de lavado de los tanques que suministran y de mezcla de los ingredientes y la limpieza de equipos e instalaciones.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de flujo con las etapas más relevantes en cuanto a la generación de aguas residuales en la actividad de Jake. A esto hay que añadir el agua residual aportada por la limpieza de las torres de refrigeración y los ablandadores de agua que se hace con una periodicidad semanal.

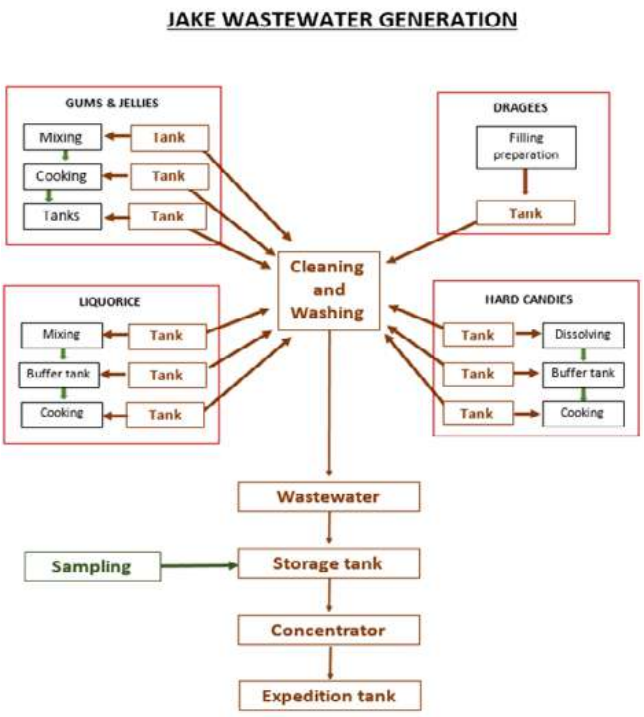
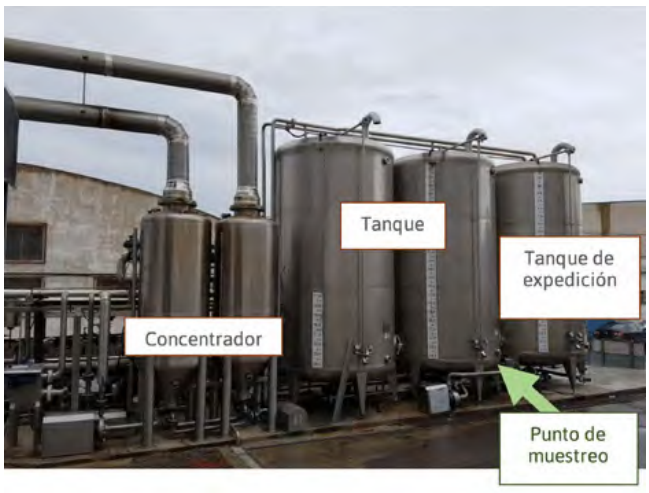


Diagrama de flujo de la generación de aguas residuales en Jake SA

Todas las aguas residuales generadas por Jake SA se recogen en un tanque subterráneo de aproximadamente 10 m3 de capacidad. De este tanque se pasa a dos depósitos de acumulación de 25 m3 de capacidad cada uno. Estos tanques de suministro continuo de aguas residuales a un concentrador por evaporación que se concentra entre 60 y 65% del agua residual. El concentrado pasa a un depósito de expedición de la que todos los días se envía una cisterna concentrado a una planta de biometanización donde se valora para la producción de biogás.



La siguiente figura muestra una foto con los elementos de recogida y tratamiento de aguas residuales Jake.

En cuanto al punto de muestreo y periodicidad hay que tener en cuenta que Jake desarrolla una actividad similar todos los días del año, con la elaboración de los mismos productos y más o menos en las mismas proporciones. Debido a esto se ha llevado a cabo un plan de muestreo de 30 días con el muestreo en diferentes días de la semana y en diferentes momentos del día.

Como todos los efluentes industriales, con exclusión de las aguas residuales, se recogen en los contenedores de acumulación con una capacidad total de 50 m3, donde se homogeneiza y se envía al sistema de evaporación, se decidió tomar las muestras a la salida de estos tanques puesto que se trata del punto de muestreo más adecuado para asegurar una buena representación del total de aguas residuales

Caracterización de las aguas residuales de JAKE

Diferentes parámetros se analizaron de acuerdo con las características de las materias primas, reactivos y aditivos utilizados por la empresa. Se incluyó la caracterización fisicoquímica, compuestos contaminantes y la detección y cuantificación de los componentes de interés. Específicamente, se determinaron los siguientes parámetros:

Análisis general

» Parámetros fisicoquímicos: pH, conductividad eléctrica (EC)

» Carga orgánica y nutrientes: Demanda Química de Oxígeno (COD), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), sólidos suspendidos (SS), aceites y grasas, nitrógeno total (TN), nitrógeno de amonio, nitrógeno, fósforo total (TP), residuo seco y cenizas.

Análisis de compuestos de interés

» Proteínas, azúcares (glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa, maltotriosa), ° Brix, azúcares totales, polifenoles totales, Beta-caroteno y vitamina C.

Análisis de contaminantes

» Metales pesados y pesticidas.

Conclusiones JAKE

- Cualitativamente las características de las aguas residuales son similares a lo largo del año como resultado de una actividad diaria más o menos similar. Las aguas residuales son ricas en azúcares, posibilidad de contenidos significativos de vitamina C y ausencia de carotenos y polifenoles.
- El alto contenido de azúcares (principalmente sacarosa y glucosa, pero también cantidades importantes de fructosa y maltotriosa) da altos valores de DQO
- Cuantitativamente pueden existir variaciones significativas en las características de las aguas residuales, especialmente en el contenido de azúcares, vitamina C, Nitrógeno total y Fósforo principalmente debido a las diferentes cantidades de residuos de la materia prima, reactivos y aditivos transportados por las aguas de limpieza.
- Las aguas residuales están libres de pesticidas y metales pesados (con la excepción del hierro y boro) y puede contener niveles moderados de microorganismos.

CONCLUSIONES GENERALES

La caracterización y estudio de los efluentes residuales de distintas actividades alimentarias: procesado de cítricos, elaboración de golosinas y otros, ha puesto claramente de manifiesto que contienen concentraciones variables de compuestos de diversa naturaleza, en muchos casos aprovechables desde un punto de vista comercial.

Así, como se ha comentado anteriormente, las aguas residuales provenientes del procesado de cítricos son ricas en flavonoides, aceites esenciales, limoneno, etc. y las aguas residuales del sector de golosinas suelen ser ricas en azúcares. Ello las hace interesantes para la aplicación de diferentes tecnologías de valorización, labor que se va a llevar a cabo en la segunda fase del proyecto, que consistirá en concentrar, purificar y valorizar los compuestos de interés presentes en la aguas residuales mediante la aplicación de diferentes tecnologías (filtración de membrana, fluidos supercríticos, hidrodestilación ácida, microondas, agua subcrítica, hidrólisis enzimática,...).

Otras tecnologías se ensayarán para valorizar los azúcares y otras fracciones orgánicas de las aguas residuales tales como la elaboración de fermentación para la obtención de bioplásticos, obtención de energía, etc.

En definitiva, se abre ahora un campo de trabajo que se espera demuestre que hay otra forma de ver las aguas residuales de algunas actividades como fuente de compuestos de interés o como materia prima para otras actividades, poniendo en valor la capacidad de la economía circular como nueva forma de acometer los flujos residuales líquidos y/o sólidos de nuestras actividades.

Ayudas del Instituto de Fomento 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 2019

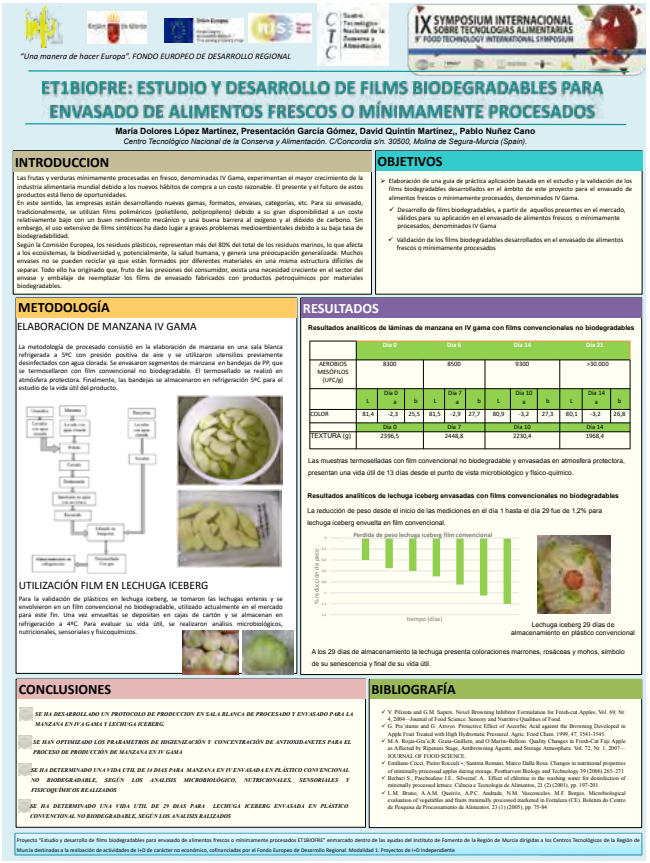
El CTC está realizando cinco proyectos en la MODALIDAD 1. A continuación se describen los objetivos de cada uno de ellos y el avance obtenido hasta mayo de 2019, así como los posters que se presentaron en el IX Symposium Internacional de Tecnologías Alimentarias celebrado en Murcia el 14 de Mayo de 2019.

Estudio y desarrollo de films biodegradables para envasado de alimentos frescos o mínimamente procesados. ET1BIOFRE

En los últimos años, para satisfacer nuevas demandas de los consumidores, ha experimentado un gran desarrollo comercial una nueva gama de productos vegetales vivos, acondicionados para su consumo íntegro y directo, elaborados con técnicas sostenibles y métodos físicos, lavados, desinfectados, mantenidos refrigerados y, generalmente, envasados en atmósfera modificada (EAM) en una película plástica, con las propiedades sensoriales y nutritivas del producto original, y con calidad y seguridad garantizada.

