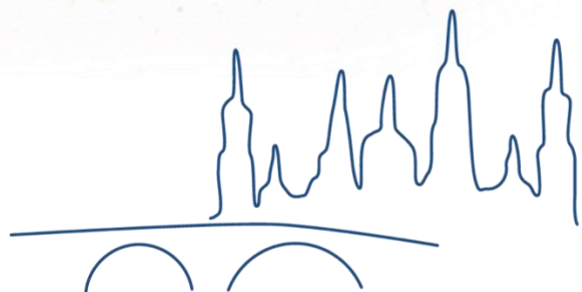




# XI Congreso Nacional CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Organiza:



Universidad  
Zaragoza



Facultad de Veterinaria  
Universidad Zaragoza



Instituto Interdisciplinario de Investigación Agroalimentaria  
Universidad Zaragoza

Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles

Zaragoza, 20-22 de Junio de 2022

# **XI Congreso CyTA-CESIA 2022**

## **III Congreso CyTA Júnior**

*“Ciencia e Innovación para la producción de alimentos  
Seguros, Saludables y Sostenibles”*

Zaragoza (España), 2022

ISBN 978-84-18321-39-9

Libro de Comunicaciones XI Congreso CyTA-CESIA 2022 y III Congreso CyTA Júnior

© Pedro Marco Montori, Ignacio Álvarez Lanzarote, Susana Lorán Ayala, Marta Herrera Sánchez, José Luis Alejandro Marco, Susana Bayarri Fernández, Celia Domeño Recalde, Diego García Gonzalo, Dolores Pérez Cabrejas, María Lourdes Sánchez Paniagua. Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza.

Zaragoza (España), 2022

ISBN 978-84-18321-39-9

Libro de Comunicaciones XI Congreso CyTA-CESIA 2022 y III Congreso CyTA Júnior



Servicio de  
Publicaciones  
**Universidad Zaragoza**



## Indice

Presentación.....	5
Comités.....	6
Patrocinadores.....	8
Colaboradores .....	8
Programa	
III Congreso CyTA Junior.....	9
XI Congreso CyTA-CESIA .....	12
Comunicaciones Científicas	
Sumario de comunicaciones.....	20
Alimentación y salud .....	35
Bioeconomía y desarrollo sostenible.....	70
Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos.....	91
Innovación Docente.....	134
Marcas de calidad diferenciada .....	144
Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I .....	146
Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II .....	180
Seguridad Alimentaria .....	220
CyTA Junior .....	265
Listado de Pósteres	
III Congreso CyTA Junior.....	310
XI Congreso CyTA-CESIA .....	312



## Presentación

Científicos y tecnólogos de los alimentos deben avanzar e innovar en el desarrollo de procesos y productos que garanticen la salud del consumidor y la competitividad del sector agroalimentario. Sin embargo, este progreso requiere de recursos humanos especializados y de los avances en el conocimiento que aporta la investigación.

Es por ello que desde hace años se viene organizando el congreso CyTA-CESIA, un evento de carácter bienal que convoca conjuntamente los congresos de “Ciencia y Tecnología de los Alimentos” (avalado por la Conferencia de Decanos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CCyTA) y de “Ingeniería de los Alimentos” (CESIA). Este congreso es, desde sus inicios, un punto de encuentro para todos aquellos profesionales relacionados con la ciencia, la tecnología y la ingeniería de los alimentos.

La Universidad de Zaragoza se complace en acoger la XI edición de este evento. Su celebración, que estaba prevista para el año 2021, se tuvo que posponer debido a la pandemia. Pero finalmente, con el trabajo de todos, los días 20, 21 y 22 de junio se celebra este esperado congreso donde se tiene la ocasión de encontrarnos y compartir los últimos progresos en investigación científica e innovación docente en el ámbito agroalimentario.

El programa científico que se ha diseñado para ello, incluye varias sesiones temáticas que abarcan distintas disciplinas relacionadas con la docencia y la investigación en dicho ámbito. El congreso cuenta con la participación de ponentes del más elevado nivel y se llevan a cabo actividades de transferencia a la empresa. Este congreso va acompañado de un programa cultural que brinda una excelente oportunidad para intercambiar experiencias y promover colaboraciones. El comité organizador pretende con todo ello que el entorno permita fomentar y consolidar la creación de vínculos entre los grupos de investigación.