Las frutas y verduras mínimamente procesadas en fresco o de la IV Gama experimentan el mayor crecimiento de la industria alimentaria mundial por atender esta demanda y los nuevos hábitos de compra a un costo razonable. El presente y el futuro de estos productos está lleno de oportunidades. En este sentido, las empresas están desarrollando nuevas gamas, formatos, envases, categorías, etc.

"Una manera de hacer Europa". FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



Para su envasado, tradicionalmente, se utilizan films poliméricos (polietileno, polipropileno) debido a su gran disponibilidad a un coste relativamente bajo con un buen rendimiento mecánico y una buena barrera al oxígeno y al dióxido de carbono.

Sin embargo, el uso extensivo de films sintéticos ha dado lugar a graves problemas medioambientales debido a su baja tasa de biodegradabilidad.

Según la Comisión Europea, los residuos plásticos, representan más del 80% del total de los residuos marinos, lo que afecta a los ecosistemas, la biodiversidad y, potencialmente, la salud humana, y genera una preocupación generalizada. Muchos envases no se pueden reciclar ya que están formados por diferentes materiales en una misma estructura difíciles de separar.

Todo ello ha originado que, fruto de las presiones del consumidor, exista una necesidad creciente en el sector del envase y embalaje de reemplazar los films de envasado fabricados con productos petroquímicos por materiales biodegradables.

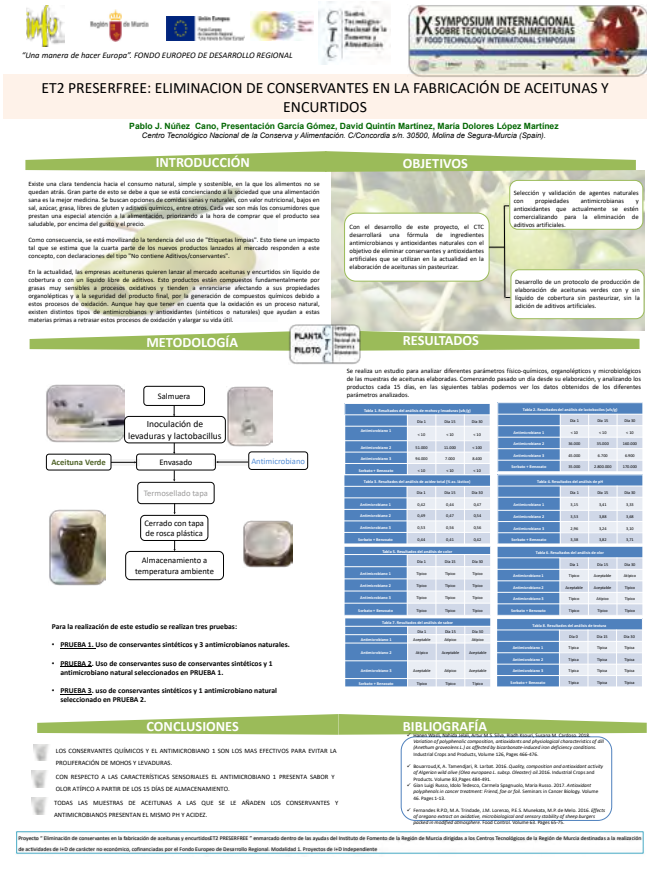
Muchos esfuerzos se han centrado en el estudio de films biodegradables de altas prestaciones para envasado de alimentos de mayor valor añadido (carne y pescado). Sin embargo, en el caso del envasado de frutas y hortalizas frescas, de menos valor añadido, pero de gran consumo y claves para economías regionales como la murciana, aun no se ha encontrado una solución realmente viable que mantenga un equilibrio entre todas las necesidades que demanda el mercado:

- Envase biodegradable, minimizando el impacto al medioambiente.
- Envase que proteja al alimento durante al menos la misma vida útil que el convencional.
- Precio del envase asumible por el consumidor y el fabricante.
- Envases adaptados a la necesidad de cada hortaliza.
- Este proyecto se centra en el estudio y desarrollo de films biodegradables válidos para envasado de frutas y verduras frescas y de IV Gama.

A partir de los resultados obtenidos, se elaborará una guía práctica que servirá de ayuda a los operadores del sector en la transición del uso de films convencionales al uso de films biodegradables para envasado de frutas y verduras.

Eliminación de conservantes en la fabricación de aceitunas y encurtidos. ET2PRESERFREE

Existe una clara tendencia hacia el consumo natural, simple y sostenible, en la que los alimentos no se quedan atrás. Gran parte de esto se debe a que se está concienciando a la sociedad que una alimentación sana es la mejor medicina. Se buscan opciones de comidas sanas y naturales, con valor nutricional, bajos en sal, azúcar, grasa, libres de gluten y aditivos químicos, entre otros. >



Cada vez son más los consumidores que prestan una especial atención a la alimentación, priorizando a la hora de comprar que el producto sea saludable, por encima del gusto y el precio.

Como consecuencia de este fenómeno en pleno crecimiento, se está movilizando la tendencia al uso de las "Etiquetas limpias", como así también las llamadas "Etiquetas éticas".

Esto tiene un impacto tal que se estima que la cuarta parte de los nuevos productos lanzados al mercado responden a este concepto, con declaraciones del tipo "No contiene Aditivos/conservantes".

En la actualidad las empresas aceituneras quieren lanzar al mercado aceitunas y encurtidos sin líquido de cobertura o con un líquido libre de aditivos. Esto productos están compuestos fundamentalmente por grasas muy sensibles a procesos oxidativos y tienden a enranciarse afectando a sus propiedades organolépticas y a la seguridad del producto final, por la generación de compuestos químicos debido a estos procesos de oxidación. Aunque hay que tener en cuenta que la oxidación es un proceso natural, existen distintos tipos de antimicrobianos y antioxidantes (sintéticos o naturales) que ayudan a estas materias primas a retrasar estos procesos de oxidación y alargar su vida útil.

El CTC con la realización del proyecto “Eliminación de conservantes en la fabricación de aceitunas y encurtidos“, pretende desarrollar formulaciones de antimicrobianos y antioxidantes naturales que permitan elaborar aceitunas con o sin líquido de cobertura, sin pasteurizar, en envases innovadores y con una vida útil suficiente para su comercialización a temperatura ambiente, eliminando el uso de aditivos como los conservantes.

Protocolos extractivos innovadores de compuestos de interés en subproductos agroalimentarios. ET3FUNDRY

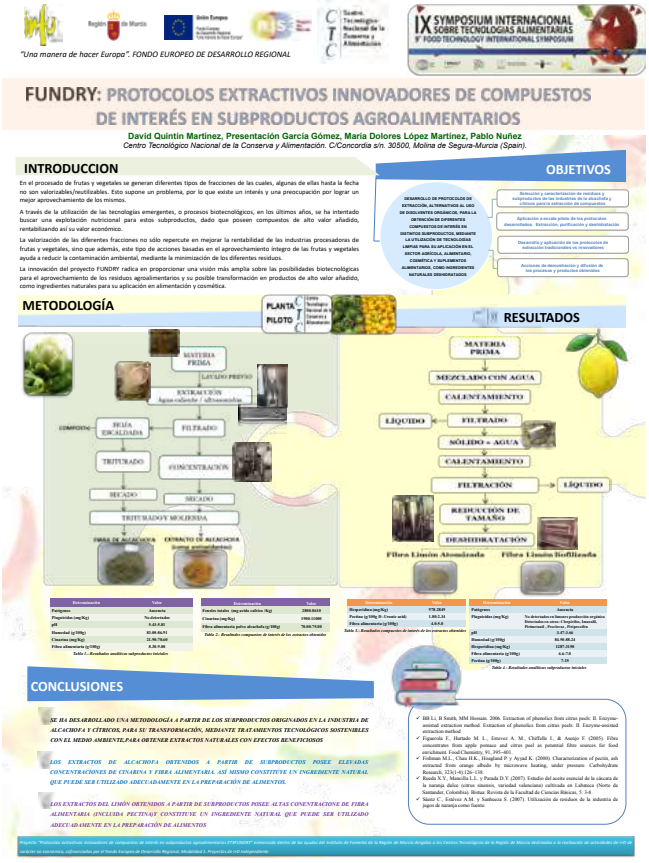
En el procesado de frutas y vegetales se generan diferentes tipos de fracciones de las cuales, algunas de ellas hasta la fecha no son valorizables/reutilizables. Esto supone un problema, por lo que existe un interés y una preocupación por lograr un mejor aprovechamiento de los mismos, así como de los productos y subproductos que contienen, con el fin de obtener un mayor rendimiento económico y minimizar los gastos que suponen la gestión de estos residuos.

A través de la utilización de las tecnologías emergentes, o procesos biotecnológicos, en los últimos años, se ha intentado buscar una explotación nutricional para estos subproductos, dado que poseen compuestos de alto valor añadido, como agentes antimicrobianos y agentes antioxidantes, rentabilizando así su valor económico.

La valorización de las diferentes fracciones no sólo repercute en mejorar la rentabilidad de las industrias procesadoras de frutas y vegetales, sino que además, este tipo de acciones basadas en el aprovechamiento íntegro de las frutas y vegetales ayuda a reducir la contaminación ambiental, mediante la minimización de los diferentes residuos.

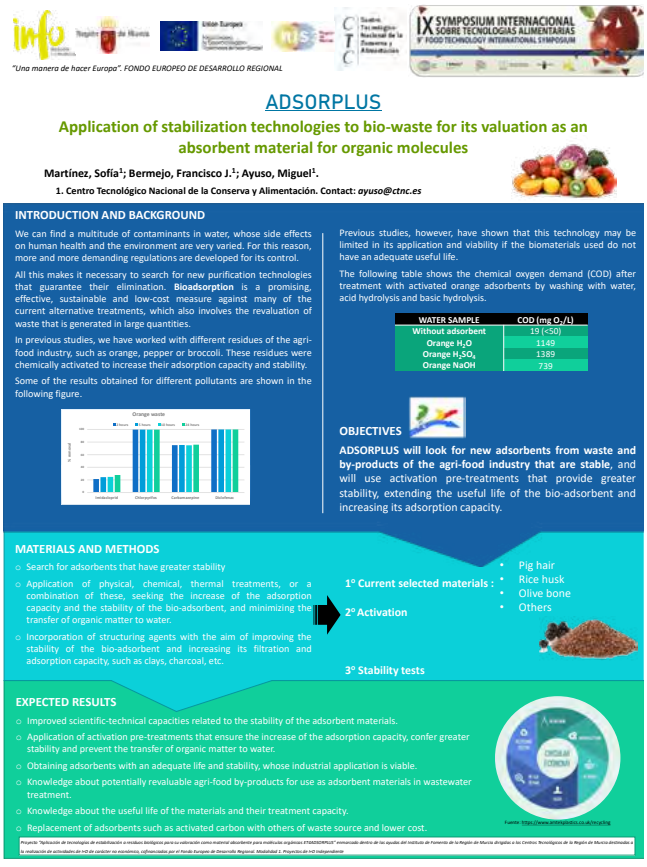
La innovación del proyecto ET3FUNDRY radica en proporcionar una visión más amplia sobre las posibilidades biotecnológicas para el aprovechamiento de los residuos agroalimentarios y su posible transformación en productos de alto valor añadido, como ingredientes antimicrobianos naturales para su aplicación en alimentación y cosmética. Estos Productos se identifican en el Capítulo 23 del Anexo 1 de la CE: “RESIDUOS Y DESPERDICIOS DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTICIAS” y tras el proceso de extracción se convertirán en ingredientes deshidratados con calidad alimentaria.

En este sentido, el objetivo del proyecto ET3FUNDRY es desarrollar protocolos de extracción, alternativos al uso de disolventes orgánicos, para la obtención de diferentes compuestos de interés y en distintos subproductos mediante la



utilización de tecnologías limpias no agresivas con el medio ambiente y con rendimientos elevados y económicamente viables, para su aplicación en el sector agrícola, alimentario, cosmética y suplementos alimentarios, como ingredientes naturales deshidratados.

Aplicación de tecnologías de estabilización a biorresiduos para su valorización como material absorbente de moléculas orgánicas. ET4ADSORPLUS



La multitud de contaminantes de distinta naturaleza y origen presentes en el agua, la diversidad de sus efectos secundarios sobre la salud humana y el medioambiente, y el desarrollo de normativas cada vez más exigentes para su control, hacen necesaria la búsqueda de nuevas tecnologías de depuración que garanticen su eliminación. La bioadsorción se presenta como una medida prometedora, eficaz, sostenible y de bajo coste frente a muchos de los tratamientos alternativos actuales, que además supone la revalorización de residuos que son generados en elevadas cantidades. Sin embargo, esta tecnología podría ver limitada su aplicación y viabilidad si los biomateriales utilizados no presentan una vida útil adecuada. ADSORPLUS buscará nuevos adsorbentes a partir de residuos y subproductos de la industria alimentaria que sean estables, y utilizará pretratamientos de activación que aporten una mayor estabilidad, alargando la vida útil del bioadsorbente y aumentando su capacidad de adsorción.

Protocolo de control de los contaminantes en productos apícolas para la implantación de un sistema de seguridad alimentaria en el sector apícola de la Región de Murcia. ET5APISAFE

El CTC pretende estudiar el alcance de la problemática surgida en el sector apícola debido a la utilización y posible presencia de contaminantes que afectan a la salud de las abejas, y desarrollar un sistema de control robusto y eficaz capaz de dar respuesta al contenido de dichos contaminantes en la miel a las empresas murcianas del sector, que les permita la implantación de un sistema de seguridad alimentaria para conseguir la certificación de acuerdo con el RD 993/2014.

El objetivo principal es hacer un estudio y comparativa del contenido de contaminantes tóxicos (plaguicidas, metales pesados, aerobios mesófilos, mohos y levaduras), derivados del tratamiento de las abejas y/o presentes en el ambiente, en diferentes variedades de miel tanto de procedencia murciana como de otras.

En la modalidad 2 se está realizando la siguiente actuación:

Actuaciones de vigilancia tecnológica de apoyo a la I+D en el sector agroalimentario de la región de Murcia: economía circular. VT-ECOCIMUR

OBJETIVO PRINCIPAL: Hacer llegar al sector alimentario de la Región de Murcia, por medio de acciones DE VT. el importante desafío que tiene por delante, la transición hacia una economía circular aplicándolo al ciclo de vida de sus productos y pasando de un modelo productivo lineal a uno circular más eficiente y sostenible. La economía circular adquiere especial relevancia en el sector agroalimentario ya que dentro del tejido empresarial del país tiene un amplio potencial en economía circular. El paquete europeo de economía circular promueve, entre otras, estrategias preventivas frente al desperdicio alimentario, al empleo de plásticos y a la práctica del ecodiseño para que en 2030 todos los envases plásticos sean reutilizables y/o reciclables, a la reutilización de subproductos en general y al uso eficiente del agua.

Para ello se utilizarán herramientas para el diagnóstico DAFO que nos permitirán ver una muestra del estado de implantación y conocimiento de economía circular y sus políticas en la industria alimentaria, así como entrevistas a responsables de empresas que nos aportarán sus experiencias en la aplicación de los principios de la economía circular y su influencia en la producción y en la cadena de valor.

Se trata de ofrecer servicios de VT tendentes al incremento de estos conocimientos en el sector agroalimentario, ofreciendo a las empresas servicios avanzados de información especializada con la clara función de dinamizar el proceso de innovación, facilitando a los agentes investigadores y a las empresas información para la toma de decisiones estratégicas para la mejora de su competitividad.

Proyecto de Actuaciones de Vigilancia Tecnológica de apoyo a la I+D en el Sector Agroalimentario enmarcado dentro de las ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO) dirigidas a los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia destinadas a la realización de actividades de I+D de carácter no económico, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Modalidad 2 Programa de Actuaciones no Económicas de Apoyo a la I+D.

info Región de Murcia
Región de Murcia
Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Una manera de hacer Europa"
RIS3 Región de Murcia
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación
"Una manera de hacer Europa". FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

En una convocatoria similar el CTC está trabajando en el siguiente proyecto aprobado en la Resolución de 28 de diciembre de 2018 dentro de la modalidad 1 sobre Economía Circular.

Gestión integrada y sostenible de subproductos orgánicos de la industria agroalimentaria para el desarrollo de materiales para el sector de mobiliario - AGROMAT

La Región de Murcia es una de las regiones industriales de transformados vegetales más rentable de España y Europa debido a su alta productividad y al elevado grado de innovación y diferenciación que está logrando en los últimos años. Sin embargo, dicha industria genera un elevado número de residuos, que son mayoritariamente restos de materias primas procesadas que se corresponden con las partes de las frutas u hortalizas que no tienen interés comercial.

Asimismo, dichos residuos no son gestionados o revalorizados puesto que solo una parte se emplea para la alimentación del ganado.

El Plan Integrado de Residuos de España pone especial énfasis en el nivel insuficiente de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación de los residuos industriales no peligrosos y el uso limitado de sistemas y técnicas diseñadas para reducir el volumen de residuos generado. La Estrategia Española de Economía Circular – España Circular 2030, señala la relevancia de promover la prevención de residuos, los residuos alimentarios, la reutilización de productos, los procesos industriales sostenibles, la simbiosis industrial o la bioeconomía; siendo esta una estrategia prioritaria en la política de economía circular.

Todo ello ha propiciado que la actividad de la industria agroalimentaria haya adquirido un compromiso importante con la calidad, la seguridad y con el medio ambiente. Asimismo, otras industrias como las englobadas en el sector de mobiliario también han comenzado a adoptar algunos principios ecosostenibles: empleo de materias primas de origen renovable, ecodiseño, revalorización de residuos, etc.

AGRMAT promueve la colaboración entre dos sectores industriales fundamentales en la estrategia regional, el agroalimentario y el mobiliario. El proyecto AGROMAT tiene como objetivo principal revalorizar los subproductos de la industria agroalimentaria para su implementación en la fabricación de materiales para el sector de mobiliario.
El proyecto propone caracterizar subproductos orgánicos del sector de transformados vegetales de acuerdo a los requerimientos de los productos buscados y desarrollar protocolos de extracción de diversos constituyentes: fibras, pigmentos, etc. mediante la aplicación de tecnologías no agresivas con el medio ambiente, con rendimientos económicamente viable. Finalmente, dichos extractos serán empleados para la fabricación de materiales con un ciclo de vida largo (espumas flexibles de poliuretano y composites) con aplicación en el sector de mobiliario.

Dicho desarrollo engloba dos de los sectores estratégicos del RIS3Mur lo que permitirá fomentar la competitividad del tejido empresarial de la Región a la par que combatir algunos problemas medioambientales como la gestión de residuos y la producción de nuevos materiales más sostenibles, con la aplicación de principios como la Economía Circular y la Simbiosis Industrial.

Para la consecución del proyecto, se han definido un plan colaborativo entre CETEM y CTC que contempla la ejecución de todas las actividades de I+D+i necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

Fábrica de espuma de poliuretano

POSTHARVEST Project: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET

Yildiray ISTANBULLU, Nurcan AYSAR GÜZELSOY, Arzu Yavuz, Ahmet BUDAKLIER, Fahrettin GÖGÜS, Gerhard SCHLEINING, Foteini CHRYSANTHOPOULOU, Angel MARTINEZ-SANMARTIN, Gabriela IORDACHESCU, Fetullah BINGÜL, Fehmi YILDIZ

Introduction

World population by 2050 is expected to reach **9 billion.** In order to meet food demand, food production should be increased by 70%.