Este evento se complementa con la celebración del III Congreso CyTA Junior, dirigido a estudiantes y recién titulados, que tiene lugar el 20 de junio de 2022 en el Paraninfo de la Universidad de Zaragoza, incluyendo diversos talleres en la Facultad de Veterinaria de dicha Universidad.

El presente documento recoge todas las comunicaciones presentadas en el congreso tanto en el CyTA-CESIA como en el CyTA Junior con un total de unas 200 comunicaciones entre ponencias, comunicaciones orales, oral flash y pósteres.



## Comité de Honor

D. José Javier Sada Beltrán	Presidente de las Cortes de Aragón
Dña. Rosa Mª Serrano Sierra	Delegada del Gobierno de Aragón
D. Jorge Azcón Navarro	Alcalde de Zaragoza
D. Arturo Aliaga López	Vicepresidente del Gobierno de Aragón y Consejero de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial
Dña. Mª Eugenia Díaz	Consejera de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento del Gobierno de Aragón
D. Joaquín Olona Blasco	Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
D. José Antonio Mayoral Murillo	Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza
D. Rafael Escudero Alday	Presidente de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)
D. Eduardo Cotillas	Director de I+D+i de la Federación española de Industrias de Alimentación y Bebidas

## Comité Científico

### CONFERENCIA DECANOS CyTA (CCyTA)

José María Cayuela García	Universidad Católica de Murcia
José María Fresno Baro	Universidad de León
Encarnación Goicoechea Osés	Universidad del País Vasco
Sidonia Martínez Suárez	Universidad de Vigo
Sonia Morante Zarcero	Universidad Rey Juan Carlos
Isabel Odriozola Serrano	Universitat de Lleida
Sandra Mª Osés Gómez	Universidad de Burgos
Hortensia Rico Vidal	Universitat de València
Gaspar Ros Berruezo	Universidad de Murcia
Estrella Sayas Barberá	Universidad Miguel Hernández
Salud Serrano Jiménez	Universidad de Córdoba
Maria Isabel Sierra Alonso	Universidad Rey Juan Carlos
Sandra Sumalla Cano	Universidad Europea del Atlántico
Gema Nieto Martínez	Universidad de Murcia
Antonio Valero Díaz	Universidad de Córdoba





## **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS (SESIA)**

José Javier Benedito Fort	Universitat Politècnica de València
María Isabel Cambero Rodríguez	Universidad Complutense de Madrid
Carmen Carretero Romay	Universitat de Girona
Olga Díaz Rubio	Universidad de Santiago de Compostela
Mario Estévez García	Universidad de Extremadura
María Dolores Guillén Loren	Universidad del País Vasco
Olga Martín Belloso	Universitat de Lleida
Susana Simal Florindo	Universitat de les Illes Balears
Amparo Salvador Moya	Universidad de Castilla-La Mancha

## **Comité Organizador**

Susana Lorán Ayala (Presidenta)	Universidad de Zaragoza
Marta Herrera Sánchez (Vicepresidenta)	Universidad de Zaragoza
Pedro Marco Montori (Secretario)	Universidad de Zaragoza
José Luis Alejandro Marco	Universidad de Zaragoza
Ignacio Álvarez Lanzarote	Universidad de Zaragoza
Susana Bayarri Fernández	Universidad de Zaragoza
Celia Domeño Recalde	Universidad de Zaragoza
Diego García Gonzalo	Universidad de Zaragoza
Dolores Pérez Cabrejas	Universidad de Zaragoza
Lourdes Sánchez Paniagua	Universidad de Zaragoza
María Desamparados Salvador Moya	Universidad de Castilla-La Mancha
José Javier Benedito Fort	Universitat Politècnica de Valencia
Olga Martín Belloso	Universidad de Lleida

# XI Congreso Nacional CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior  
Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