Improving distribution
Reducing food losses

- Food availability
- Food accessibility

1.3 billion tons of food waste per year
→ reduces food available for consumption
→ increases costs of waste management
→ causes greenhouse gas production

Major constraints in postharvest management:

- harvesting & transportation efficiency
- storage and packaging technology
- poor infrastructure
- too many and diverse actors

Losses in the food supply chain are associated with:

- use of traditional methods, habits, and practices
- lack of efficient, innovative, accessible **VET material**

VET: Vocational Education and Training

Objectives

4 fruits

4 countries

Turkey | Romania | Spain | Austria

Target groups

Farmers, Transporters, Wholesalers, Retailers, Trainers and teachers in VET, Specialists working in postharvest, Policy makers

Project partners

- **Central Research Institute of Food and Feed Control (coordinator)**
- General Directorate of Agricultural Research and Policies
- Gaziantep University
- Bursa Metropolitan Municipality
- Bursa Commodity Exchange
- Dunarea de Jos University of Galati
- The National Technological Centre for the Food and Canning Industry
- ISEKI-Food Association

1) develop **vocational educational package** to reduce postharvest losses and improve quality, safety and marketability
2) develop **VET business partnerships** to promote learning and increase awareness of target groups
3) create **innovative training materials** (methodologies, tools, E-learning, practices)

Outputs

September 2017

- Training Needs Assessment & Country Survey Report
- Best Harvesting Techniques Training Material
- Packaging Opportunities Training Material
- Best Storage & Transportation Practices Training Material
- Food Losses Valorization Applications Training Material
- Sales Conditions in Retail and Wholesaler Market Training Material
- E-learning platform for vocational training
- Marketing Opportunities of Fruits Training Material
- Curriculum
- Economic analysis report of postharvest losses

August 2019

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

www.postharvestproject.com

postharvestproject | postharvestp | postharvestproject

KA2 – Cooperation for innovation and the exchange of good practices, KA202 – Strategic Partnerships for vocational education and training

Agreement Number: 2017-1-TR01-KA202-045709

Eduardo cotillas provencio, nuevo director de i+d+i de fiab.

Asume también la Secretaría General de la Plataforma Tecnológica Food for Life-Spain (PTF4LS)

Eduardo Cotillas Provencio se ha incorporado a la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas como Director de I+D+i. Sustituye a Nuria Arribas, quien dejó el cargo para unirse a la Interprofesional Láctea (INLAC) como Directora Gerente.

Ingeniero Agrónomo especializado en Industrias Agrarias por la Universidad Politécnica de Madrid y Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Eduardo Cotillas Provencio proviene del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), donde en la actualidad era Responsable de promoción de los Sectores Alimentación, Agrícola y Pesca en la Dirección de Evaluación y Cooperación.

Anteriormente, en la Dirección de Promoción y Cooperación del CDTI, fue responsable del sector Alimentación y Bebidas en el Departamento de Salud, Bioeconomía, Clima y Recursos Naturales, especializándose en la gestión y promoción nacional e internacional de programas de I+D e innovación empresarial a nivel español e internacional.

Amplio conocedor del sector, tras una experiencia inicial en el sector de consultoría se incorporó al Ministerio de Ciencia y Tecnología, donde fue responsable de Evaluación de proyectos de I+D presentados al Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT), en el Área de Industrias Agroalimentarias y Biotecnológicas.

Como Director de I+D+i de FIAB, Eduardo Cotillas Provencio asume también la Secretaría General de la Plataforma Tecnológica Food for Life-Spain (PTF4LS). Impulsada por la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, la Plataforma facilita la colaboración entre empresas, centros tecnológicos y de investigación, Administración y financiadores con el propósito de generar proyectos que permitan a la industria agroalimentaria situarse a la vanguardia de la innovación aplicada en los productos y procesos.

Eduardo Cotillas Provencio impulsará los objetivos del nuevo Marco Estratégico de FIAB en el área de I+D+i, poniendo en valor la innovación como uno de los pilares en el desarrollo y crecimiento de una industria moderna, competitiva y eficiente.

Consejo Editorial Extraordinario de la revista CTCAlimentación en Marín Giménez

El 25 de abril de 2019 se celebró en la empresa Marín Giménez en Moratalla el Consejo Editorial Extraordinario de la revista CTCAlimentación.

Desde la muerte del fundador de la empresa Antonio Marín Giménez, sus hijos Antonio Marín, Gerente de Marín Giménez, vicepresidente de AGRUPAL y del CTC, Juan Pedro y Francisco Marín, consejeros delegados, y Mari Toñi y Teresa Marín, miembros del Consejo de Administración, han sabido llevar a la empresa a lo más alto del ranking a nivel internacional.

Marín Giménez es una empresa especializada en la transformación de frutas para uso industrial. El objetivo básico de la empresa es lograr productos con un alto estándar de calidad y de seguridad en condiciones de competencia, estando presente actualmente en los sectores lácteos, bebidas, confituras y nutrición/alimentación infantil.

Fundada en 1957 como una empresa familiar de conservas vegetales, es en la actualidad un referente dentro del sector, por su renovada tecnología para envasado aséptico aplicada a fruta particulada y el continuo desarrollo de nuevos productos a medida de cada cliente.

La actividad principal de la compañía es la transformación y conservación de frutas en envase aséptico, habiendo incorporado a su gama de productos la producción de fruta congelada IQF mediante tecnología criogénica. Marín Giménez transforma en la actualidad una producción media anual superior a las 50.000 toneladas de frutas ofreciendo a sus clientes la mejor calidad, un servicio versátil y una distribución eficaz en toda su gama de productos. Todo ello es posible gracias a un gran equipo humano al que se han transmitido los valores de familia y que contribuyen activamente en el progreso tecnológico y de avance en seguridad alimentaria, tan imprescindibles como demandados por la sociedad de consumo actual.

Tras el Consejo Editorial, Antonio Marín mostró a los miembros del Consejo Editorial las impresionantes instalaciones de su empresa en las que cabe resaltar la línea de Congelado Criogénico y la de Preparados de Fruta de cuyos excepcionales productos se realizó una cata entre los miembros del Consejo.

Proyecto AlgaeCeuticals: Development of microalgae-based natural UV Sunscreens and Proteins as cosmeceuticals and nutraceuticals

Las microalgas representan una fuente rica en biomasa aún por optimizar. El potencial de los ingredientes basados en algas en la industria se basa en la manipulación y selección de los ingredientes para ajustarse a las especificaciones de productos cada vez más especializados. Las algas están expuestas a ambientes extremos y, por lo tanto, han desarrollado un mecanismo de protección único. Además, las algas producen diferentes metabolitos que es necesario identificar y explotar de forma sostenible para la producción de alimentos, medicamentos y cosméticos.

Investigadores del CTC en Freshline

El proyecto **AlgaeCeuticals** aprovechará las cepas de algas nativas que producen productos de alto valor añadido y mediante la aplicación de nuevas tecnologías ómicas (genómica, transcriptómica, proteómica, enzimómica y metabolómica), así como tecnologías de cultivo de algas y producción de productos novedosos. AlgaeCeuticals seleccionará y caracterizará la biodiversidad de las algas, desarrollará y optimizará los sistemas de cultivo de algas, desarrollará recursos ómicos para las algas y también desarrollará estrategias de procesamiento posterior, desarrollando también productos innovadores. Para lograr su objetivo, 3 centros académicos y de investigación de Grecia (CERTH / INAB; AUA), España (CTC) e Italia (FEM) colaborarán durante cuatro años con cuatro socios industriales de I + D de Grecia (Freshline Formula), España (Bionos Biotech) y Austria (Ecoduna AG). A través de esta colaboración, los socios académicos trabajarán en estrecha colaboración con la I + D industrial y formarán un equipo complementario y altamente competitivo que promoverá la transferencia de conocimiento y excelencia a los socios industriales. Esto fortalecerá la competitividad industrial en el campo de la alimentación y la cosmética en el proceso de diseño, desarrollo y prueba de los productos propuestos por el proyecto.

Entre enero y febrero de 2019 investigadores del CTC desarrollaron una estancia en la empresa griega Freshline para conocer los procesos industriales del sector de la cosmética y estudiar posibilidades de aplicación de las algas a estos productos. El 20 de febrero de 2019 se celebró una Asamblea General del proyecto donde los socios expusieron los avances realizados durante el primer año y expusieron la planificación para el segundo año de desarrollo del proyecto.

Número de proyecto: 778263
Esquema de financiación: H2020-MSCA-RISE-2017 (Intercambio de personal de investigación e innovación Marie Skłodowska-Curie)

Sitio web: www.algaeceuticals.gr

Primera Reunión de Revisión y Asamblea General del proyecto AFTERLIFE

Entre los días 27 y 28 de mayo de 2019 se celebró en la sede de BBI JU, Bruselas (Bélgica), la primera reunión de revisión del proyecto **BBI H2020 Afterlife** con la presencia de la officer del proyecto, así como de dos expertos independientes que examinaron los logros y grado de desarrollo del proyecto.

Los objetivos de esta revisión son evaluar:

- El grado en que se ha llevado a cabo el plan de trabajo y si se han completado todos los entregables
- Si los objetivos siguen siendo relevantes y proporcionan un potencial de avance científico o industrial
- Cómo se han planificado y utilizado los recursos en relación con el progreso logrado, y si su uso ha respetado los principios de economía, eficiencia y eficacia
- Los procedimientos y métodos de gestión de la acción.
- Contribuciones de los beneficiarios e integración en la acción.
- El potencial impacto científico, tecnológico, económico, competitivo y social esperado, y los planes para utilizar y difundir los resultados.

El 29 de mayo en las instalaciones de CELABOR en Herve, Bélgica, se celebró la Asamblea General. En esta Asamblea se analizaron las conclusiones de la evaluación así como la marcha del proyecto de acuerdo con el cronograma en todos los paquetes de trabajo (WPs).

AFTERLIFE es un proyecto colaborativo europeo dentro del programa de H2020 Bio-based Industries BBI con 15 socios de 7 países europeos (Bélgica, Alemania, Finlandia, Croacia, Italia, España y Portugal) y con un presupuesto total de 4 millones de euros.

Apoyo al Desarrollo Empresarial en las Zonas Rurales de Azerbaiyán.

Contrato nº ENI/2019/405-614, Programa EUROPEAID

Este proyecto se está llevando a cabo con la colaboración del Ministerio de Economía de Azerbaiyán y la financiación de la Unión Europea como parte de un plan general de desarrollo regional en Azerbaiyán. Contribuirá al desarrollo empresarial y la generación de empleo en todas las regiones económicas del país para mejorar el medio de vida y la calidad de vida en las zonas rurales, lo que se logrará apoyando al Ministerio de Economía y sus estructuras pertinentes para brindar un mejor apoyo al espíritu empresarial y el desarrollo de las PYME en las zonas rurales.

La distintas tareas, que están siendo implementadas por un consorcio internacional integrado por EKVITA-Azerbaiyán, AVENSA-Rumanía, IKADA-Turquía y CTC-España (que es el líder del consorcio), comenzaron en mayo de 2019 y se desarrollarán durante un período de 30 meses por un equipo de expertos con sede en Bakú.

El proyecto operará a dos niveles. **A nivel institucional**, desarrollará capacidades para fomentar un comportamiento más empresarial de las instituciones que prestan servicios en las regiones rurales. **A nivel empresarial**, apoyará la expansión de los programas de desarrollo empresarial y emprendimiento en áreas rurales con un énfasis en los vínculos con las instituciones y redes educativas.

El éxito de la implantación requerirá el logro de cuatro resultados clave:

• **Fortalecimiento de la capacidad institucional de los departamentos gubernamentales e incubadoras de empresas para formular e implementar un modelo de incubación empresarial sostenible**. Esto incluirá el desarrollo de estrategias y directrices para el funcionamiento de una red de incubadoras de negocio, así como la capacitación y orientación de los actores institucionales clave. Los interesados en el proyecto tendrán la oportunidad de ver en primera mano el funcionamiento de los programas de incubación de empresas con éxito en la UE.

• **Herramientas y servicios modernos para la incubación de empresas que permitirán a las incubadoras de empresas apoyar de manera efectiva el espíritu empresarial en las zonas rurales.** Esto incluirá capacitación y asesoría a empresarios con alto potencial de crecimiento, capacitación y orientación para gerentes de incubadoras de empresas e iniciativas para estimular y apoyar el espíritu empresarial en mujeres y jóvenes rurales. El personal de las agencias estatales y los gerentes de incubadoras de empresas tendrán la oportunidad de ver el funcionamiento de los mejores centros de incubación de empresas en la UE.

• **Mejora del aprendizaje empresarial** en áreas rurales a través de una plataforma dedicada de aprendizaje electrónico.

• **Una cadena que una las estructuras de los sectores público y privado en apoyo del ecosistema empresarial rural.** Esto incluirá el desarrollo de una estrategia de participación de las partes interesadas para el apoyo a largo plazo, la representación y la promoción para el sector de las PYME.

Apertura de la Conferencia por el Ministro de Investigación e Innovación, Nicolae Hurduc.

Conferencia economía circular en Bucarest. *USAMV 22 Mayo 2019*

El 22 de Mayo de 2019 se celebró en Bucarest la Conferencia sobre Circularidad y Eficiencia de Recursos de Sistemas Alimentarios. La Conferencia fue organizada por IBA Bucarest bajo la Presidencia rumana del Consejo Europeo con el apoyo del Ministerio rumano de Investigación e Innovación, la Unidad Ejecutiva de Financiación de la Educación Superior, Investigación, Desarrollo e Innovación (UEFISCDI), la Universidad de Ciencias Agronómicas y Medicina Veterinaria USAMV de Bucarest y la Academia de Agricultura y Ciencias Forestales "Gheorge Ionescu-Sisesti".

El acto de apertura estuvo presidido por Nicolae Hurduc, Ministro de Investigación e Innovación con la participación de Valeriu Țachianu, Secretario de Estado del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ioan Jelev, Vicepresidente ASAS, Vicerrector USAMVB y Bartosz Zamb de la Comisión Europea DG SANTE (Información y composición de los alimentos).

La conferencia tuvo 3 sesiones: Estrategia de Alimentos 2030 y Economía Circular moderada por Viorel Vulturescu, Director de Asuntos Europeos y Relaciones Internacionales, Ministerio de Investigación e Innovación, Iniciativas Europeas en el Sistema de Alimentos moderada por Nastasia Belc, Directora General IBA Bucarest y Circularidad de Sistemas Alimentarios en Práctica moderada por Denisa Duta, Directora Científica, IBA Bucarest.

El CTC fue invitado a participar en esta Conferencia con la ponencia "Food Sector and Circular Economy in the Region of Murcia. CTC experience" dentro de la tercera sesión. El CTC explicó las actividades que desarrolla dentro del marco de la Economía Circular así como sus proyectos más representativos en este campo.

La Conferencia contó con 138 participantes de 11 países.

Más información en la web de la Conferencia:
www.bioresurse.ro/crefs-2019-event-description/

iWATERMAP: Apoyo a políticas de innovación en tecnología del agua

iWATERMAP es un proyecto de cooperación interregional para mejorar las políticas de innovación. A través de este proyecto, cada una de las regiones socias buscará mejorar la masa crítica en torno al apoyo a la innovación en tecnologías del agua.

En la Región de Murcia existe una masa crítica en el sector del agua donde se incluyen centros de educación-formación, centros de investigación y tecnológicos, empresas y administración pública. La Región de Murcia es deficitaria en recursos hídricos, pero es un caso de éxito en la gestión óptima de sus recursos hídricos, sobre todo en el sector agroalimentario. Debemos seguir esta línea de trabajo, con colaboraciones que incluyan financiación regional, nacional, etc., su promoción en todos los niveles de la educación y la concienciación de nuestra población para lograr nuestra sostenibilidad.

Desde el clúster AGROFOOD Murcia se está trabajando para lograr establecer los temas de interés para la Región de Murcia, plantearlos a nivel interregional y elaborar una hoja de ruta que aporte medidas alcanzables para la innovación del sector del agua. Para lograr nuestro objetivo se ha contactado con stakeholders representativos del sector del agua de la Región de Murcia y se les está invitando a colaborar en iWATERMAP. El 13 de febrero de 2019 mantuvimos una primera reunión con Europe Direct Murcia y su responsable, Teresa Allepuz, pudo conocer más de cerca los objetivos del proyecto iWATERMAP de la convocatoria Interreg Europe.

El 14 de mayo de 2019 se celebró en Murcia una reunión con los siguientes stakeholders invitados: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia (CARM), Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTC), Empresas del sector agroalimentario, Universidad de Murcia, Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), Centro de Edafologia y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC), Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Molina de Segura (CIFEA Molina de Segura-CARM), Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia (ESAMUR) y Europe Direct Murcia (Dirección General de Unión Europea, Acción Exterior y Cooperación (Consejería de Presidencia-CARM)). Esta reunión se organizó en el marco del IX Symposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias, donde se pudo, además, dar a conocer el proyecto a los más de 320 participantes, en su sesión de pósters. La reunión permitió definir los temas de interés para la Región de Murcia y establecer sinergias entre los stakeholders, así como valorar la ventaja de iWATERMAP para el intercambio de Buenas Prácticas a nivel interregional y lograr futuras colaboraciones con socios europeos.

Temas de interés:

1. Reutilización del agua depurada para riego.
2. Automatización de los sistemas de riego.
3. Optimización de procesos en la industria agroalimentaria. Nuevas líneas de pelado que garanticen el uso eficiente del agua.
4. Normativa sobre cloratos. Desarrollar mejores tecnologías de tratamiento de agua para la desinfección de alimentos, agua depurada, limpieza de equipos, etc.
5. Concienciación de la sociedad para optimizar el consumo de agua y disminuir la contaminación de sus vertidos. Campañas de difusión. Cálculo de las tarifas del agua que pagan los consumidores urbanos.
6. Recuperación de rechazos de sistemas de membranas (salmueras).
7. Eliminación de contaminantes emergentes.
8. Formación de nivel superior.

Como conclusión más destacada de esta reunión de stakeholders podemos indicar que "Debemos colaborar para marcar una política agraria y una agricultura sostenible, y promover el desarrollo de nuevos proyectos que los garanticen en la Región de Murcia".

Por otro lado, los días 9 y 10 de abril de 2019 se celebró en Creta (Grecia) la reunión de socios (con stakeholders invitados) del segundo semestre del proyecto iWATERMAP en la que se presentaron las características de cada Región en relación a su masa crítica, el capital humano y la internacionalización. La Región de Murcia presentó la interrelación de su masa crítica, así como sus líneas de trabajo a nivel formativo, de investigación y de demostración de tecnologías. Además, todos los participantes pudieron conocer las nuevas infraestructuras de Creta para el abastecimiento de agua, como el embalse de Aposelemis y la planta de tratamiento de agua. Los días 25 y 25 de junio de 2019 tendrá lugar en Iasi (Rumanía) la reunión de socios del tercer semestre del proyecto y se presentarán los avances en la propuesto de hojas de ruta de cada uno de los socios.

Finalmente, el pasado 22 de mayo de 2019, Ángel Martínez, responsable de I+D+i y de OTRI del CTC, stakeholder del proyecto iWATERMAP, participó en la Conferencia titulada "Circularidad y eficiencia de los sistemas alimentarios" en Bucarest (Rumanía) y tuvo la oportunidad de presentar el proyecto y promover la cooperación interregional de la Región de Murcia por su alto potencial en el uso eficiente de los recursos hídricos dentro del sector agroalimentario.

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

En las dos reuniones organizadas con stakeholders del sector agroalimentario (Empresas de alimentación, Asociaciones de empresas, CARM, CTC, ESAMUR, CEBAS-CSIC, INFO, Universidades y el CIFEA de Molina de Segura), se concluye que *"El agua es una línea de investigación prioritaria para la Región de Murcia. Se debe trabajar para proporcionar fuentes de financiación para el sector en investigación básica, investigación aplicada, infraestructuras, equipamiento, etc, que garanticen el desarrollo de tecnologías innovadoras y un sector agroalimentario sostenible en la Región de Murcia. Además, los planes de estudio en los diferentes organismos de formación deben incluir capacitación relacionada con el agua, pero también fomentar la concienciación del uso eficiente de los recursos hídricos".*
Seguimos trabajando en las hojas de ruta que ponen de manifiesto cómo promover el desarrollo de nuevos proyectos vinculados al agua.

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 (MoES) (LV)
Provincia de Friesland (NL)
Universidad de Minho (Uminho) (PT)
Agencia de Desarrollo Regional del Noroeste de Rumanía (RO)

agrofood cooperación empresarial

C/Concordia, s/n
Molina de Segura - MURCIA
www.agrofoodmurcia.com

Research & Innovation

€ 1.40 M FEDER

Jun 2018
May 2023

European Union
European Regional Development Fund

PGI05062 • iWATERMAP

De izda a dcha: Pablo Flores y José García, Secretario General y Presidente de la Asociación Empresarial de Investigación CTC respectivamente, José Luján y Alicia Rubio, Rector y Vicerrectora de Empleo, Emprendimiento y Sociedad de la Universidad de Murcia respectivamente.