## Patrocinadores



## Colaboradores







## Programa III CyTA Junior

20 de junio de 2022

SEDE. [Edificio Paraninfo](#). Universidad de Zaragoza

8:30-9:30 h	Entrega documentación y colocación de pósteres
9:30-10:00 h	Inauguración del Congreso
10:00-10:30 h	<p><b>Ponencia invitada</b>  <i>"Hacia un sistema sostenible de alimentación: Los desafíos de la UE en el horizonte 2030"</i>.  <b>Sara Remón Oliver</b> (Técnico Superior de Apoyo a la Investigación del IA2 (Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2))</p>
10:30-11:15 h	<p><b>Comunicaciones orales.</b>  <b>Modera:</b> Sonia Morante Zarcero (Universidad Rey Juan Carlos)  Marta Herrera Sánchez (Universidad de Zaragoza-Instituto Agroalimentario de Aragón-(IA2))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>"Tecnología y propiedades de los productos lácteos fermentados con cultivos del kéfir"</i>. <u>Emma Pinilla Carrera</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• <i>"La moringa: una planta ecosostenible de interés alimentario y desconocida en España"</i>. <u>Sergio Pageo Díaz</u> (Universitat Politècnica de València).</li> <li>• <i>"Claves químico-sensoriales de la degradación oxidativa del aroma de los vinos tintos españoles"</i>. <u>Ángel Manuel Aragón Capone</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• <i>"Aplicación de imágenes hiperespectrales y análisis multivariante para la predicción de parámetros de calidad de carne bajo la IGP "Tertera de Navarra"</i>. <u>Sara León Ecay</u> (Universidad Pública de Navarra)</li> <li>• <i>"Evaluación de la qPCR como herramienta para el estudio de la vida útil de la carne de cerdo tratada por luz UV-C"</i>. <u>Ivo García Penas</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• <i>"Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras de chocolate negro"</i>. <u>Marta Santos Iparraguirre</u> (Universidad de Zaragoza).</li> </ul> <p>Turno de preguntas. Conclusiones y cierre.</p>
11:15-11:45 h	<b>Pausa-Café-Pósteres</b> (Sala Josefa Amar y Borbón)
11:45-12:15 h	<p><b>Ponencia invitada.</b>  <i>"Fully mimic, la nueva generación de alimentos con proteínas alternativas"</i>  <b>Leyre Urtasun del Castillo</b> (Supervisora de proyectos de I+D + i. CNTA).</p>



<p>12:15-13:15 h</p>	<p><b>Comunicaciones orales.</b></p> <p><b>Modera:</b> Sara Remón Oliver (Técnico Superior de Apoyo a la Investigación del IA2 (Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2)) Marta Herrera Sánchez (Universidad de Zaragoza-Instituto Agroalimentario de Aragón-(IA2))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Diseño y caracterización de una instalación para aplicar tratamientos de UV-C a temperaturas de congelación”. <u>Lara Ariño Catalán</u> (Universidad de Zaragoza)</li> <li>• “Presencia de microorganismos patógenos resistentes a antibióticos en carne de pavo”. <u>Noelia Viveros Lizondo</u> (Universidad de Castilla-La Mancha).</li> <li>• “¿Las bacterias resistentes a antibióticos son más resistentes a los tratamientos térmicos?”. <u>Alberto Fau Zamorano</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• “Análisis físico-químico, sensorial y microbiológico para el desarrollo de una formulación de una mermelada de coco”. <u>Sergio Soriano Fita</u> (Universitat Politècnica de València).</li> <li>• “Detección de residuos de almendra y avellana en superficies de trabajo mediante el uso de test de inmunocromatografía de flujo lateral”. <u>Elena Gallego Carot</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• “Efectos de la modificación de la textura en la calidad nutricional de alimentos orientados a disfagia.”. <u>Alicia de Mingo Benito</u> (Universidad de Zaragoza).</li> <li>• “Estudio de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y composición volátil de diferentes variedades de uva de mesa sin semillas”. <u>Diana Suárez Coca</u> (Universidad Rey Juan Carlos).</li> <li>• “Evaluación de la transferencia de aflatoxina M1 de leche de oveja a yogures y cuajadas.”. <u>Marta Garrido Ezguerra</u> (Universidad de Zaragoza).</li> </ul> <p>Turno de preguntas. Conclusiones y cierre.</p>
<p>13:15-14:30 h</p>	<p><b>Comida- Pósteres</b></p>
<p>14:30-16:00 h</p>	<p><b>Salidas profesionales. Mesa redonda.</b></p> <p><b>Modera:</b> Lourdes Sánchez Paniagua (Universidad de Zaragoza) Diego García Gonzalo (Universidad de Zaragoza)</p> <p><b>Participan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carmen de Vega Castaño. Presidenta de FEDALCYTA – Federación de Asociaciones de Ciencia y Tecnología de los Alimentos</li> <li>• Santiago Escolano Asún. Consultor división Alimentación y Agro en Michael Page</li> <li>• Marta Moniente Aguilar. Head Innovation &amp; Co-Founder en New Food</li> <li>• Rocío Mínguez Gan. GRS Documentation Junior Specialist at Firmenich</li> <li>• Laura Nadal Calvo. Estudiante de Doctorado (Universidad de Zaragoza)</li> </ul>
<p>16:00-16:15 h</p>	<p><b>Entrega diplomas</b></p> <p>Mejor presentación oral Mejor póster</p>