La Universidad de Murcia y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación renuevan su acuerdo para seguir investigando juntos

La relación entre ambas instituciones se remonta al año 1964

La Universidad de Murcia y el CTC han renovado su acuerdo para "la realización en común de actividades de asesoramiento, investigación, formación o de cualquier otro tipo que redunden en beneficio de ambas partes, especialmente en el ámbito agroalimentario".

La relación investigadora entre ambas partes se remonta más de medio siglo atrás, pues comenzaron a colaborar ya en el año 1964.

José García Gómez, presidente de la Asociación Empresarial de Investigación del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva, aseguró que ***"para la industria alimentaria es fundamental la relación con la Universidad de Murcia"***.

García Gómez se remontó al año 1964, momento de la primera iniciativa de colaboración entre la industria alimentaria y la Universidad de Murcia, concretamente con la facultad de Química, y dijo que aquella industria, prioritariamente conservera, ha devenido en una industria ***"muy rica de matices, en la que prima la investigación, la innovación y el desarrollo"***.

Añadió que en el mundo global en el que vivimos es prioritario que nos diferenciemos, y añadió que ***"la Universidad es la punta de lanza en investigación, y el Centro Tecnológico se convierte en la aplicación y el desarrollo del conocimiento que nos viene desde la universidad".***

García Gómez remarcó que este convenio es visto desde el centro como una oportunidad de estrechar aún más estos lazos y hacer valer un aspecto fundamental para la universidad: ***"nuestra planta piloto, que es toda una industria a escala, permite hacer aplicaciones que de otra forma sería imposible realizar".***

Según explicó, son diversas las áreas de colaboración entre el Centro y la UMU: ***"podemos ser el MIR de la formación para los futuros responsables de las empresas, sobre todo en la parte industrial y de desarrollo, así como en las nuevas tecnologías"***, y añadió que ***"tenemos alumnos en prácticas que tienen acceso a todas nuestras instalaciones, una revista en la que se publican artículos de investigación, intercambio y transferencia de conocimientos y el acceso a las bases de datos de la UMU"***.

Por su parte, el rector José Luján aseguró que este protocolo da un nuevo impulso a una relación que se inició hace 55 años, y afirmó que ***"es necesario poner en valor las cosas que se han hecho muy bien, mantenerlas y seguir dándole aliento".***

Luján remarcó que la relación entre la Universidad de Murcia y el sector agroalimentario regional ha sido enormemente fructífera en los últimos 50 años, y añadió que hay que trabajar ***"con la ilusión del principio, garantizando un futuro mejor para los habitantes de la Región de Murcia".***

"Este es el ejemplo de la colaboración entre el mundo de la empresa y la Universidad, iniciativas que contribuyen a la mejora del bienestar para todos", agregó.

Alicia Rubio, vicerrectora de Empleo, Emprendimiento y Sociedad de la Universidad de Murcia, ha comentado que ***"hoy es un día importante para la UMU, porque nos hemos reunido para renovar una relación que viene llevándose a cabo durante muchos años entre un centro básico para la investigación en la Región y la Universidad de Murcia",*** y abogó por la continuación de esas sinergias que ha habido históricamente entre la UMU y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva.

El Convenio entre la UMU y la Asociación Empresarial de Investigación del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva se firmó el viernes 22 de marzo en la sede del Rectorado de la Universidad de Murcia.

El profesor emérito de la UPCT Francisco Artés Calero, Doctor Honoris Causa Por La Università Di Foggia

El senado académico de la Universidad de Foggia, en Italia, aprobó por unanimidad investir como Doctor Honoris Causa en Ciencia y Tecnología Alimentaria al catedrático emérito de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) Francisco Artés Calero, primer científico extranjero en recibir esta distinción. La universidad destaca que es universalmente reconocido por su decisiva contribución al consumo de frutas y hortalizas como productos de la IV y V Gamas, mínimamente procesadas y listas para consumir.

La concesión fue propuesta por los profesores Agostino Sevi, director del Departamento de Agricultura, Alimentación y Ciencias Ambientales y Giancarlo Colelli. "Pensamos que su investigación es un faro para toda la nueva gama de alimentación y para un futuro alimentario sostenible. Su carrera investigadora es multidisciplinaria y combina técnicas de la ingeniería, la microbiología, la química y la agronomía". El profesor Sevi señaló que el nombramiento del profesor Artés "se debe a la gran profundidad de su perfil científico, considerando que sus estudios son un punto de referencia en el panorama internacional y los resultados de su investigación han encontrado aplicación en muchos países». Sevi resaltó que «el científico que hemos investido es una de las principales referencias mundiales de la investigación en el sector». El profesor Colelli, expuso en la Laudatio del profesor Artés que

tras sus trabajos en el CEBAS, Instituto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Murcia, del que fue Director, organizó y dirigió el Instituto de Biotecnología Vegetal y el Grupo de Postrecolección y Refrigeración de la UPCT, consolidado como uno de los equipos de mayor autoridad y más prolíficos del mundo en investigación postcosecha. El profesor Artés ha realizado más de 750 publicaciones científicas, 177 de ellas en revistas JCR.

El rector de la Universidad de Foggia, Mauricio Rezzi, que presidió el Acto, celebrado el 24 de mayo de este año, expuso que el profesor Artés Calero "es un científico del más alto perfil internacional y gran profundidad humana y social, con incansables esfuerzos para difundir los resultados de la investigación a la realidad productiva, tanto en España como en otros países, especialmente en América Central y del Sur".

CTC miembro del Comité Organizador de la "International Conference for Sustainable Production of Oilseed Crops in the Mediterranean" (iSPOCM 2020)

Entre el 20 y el 22 de octubre de 2020 se celebrará en el Centro Nacional de Investigación de El Cairo (Egipto) la Conferencia internacional para la producción sostenible de cultivos oleaginosos en el Mediterráneo (iSPOCM 2020). Los cultivos de semillas oleaginosas (soja, girasol, cacahuete...) son de los cultivos más importantes y estratégicos en los países mediterráneos.

El cultivo de semillas oleaginosas tiene una gran importancia cuando se pueden utilizar en consumo directo, como aceite vegetal comestible, en piensos para las industrias láctea y avícola, así como en muchas industrias alimentarias. El objetivo de esta conferencia es presentar los resultados de investigación más recientes, así como analizar las condiciones actuales y las perspectivas en el sector de los cultivos oleaginosos. iSPOCM 2020 cubrirá muchos importantes temas científicos, producción, nutrición y características fisiológicas de los cultivos de semillas oleaginosas, recursos genéticos y genómicos de las semillas oleaginosas, bioquímica y propiedades químicas de los aceites y alimentos comestibles, utilización como biocombustible, etc.

La conferencia será una buena oportunidad y el foro perfecto para reunir a una variedad de investigadores de universidades y centros de investigación, organizaciones comerciales y académicas, empresas, etc., que estén interesados en la agricultura de cultivos de semillas oleaginosas comestibles para fomentar la cooperación entre ellos.

Día mundial de la inocuidad de los alimentos. *7 de junio 2019*

La FAO celebra por primera vez el Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos.

Seguridad alimentaria, un asunto que es cosa de todos

El primer Día Mundial de la Seguridad de los Alimentos, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas (A/RES/73/250) en diciembre de 2018, se ha celebrado en Roma con el fin de contribuir a mantener el impulso proporcionado por la **Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Alimentos**, que se inauguró en febrero de 2019 en Addis Abeba (Etiopía) y se clausuró en abril de 2019 en Ginebra (Suiza), así como a proseguir los esfuerzos para integrar la seguridad de los alimentos en la agenda de salud y reducir la carga de enfermedades transmitidas por los alimentos en todo el mundo.

Las Naciones Unidas adoptaron esta resolución conocedora de la urgente necesidad de crear conciencia a todos los niveles y promover y facilitar la adopción de medidas en pro de la seguridad de los alimentos, sobre la base de principios científicos. El objetivo es llamar la atención e inspirar acciones para ayudar a prevenir, detectar y gestionar los riesgos transmitidos por los alimentos, contribuyendo a la seguridad alimentaria, la salud humana, la prosperidad económica, la agricultura, el acceso a los mercados, el turismo y el desarrollo sostenible.

El tema inaugural del **Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos** de este año nos invita a reconocer que la seguridad y sanidad alimentaria es asunto de todos. La forma en la que los alimentos se producen, almacenan, manipulan y consumen, afecta a la seguridad de nuestros alimentos. Redes sociales bajo las tiquetas **#InocuidadAlimentaria** y **#HambreCero**.

Cumplir con las normas alimentarias globales, establecer regulaciones de control de alimentos efectivas que incluyan preparación y respuesta ante emergencias, proporcionar acceso a agua potable, aplicar buenas prácticas agrícolas (terrestres, acuáticas, ganaderas, horticultura), fortalecer el uso de sistemas de gestión de seguridad alimentaria por parte de los operadores de las empresas alimentarias, y educar al consumidor en la elección de alimentos sanos, son algunas de las formas en las que los gobiernos, las organizaciones internacionales, los científicos, el sector privado y la sociedad civil trabajan para garantizar la inocuidad de los alimentos.

La inocuidad de los alimentos es la ausencia, o niveles seguros y aceptables, de peligro en los alimentos que pueden dañar la salud de los consumidores. Los peligros transmitidos por los alimentos pueden ser de naturaleza microbiológica, química o física y con frecuencia son invisibles a simple vista; bacterias, virus o residuos de pesticidas son algunos ejemplos. La inocuidad de los alimentos juega un papel fundamental a la hora de garantizar la seguridad de los alimentos en cada etapa de la cadena alimentaria: desde la producción hasta la cosecha, en el procesamiento, el almacenamiento, la distribución; hasta el final de la cadena, en la preparación y el consumo.

Con una estimación anual de 600 millones de casos de enfermedades transmitidas por alimentos, los alimentos nocivos son una amenaza para la salud humana y las economías, afectando desproporcionadamente a las poblaciones vulnerables y marginadas, especialmente las mujeres y los niños, y las poblaciones afectadas por los conflictos y la migración.

Cerca de tres millones de personas en todo el mundo, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, mueren cada año por enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos, y millones de personas enferman. Los alimentos son el punto de partida de nuestra energía, salud y bienestar. A menudo, damos por sentado que son inocuos, pero en un mundo cada vez más complejo e interconectado donde las cadenas de valor alimentarias son cada vez más largas, las normas y regulaciones se convierten en vitales para garantizar nuestra seguridad.

Premio a la comunicación oral en el x congreso CyTA-CESIA para Lorena Martínez, estudiante de doctorado de la Universidad de Murcia.

El Congreso CyTA-CESIA ha celebrado su décima edición entre los días 15 a 17 de mayo en la Universidad de León, con la asistencia de cerca de 350 investigadores (de los cuales 110 jóvenes fueron investigadores juniors), 20 ponencias invitadas, 80 comunicaciones orales seleccionadas y más de 120 posters.

De entre todas ha sido seleccionada como la mejor comunicación oral la titulada EFECTO ANTIOXIDANTE DE FLAVONOIDES CÍTRICOS Y POLIFENOLES DEL OLIVO, ROMERO Y GRANADA EN PREPARADOS DE PESCADO, presentada por la Doctoranda del Programa de Tecnología de Alimentos, Nutrición y Bromatología Lorena Martínez Zamora y bajo la dirección de los Profesores Gema Nieto Martínez y Gaspar Ros Berruezo.

El objetivo de este trabajo es abundar en la línea del Grupo de Investigación sobre etiquetado limpio (clean label) con todas las garantías sanitaras, nutricionales de los alimentos, aplicado en este caso al pescado, ya que el consumo de productos de la pesca en España sigue descendiendo según las estadísticas oficiales llegando en 2017 a 25,5 kilos/persona/años, cuando España ha sido el gran consumidor basado en su modelo de Dieta Mediterránea, y el desarrollo de nuevos preparados de pescado tipo "hamburguesa" podría ser una estrategia para estimular el consumo de pescado. Para ello se han elaborado unos patés de pescado "tipo hamburguesa" con base de merluza (85% de pescado).

La novedad de este estudio se basa en la búsqueda de etiquetas limpias para los consumidores ("clean label") basándose en el uso combinado de principios activos de frutas y plantas habituales de la Región Mediterránea. Los extractos probados en dosis de 500 ppm han sido la hesperidina de cítricos, el hidroxitirosol de hoja de olivo, la punicalagina de la granada, los ácidos rosmarínnico, carnósico y carnosol del romero, y la vitamina de la acerola, además de usar aceite de semillla de lino (0.57% de ALA) y de algas (0.57 de DHA). Igualmente se ha trabajado el perfil nutricional con un contenido bajo de sal (1.9%), sin azúcares y con fibra vegetal (2.9%).

El control de referencia industrial contenía fécula de patata, estabilizador (PES, E-407-a), corrector de la acidez (citrato sódico, E-331 y acetato sódico E-262), especias y extractos de especias y antioxidante (ascorbato sódico, E-301). Sin ser perjudiciales para la salud los aditivos E, el consumidor y la empresa alimentaria busca cada día más poder ofrecer un producto análogo en atributos sensoriales y con las mismas garantías de vida comercial, así como de valor nutricional.

En el estudio tras determinar los indicadores clave de la calidad nutricional (análisis de macronutrientes y micronutrientes

minerales), de estabilidad/alteración (Oxidación lipídica: TBARs; Oxidación proteica: Tioles; Determinación de Trimetilamina (TMA); Determinación de Nitrógeno Básico Volátil Total (NBVT), y Determinación cualitativa de contenido en amoníaco (Nessler)), así como el crecimiento microbiano en los días 0, 4, 7, 11 y 14 de almacenamiento 4ºC y en condiciones comerciales de aerobiosis, y la aceptablidad y perfil sensorial en el día de elaboración, se pudo concluir que que los preparados de pescado "tipo hamburguesa" poseen un alto contenido en proteínas (14%), bajo en grasas (<2%), y con un elevado aporte en fósforo y selenio. Además, su aceptación sensorial ha sido muy buena, obteniendo todas las "hamburguesas" con extractos naturales una mayor aceptabilidad que el control que contenía una formulación comercial.

Según el método ORAC el compuesto con mayor capacidad antioxidante es el hidroxitirosol seguido de la granada, romero y extractos cítricos. Los resultados del estudio de vida útil indican que los preparados de pescado tienen una vida útil de entre 4 (Control) y 6 días (con extractos naturales), excepto el preparado de Granada cuya vida útil sería de 7. De todos los preparados de pescado, la que mejor se comporta en todos los parámetros estudiados es la que contiene extracto de granada, puesto que retardó la degradación del producto durante 4 días más, con respecto al resto de muestras (incluyendo la muestra control, elaborada con aditivos sintéticos) y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los métodos anteriormente descritos de determinación de la calidad del pescado.

Se publica el eurobarómetro de la seguridad alimentaria, el primero desde 2010

La encuesta fue realizada por la red Kantar en los 28 Estados miembros de la UE entre el 9 y el 26 de abril de 2019. Unos 27,655 encuestados de diferentes grupos sociales y demográficos fueron entrevistados cara a cara en sus hogares en su lengua materna. La metodología utilizada es la de las encuestas del Eurobarómetro estándar realizadas por la Dirección General de Comunicación. Es igual para todos los países y territorios cubiertos en la encuesta.

Este **Eurobarómetro** especial encargado por la EFSA proporciona información en términos de el interés general de los europeos en la inocuidad de los alimentos, incluidos los factores que afectan las decisiones relacionadas con la adquisición de alimentos, los principales canales que usamos los europeos a la hora de informarnos sobre los riesgos relacionados con los alimentos, los cambios en el comportamiento y las opiniones sobre la complejidad de la comunicación sobre los riesgos relacionados con los alimentos. Es importante destacar que además proporciona un conocimiento sobre las percepciones de riesgo cuando se trata de temas de seguridad alimentaria, confianza en diferentes fuentes de información y comprensión del sistema de seguridad alimentaria de la UE.

Las principales conclusiones se pueden resumir en 7 puntos clave:

1. La seguridad alimentaria es uno de varios factores igualmente importantes para los europeos cuando compran alimentos.

2. La televisión es la fuente más común de información sobre los riesgos alimentarios.

3. Dos tercios de los ciudadanos han cambiado su comportamiento de consumo como resultado de la información sobre riesgos alimentarios

4. Aproximadamente uno de cada cinco europeos dice que la seguridad alimentaria es su principal preocupación al elegir alimentos

5. Los europeos tienen un alto nivel de conciencia sobre temas de seguridad alimentaria. Las preocupaciones más frecuentemente reportadas se relacionan con los antibióticos, hormonas y esteroides en la carne, pesticidas, contaminantes ambientales y aditivos alimentarios.

6. Los científicos y las organizaciones de consumidores son las fuentes más confiables de riesgos alimentarios.

7. Existe un conocimiento limitado de cómo funciona el sistema de seguridad alimentaria de la UE.

Se puede acceder al informe completo (en inglés) en la web: *www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/eurobarometer19#*

Referencias Bibliográficas

Diseño de procesos térmicos y alta presión de alimentos.

Autores: William R. Miranda-Zamora y Dennis R. Heldman
Madrid: AMV Ediciones, 2018.
656 páginas
ISBN: 978-84-948919-2-2.

El libro se centra en los elementos principales del diseño de los procesos de conservación de alimentos: modelos cinéticos, modelos de transporte y modelos del diseño del proceso. Además, el análisis de estos procesos incluye los conceptos necesarios para estimar el impacto de un proceso en los componentes de los alimentos, incluidos los nutrientes y otros atributos de la calidad del producto. El objetivo general de este libro ha sido revisar la última información disponibles sobre el diseño de los procesos de conservación, con especial atención a la cinética de inactivación microbiana, fenómeno de transporte dentro de la estructura del producto y los impactos de los procesos sobre poblaciones microbianas y atributos de calidad del producto. Evidentemente, es un libro muy técnico y enfocado al profesional de la ingeniería de tecnología alimentaria, pero realizado por dos profesionales reconocidos en este campo mundialmente en diversos Congresos Internacionales de Ingenería y Alimentos.

Conservación y biodeterioro de los alimentos.

Autor: Gary S. Tucker
Madrid: AMV Ediciones, 2019. 300 páginas
ISBN: 9788420011943.

Con este libro, los lectores descubrirán métodos tradicionales, así como importantes avances en la tecnología de la conservación. Se analizan vías microbiológicas y químicas. Esta obra está dirigida a los científicos y profesionales implicados en la tecnología de los alimentos tanto de la industria como del mundo académico, en particular a aquellos involucrados en la seguridad y la calidad alimentaria.

ÍNDICE MUY RESUMIDO: Prólogo - 1. Control del biodeterioro en los alimentos - 2. Principios de HACCP: La importancia de los sistemas de HACCP en la elaboración de alimentos - 3. Procesado térmico - 4. Refrigeración - 5. Congelación - 6. Deshidratación - 7. Envasado en atmósfera modificada - 8. Conservantes - 9. Tecnología de las barreras - 10. Nuevos métodos comerciales de conservación - Índice alfabético.

Envases metálicos para alimentación. Productos, fabricación y comercialización.

Autores: Alexandra Baños Foss y Luis M. Serna Jara
Madrid: AMV Ediciones, 2018. 164 páginas
ISBN: 9788494782480.

Con este libro se pretende por parte de los autores, que sirva a los lectores como conocimientos de los envases en general y en particular los envases metálicos, sus características, fabricación y usos en la industria agroalimentaria. Además se trata la exportación de productos mediante la aplicación de un ejemplo práctico de un producto. Se especifica y trata desde la descripción del producto y su fabricación, pasando por su comercialización internacional, describiendo los agentes que intervienen en dicho proceso, así como los distintos tipos de financiación y formas de cobros y pagos. También se incluye un apéndice al final con la "Ley de envases y residuos de envases".

Methods for Developing New Food Products

Fadi Aramouni, Kathryn Deschenes,
Lancaster: DEStech Publications, 2018. 430 pages
ISBN, 978-1-60595-432-5

This text is an enlarged and fully revised edition of a widely used guide that explains industry-standard techniques for introducing new, cost-effective, and legally compliant food products. The contents cover all facets of product development from market research to packaging, labeling, shelf-life, and distribution. (See the full contents below.) The book offers tools for market and break-even analysis, as well as extensive chapters on how food ingredients/additives are assessed and foods are processed, placing product development in the context of chemistry, microbiology and food engineering. Organizational, technical, legal, and cost factors are explained in ways that can be applied by development teams. The second edition has been updated in terms of the Food Safety Modernization Act and adds a chapter on pet food.