---

**SEDE. [Facultad de Veterinaria](#). Universidad de Zaragoza**

17:00-19:00 h	<b>Taller con cata de alimentos</b>
20:30 h	<b>Experiencia gastronómica</b> (opcional)



## Programa XI CyTa-CESIA

20 de junio de 2022 (Tarde)	
15:00-17:00 h	<b>Recepción. Entrega documentación. Colocación de pósteres.</b>
16:30-16:50 h	<b>Ponencia</b> (Aula Magna). <i>Ciencia y tecnología de los alimentos: agrupaciones, inquietudes y alianzas de futuro.</i> <b>Dra. Carmen de Vega Castaño.</b> Presidenta de FEDALCYTA – Federación de Asociaciones de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
17:00-17:30 h	<b>Inauguración oficial</b> (Aula Magna)
17:30-18:30 h	<b>Conferencia Inaugural</b> (Aula Magna). <i>Hacia dónde va la innovación en el sector agroalimentario</i> <b>Eduardo Cotillas Provencio.</b> Director de I+D+i FIAB (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas)
18:30-19:00 h	<b>Monólogos científicos</b> (Aula Magna). <b>RISArchers</b> (Unidad de Cultura Científica. Universidad de Zaragoza)
19:00-20:00 h	<b>Sesión pósteres</b> (Sala Josefa Amar y Borbón y Sala 13 Heroínas)
20:00-22:00 h	<b>Cóctel de bienvenida</b>

21 de junio de 2022 (Mañana)	
8:30-9:00 h	<b>Recepción. Entrega documentación. Colocación de pósteres</b>
9:00-9:45 h	<b>Conferencia Plenaria</b> (Aula Magna). <i>Hábitos alimentarios y otros estilos de vida para la prevención de la obesidad en la infancia</i> <b>Luis A. Moreno Aznar.</b> Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de Zaragoza- Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2))
10:00-11:30 h	<b>Sesión 1</b> (Aula Magna): <b>Alimentación y salud</b> <b>Modera:</b> M <sup>a</sup> Estrella Sayas Barbera (Universidad Miguel Hernández de Elche) <b>Presentaciones orales</b> 10:00-10:15. <i>“Efecto de la lactoferrina bovina en los procesos inflamatorios intestinales mediante la regulación del sistema serotoninérgico”.</i> <u>Berta Buey Martínez</u> (Universidad de Zaragoza- Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)). 10:15-10:30. <i>“Fermentación colónica in vitro de subproductos de hortalizas ricas en fibra dietética”.</i> <u>Ana Álvarez Vaz</u> (Universitat de Lleida-Agrotecnio CERCA Center).



	<p><b>10:30-10:45.</b> <i>“Study the interaction of amino acids/sugars on the formation of acrylamide in potato models”</i>. <b><u>Nivine Bachir</u></b> (Universitat Politècnica de Catalunya- Lebanese University).</p> <p>10:45-11:00. <i>“A comparative study of the structural recalcitrance of <math>\beta</math>-glucans from three different fungal biomass”</i>. <b><u>Zaida Pérez Bassart</u></b> (IATA/CSIC).</p> <p>11:00-11:10. <i>“Presentación <u>Informe</u> sobre impacto de las Redes Sociales en los Hábitos alimentarios de los adolescentes”</i>. Fundación Triptolemos. <b><u>M<sup>a</sup> Desamparados Salvador Moya</u></b> (Universidad de Castilla La Mancha).</p> <p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>11:10-11:15. <i>“Efecto del reemplazo de la grasa de cerdo por una emulsión gelificada (aceite de soja, aceite esencial de chincho y harina de maca) en hamburguesas de ternera”</i>. <b><u>Francis Gladys Cerrón-Mercado</u></b> (CIAGRO-Universidad Miguel Hernandez- Universidad Nacional Agraria la Molina).</p> <p>11:15-11:20. <i>“Las algas marinas, un ingrediente con valor nutricional para la población humana”</i>. <b><u>Rocío Peñalver Miras</u></b> (Universidad de Murcia- Fundación Centro Tecnológico da Carne, Ourense).</p> <p>11:20-11:25. <i>“Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes I. Evaluación de las propiedades físico-químicas y microbiológicas”</i>. <b><u>Eugenio José Miguel Casado</u></b> (Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA)).</p> <p>11:25-11:30. <i>“Desarrollo de un embutido bajo en grasa a partir de carne de conejo”</i>. <b><u>Adrián Honrado Frías</u></b> (Universidad de Zaragoza).</p>
<p>10:00-11:30 h</p>	<p><b>Sesión 2 (Sala Pilar Sinués): Biotecnología y Avances en Ciencia de los Alimentos</b></p> <p><b>Modera:</b> Sandra María Osés Gómez (Universidad de Burgos) Gabriela Clemente Polo (Universitat Politècnica de València)</p> <p><b>Presentaciones orales</b></p> <p>10:00-10:15. <i>“Anfípodos marinos: alimento saludable y sostenible de nueva generación”</i>. <b><u>Víctor Arcos Limiñana</u></b> (Universidad de Alicante).</p> <p>10:15-10:30. <i>“Estabilidad lipídica en subproductos de pescado destinados a revalorización para su consumo humano”</i>. <b><u>Adrián Honrado Frías</u></b> (Universidad de Zaragoza).</p> <p><b>10:30-10:45.</b> <i>“Tratamientos para el aprovechamiento de bagazo de clementina. Efecto sobre las propiedades tecno-funcionales, estructura y compuestos bioactivos”</i>. <b><u>Joana Martínez-Martí</u></b> (Universitat Politècnica de València).</p> <p>10:45-11:00. <i>“Composición lipídica y calidad sensorial de trucha arcoiris alimentada con piensos ecológicos”</i>. <b><u>Eslam Tefal</u></b> (Universitat Politècnica de València).</p> <p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>11:00-11:05. <i>“Caracterización de levaduras autóctonas aisladas de quesos tradicionales españoles de leche cruda de oveja con Denominación de Origen Protegida para su aplicación tecnológica”</i>. <b><u>Almudena Vázquez Merchán</u></b> (Universidad de Extremadura - Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios).</p> <p>11:05-11:10. <i>“Efecto del método de deshidratación y la temperatura de secado sobre las propiedades tecnológicas y funcionales de un polvo obtenido a partir del bagazo de almendra”</i>. <b><u>Stevens Duarte Sesma</u></b> (Universidad Politécnica de Valencia).</p>



	<p>11:10-11:15. <i>"Influencia de la lecitina sobre la tixotropia del chocolate negro"</i>. <u>María Pombal Álvarez</u> (Universidad de Oviedo-Grupo Chocolates Lacasa).</p> <p>11:15-11:20. <i>"Análisis del perfil proteómico y glicómico de la pared celular de levaduras con capacidad de eliminación de aflatoxina B1"</i>. <u>Beatriz García-Béjar Bermejo</u> (Universidad de Castilla-La Mancha).</p> <p>11:20-11:30. Conclusiones y cierre</p>
<p>11:30-12:00 h</p>	<p><b>Pausa Café</b> (Sala Josefa Amar y Borbón)</p> <p><b>Pósteres</b> (Presentan: <b>Alimentación y salud</b>)</p>
<p>12:00-13:30 h</p>	<p><b>Sesión 3 (Aula Magna): Bioeconomía y desarrollo sostenible</b></p> <p><b>Preside:</b> Cátedra Tervalis de Bioeconomía y sociedad</p> <p><b>Modera:</b> Dra. Tiziana de Magistris (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) - <b>Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)</b>)</p> <p><b>Presentaciones orales</b></p> <p>12:00-12:15. <i>"Rice straw biorefinery through greener strategies"</i>. <u>Laura Andrea Cabrera Villamizar</u> (Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC), Valencia).</p> <p>12:15-12:30. <i>"Efecto de la temperatura de secado y aplicación de ultrasonidos en la cinética de secado y propiedades funcionales de la fibra de kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>)"</i>. <u>Beatriz Llavata Cabrero</u> (Universitat Politècnica de València).</p> <p>12:30-12:45. <i>"Residuo de naranja para la estabilización de emulsiones de aceite en agua"</i>. <u>Mónica Umaña</u> (Universidad de las Islas Baleares).</p> <p>12:45-13:00. <i>"The use of rice industry byproducts to develop active bioplastics"</i>. <u>Paulo Brites</u> (University of Aveiro, Portugal).</p> <p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>13:00-13:05. <i>"Empowering local fresh produce sustainable actions: Will consumers follow?"</i>. <u>Petjon Ballco</u> (<b>Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)</b>)</p> <p>13:05-13:10. <i>"Characterization of extracts from persimmon fruit: from waste to added-value ingredient"</i>. <u>Daniel Alexander Mendez Reyes</u> (Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC), Valencia).</p> <p>13:10-13:15. <i>"Study of minimal processing of red seaweed in the production of bio-based materials for food packaging applications"</i>. <u>Vera Cebrián Lloret</u> (Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC), Valencia).</p> <p>13:15-13:20. <i>"Actitudes de los consumidores hacia miel de origen local"</i>. <u>Pilar Uldemolins</u> (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón- CITA).</p> <p>13:20-13:30. Conclusiones y cierre</p>