Referencias Legislativas

***Directiva (UE) 2019/633 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 17 de abril de 2019, relativa a las prácticas comerciales desleales en las relaciones entre empresas en la cadena de suministro agrícola y alimentario
DOUE [25/04/2019]

Reglamento (UE) 2019/799 de la Comisión, de 17 de mayo de 2019, por el que se modifica el anexo I del Reglamento (CE) n.° 1334/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la retirada de la sustancia aromatizante furan-2(5H)-ona de la lista de la Unión
DOUE [20/05/2019]

Reglamento (UE) 2019/801 de la Comisión, de 17 de mayo de 2019, por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.° 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al uso de monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E 471) en determinadas frutas frescas
DOUE [20/05/2019]

Recomendación (UE) 2019/794 de la Comisión, de 15 de mayo de 2019, relativa a un plan coordinado de control para establecer la presencia de determinadas sustancias que migran desde los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos [notificada con el número C(2019) 3519
DOUE [17/05/2019]

Reglamento (UE) 2019/787 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, sobre la definición, designación, presentación y etiquetado de las bebidas espirituosas, la utilización de los nombres de las bebidas espirituosas en la presentación y etiquetado de otros productos alimenticios, la protección de las indicaciones geográficas de las bebidas espirituosas y la utilización de alcohol etílico y destilados de origen agrícola en las bebidas alcohólicas, y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.° 110/2008
DOUE [17/05/2019]

Real Decreto 308/2019, de 26 de abril, por el que se aprueba la norma de calidad para el pan.
BOE [11/05/2019]

Reglamento (UE) 2019/649 de la Comisión, de 24 de abril de 2019, que modifica el anexo III del Reglamento (CE) n.° 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las grasas trans, que no sean las grasas trans presentes de forma natural en las grasas de origen animal.
DOUE [25/04/2019]

Directiva (UE) 2019/633 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, relativa a las prácticas comerciales desleales en las relaciones entre empresas en la cadena de suministro agrícola y alimentario
DOUE [25/04/2019]

Reglamento Delegado (UE) 2019/428 de la Comisión, de 12 de julio de 2018, que modifica el Reglamento de Ejecución (UE) n.° 543/2011 en lo que atañe a las normas de comercialización en el sector de las frutas y hortalizas
DOUE [19/03/2019]

Decisión de Ejecución (UE) 2019/300 de la Comisión, de 19 de febrero de 2019, por la que se establece un plan general para la gestión de crisis en el ámbito de la seguridad de los alimentos y los piensos
DOUE [22/02/2019]

AYUDAS Y SUBVENCIONES

Extracto de la Resolución de 12 de junio de 2019 del Presidente del Instituto de Fomento de la Región de Murcia de convocatoria plurianual de ayudas para incentivar la contratación de servicios de diagnóstico y diversificación de mercados por las Pymes Regionales (Cheque Internacionalización-Brexit).
BORM [21/06/2019]

Orden de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, en régimen de concurrencia competitiva, para la contratación de investigadores posdoctorales y gestores de la innovación en universidades y organismos públicos de investigación de la Región de Murcia, dentro del "Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad" cofinanciadas en un 91,89% por Fondo Social Europeo a través del Programa Operativo de Empleo Juvenil y la Iniciativa de Empleo Juvenil (POEJ).
BORM [07/06/2019]

Orden CNU/631/2019, de 7 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, en régimen de concurrencia competitiva, para la realización de actividades en el ámbito del fomento de la investigación científica de excelencia.
BOE [07/06/2019]

Extracto de la Resolución de 15/05/2019 del Presidente del Instituto de Fomento de la Región de Murcia de convocatoria plurianual de ayudas destinadas a fomentar la I+D empresarial. Programa Desafíos I+D Región de Murcia.
BORM [23/05/2019]

Extracto de la Resolución de 13 de mayo de 2019 por la que el Presidente del Instituto de Fomento de la Región de Murcia aprueba la convocatoria plurianual de ayudas dirigidas al apoyo a inversiones productivas y tecnológicas.
BORM [17/05/2019]

Extracto de la Resolución de 7 de mayo de 2019 por la que el Presidente del Instituto de Fomento de la Región de Murcia aprueba la convocatoria plurianual de ayudas dirigidas a la adquisición de equipamiento científico-tecnológico para la potenciación de actividades de I+D.
BORM [11/05/2019]

Extracto de la Resolución de 2 de mayo de 2019 del Presidente del Instituto de Fomento de la Región de Murcia de convocatoria plurianual de ayudas dirigidas a empresas innovadoras con potencial tecnológico y escalables
BORM [04/05/2019]

Empresas Asociadas al CTC

- ABELLAN BIOFOODS, S.L.U.
- ACEITUNAS CALLOSA, S.L.
- ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- ACEITUNAS KARINA, S.L.
- AGRICOLA ROCAMORA, S.L.
- AGRICULTURA Y CONSERVAS, S.A.
- AGRO SEVILLA ACEITUNAS, S.C.A.
- AGRO-LARROSA, S.L.
- AGRUCAPERS, S.A.
- ALCAPARRAS ASENSIO SANCHEZ, S.L.
- ALCURNIA ALIMENTACION, S.L.U.
- ALIMINTER, S.A.
- AMC INNOVA JUICE AND DRINK, S.L.
- ANTONIO Y PURI TORRES SL
- AURUM PROCESS TECHNOLOGY, S.L.
- AUXILIAR CONSERVERA, S.A.
- BEMASA CAPS, S.A.
- BLENDHUB, S.L.
- BOTANICA DE LOS SENTIDOS,S.L.
- BUGGY POWER, S.L.
- CAPRICHOS DEL PALADAR, S.L.
- CENTROSUR, SOC.COOP. ANDALUZA
- CHAMPINTER, SOC.COOP.
- CITRICOS DE MURCIA, S.A.
- COAGUILAS, S.C.L.
- COATO, S.C.L.
- CONGELADOS PEDANEO, 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.
- CONSERVAS MORATALLA, S.L.
- CREMOFRUIT, SOC.COOP.
- CROWN FOOD ESPAÑA, S.A.U.
- CYNARA E.U, S.L.
- DOSCADESA 2000, S.L.
- ECOS METIQUE, S.L.
- ENVASES METÁLICOS DEL MEDITERRANEO, S.L.
- ESTRELLA DE LEVANTE, FABRICA DE CERVEZA, S.A.
- EUROCAVIAR, S.A.
- 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.
- HELIFRUSA, S.A.
- HERO ESPAÑA, S.A.
- HIDA ALIMENTACION, S.A.
- HIDROTEC TRATAMIENTO DE AGUAS, S.L.
- HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L.
- HORTIMUR, S.L.
- HRS HEAT EXCHANGERS, S.L.U.
- INDUSTRIA ACEITUNERA MARCIENSE S.A.
- INDUSTRIAS ALIMENTICIAS SUFLI, S.L.
- INDUSTRIAS VIDECA, S.A.
- INTERNATIONAL CLOSURES SOLUTIONS S.L.
- INTERQUIM, S.A.
- J. GARCIA CARRION, S.A.
- J.R. SABATER, S.A.
- JAKE, S.A.
- JOAQUIN FERNADEZ E HIJOS, S.L.
- JOSE MARIA FUSTER HERNANDEZ,S.A
- JOSÉ MIGUEL POVEDA S.A - JOMIPSA
- JOSE RODRIGUEZ PASTOR
- JOSE SANDOVAL,S.L.U.
- JUAN Y JUAN INDUSTRIAL, S.L.U.
- JUMEL ALIMENTARIA, S.A.
- JUVER ALIMENTACION, S.L.U.
- LABORATORIO ALMOND, S.L.
- LACTEOS SIERRA ASCOY S,L,
- LUXEAPERS, S.L.U.
- MANIPULADOS HORTOFRUTICOLAS SAN ANDRES S.L.
- 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 ENSALADAS, S. COOP.
- MEMBRILLO EMILY, S.L.
- MENSAJERO ALIMENTACION, S.L.
- PANARRO FOODS, S.L.
- PASDULCE, S.L.
- PEDRO GUILLEN GOMARIZ, S.L.
- POLGRI S.A.
- POSTRES Y DULCES REINA, S.L.
- PRODUCTOS BIONATURALES DE CALASPARRA, S.A.
- PULPI EYA, S.L.
- REEL AND INNOVATION, S.L.
- RUNAKAY PLUS S.L.
- S.A.T.LOS GUIRAOS Nº 1685
- SAMAFRU, S.A.
- SUCESORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- SUCESORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.L.
- TANA, S.A.
- ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- VIDAL GOLOSINAS, S.A.
- VITALGRANA POMEGRANATE, S.L.
- ZUKAN, S.L.

CTC FORMACIÓN
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

CURSO FSPCA

CONTROLES PREVENTIVOS PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA PCQI. Ley del FSMA (FDA) EUU

Preventive Controls Qualified Individual Standardized Curriculum

Del 30 de septiembre al 2 de octubre 2019

El curso es integramente en Español

DEMOS GLOBAL GROUP · FSPCA FOOD SAFETY PREVENTIVE CONTROLS ALLIANCE · agrofood cooperación empresarial · CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

---

CURSO DE CAPACITACIÓN

INDUSTRIA DE ALIMENTOS FRESCOS Y REFRIGERADOS(PSR) Ley del FSMA (FDA) EE. UU

Curriculum estandarizado del FDA

2 y 3 de octubre 2019

El curso es integramente en Español

DEMOS GLOBAL GROUP · FDA Food Safety Modernization Act · FSPCA FOOD SAFETY PREVENTIVE CONTROLS ALLIANCE · agrofood cooperación empresarial · CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

---

ADAPTACIÓN DE LOS ENVASES A LA ECONOMÍA CIRCULAR:

ECODISEÑO, MATERIALES SOSTENIBLES Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

22 de octubre 2019

AIMPLAS INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO · CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

INFO-CONTACTO:

Tlf. 968 389 011
Francisco Gálvez:
fgalvez@ctnc.es
Elena Dussac:
elenadg@ctnc.es
www.ctnc.es