12:00-13:30 h	<p><b>Sesión 4 (Sala Pilar Sinués): <i>Transferencia y emprendimiento. Mesa Redonda</i></b>  <b>Modera:</b> Cristina Nerín De La Puerta (Universidad de Zaragoza)  <b>Participan:</b>          - Ruth de los Reyes Cánovas. CEO (Microbiotech)          - Elena Rodríguez Morales. Dirección técnica (Ingredalia)          - Alejandro Olmos Aquilué. Sustainability &amp; IMS Director (Araven)          - Félix Sancho. Center of Excellence (CoE) and Global Technical Director (GB Foods)</p>
13:30-15:30 h	<p><b>Comida (Sala Josefa Amar y Borbón)</b>          13:30-14:00 h: <b>Pósteres (Presentan: Bioeconomía y Desarrollo Sostenible. Biotecnología y Avances en Ciencia de los Alimentos)</b>          15:00-15:30 h: <b>Pósteres (Presentan: Seguridad Alimentaria)</b></p>

**21 de junio de 2022 (Tarde)**

15:30-16:15 h	<p><b>Conferencia Plenaria (Aula Magna). Aspectos emergentes en seguridad alimentaria</b>  <b>Alfonso David Rodríguez Lázaro.</b> Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de Burgos)</p>
16:30-18:00 h	<p><b>Sesión 5 (Aula Magna): <i>Seguridad Alimentaria</i></b>  <b>Modera:</b> Gaspar Ros Berruezo (Universidad de Murcia)  <b>Presentaciones orales:</b>          16:30-16:45: "Caracterización del resistoma y plasmidoma de industrias alimentarias de los sectores cárnico y lácteo". <b>Adrián Álvarez Molina</b> (Universidad de León).          16:45-17:00: "Uso de bio-recubrimientos con suero lácteo fermentado para la conservación de queso". <b>Víctor D'Opazo Taberner</b> (Universidad de Valencia).          17:00-17:15: "Evaluación del efecto antimicrobiano de cultivos bioprotectores de bacterias lácticas frente a <i>Listeria monocytogenes</i> en filetes de trucha ahumados envasados a vacío". <b>Javier Sánchez Martín</b> (Universidad de Córdoba).          17:15-17:30: "Control de microorganismos alterantes en quesos mediante la aplicación de técnicas basadas en el control biológico". <b>Catalina Milagros Cabañas Cabezas</b> (Universidad de Extremadura).  <b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b>          17:30-17:35: "Optimización de un método de microextracción en fase sólida para la determinación de atropina y escopolamina en té e infusiones de hierbas mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas". <b>Lorena González Gómez</b> (Universidad Rey Juan Carlos-Universidad de Madeira).          17:35-17:40: "Actividad antibacteriana de kéfir elaborado a partir de diferentes fracciones lácteas". <b>Diego Aguirre Ramírez</b> (Universidad de Zaragoza-Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)).</p>



	<p>17:40-17:45. <i>“Desarrollo y validación de una metodología de análisis de alcaloides opiáceos en galletas y productos de bollería mediante extracción asistida por ultrasonidos, purificación con SBA-15 y análisis por cromatografía de líquidos acoplada a detector de masas en tándem”</i>. <b>Gema Casado Hidalgo</b> (Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET)- Universidad Rey Juan Carlos).</p> <p>17:45-17:50. <i>“Presencia de residuos antibióticos en carnes comercializadas en el área transfronteriza España-Francia: un enfoque novedoso en los métodos de vigilancia”</i>. <b>María Jesús Serrano</b> (Universidad de Zaragoza-Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)).</p> <p>17:50-18:00. Conclusiones y cierre</p>		
16:30-18:00 h	<p><b>Sesión 6 (Sala Pilar Sinués): Transformación Digital de la Industria Alimentaria. Mesa Redonda</b></p> <p><b>Modera:</b> José Benedito Fort (Universitat Politècnica de València)</p> <p><b>Presentan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• David Martínez (Jefe de Desarrollo Estratégico de Negocio y Alianzas, AINIA): “Tecnologías para la transformación digital en la Industria Agroalimentaria”.</li> <li>• David Carmona (Director of Business Development – Spain, Evolution Europe): “Oportunidades de financiación para la digitalización de la IA”.</li> </ul> <p><b>Participan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jose Julián Rueda. Responsable de Supply Chain y Logística, Grupo AGORA</li> <li>• Enrique Sáenz. Responsable digitalización, KRAFT-HEINZ.</li> </ul>		
18:00-20:00 h	<b>Visita turística</b>	18:00-20:00 h (Sala Pilar Sinués)	<b>Asamblea General SESIA</b>
21:30 h	<b>Cena de gala</b>		
<b>22 de junio de 2022 (Mañana)</b>			
9:00-9:45 h	<p><b>Conferencia Plenaria</b> (Aula Magna). <i>Sistemas nanoestructurados para mejorar la seguridad y funcionalidad de los alimentos</i></p> <p><b>Olga Martín Belloso</b> (Universitat de Lleida)</p>		
9:45-11:00 h	<p><b>Sesión 7 (Aula Magna). Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I</b></p> <p><b>Modera:</b> Juan Andrés Cárcel Carrión (Universitat Politècnica de València)</p> <p><b>Presentaciones orales:</b></p> <p>9:45-10:00. <i>“Proceso secuencial basado en la aplicación de Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje para la revalorización de la biomasa de levadura generada en la fermentación alcohólica”</i>. <b>Alejandro Berzosa Córdoba</b> (Universidad Zaragoza).</p> <p>10:00-10:15. <i>“Aplicación de ultrasonidos de potencia con transductor de plato en el secado mediante liofilización atmosférica de corteza de naranja: efecto de la potencia”</i>. <b>Beatriz Llavata Cabrero</b> (Universitat Politècnica de Valencia).</p> <p>10:15-10:30. <i>“Análisis de lesiones y estimación del contenido graso en pernils mediante Imagen de Resonancia Magnética (IRM)”</i>. <b>Víctor Remiro Yagüe</b> (Universidad Complutense de Madrid).</p>		



	<p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>10:30-10:35. "Polysaccharide-based emulsion gels for food applications". <u>Cynthia Fontes Candia</u> (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos).</p> <p>10:35-10:40. "Influencia de los tratamientos térmicos y altas presiones hidrostáticas sobre la textura y características sensoriales de yogures elaborados con leche de oveja". <u>María Muñoz Garachana</u> (Estación Tecnológica de la leche ITACyL).</p> <p>10:40-10:45. "Formación del colorante zinc protoporfirina asistida por ultrasonidos a partir de co-productos cárnicos". <u>Blanca Abril Gisbert</u> (Universidad Politécnica de Valencia).</p> <p>10:45-10:50. "Incremento de resistencia frente a aceites esenciales y antibióticos asociada a mutaciones en el gen <i>soxR</i> en <i>Salmonella Typhimurium</i>". <u>Daniel Berdejo Martínez</u> (Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA)).</p> <p>10:50-11:00. Conclusiones y cierre</p>
<p>10:00-11:00 h</p>	<p><b>Sesión 8 (Sala Pilar Sinués): <i>Innovación docente en ciencia de los alimentos</i></b></p> <p><b>Modera:</b> Dra. Susana Simal Florindo (Universitat de les Illes Balears)</p> <p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>10:00-10:05. "Elaboración de material docente para el aprendizaje de Buenas Prácticas de Manipulación en la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza". <u>Marta Herrera Sánchez</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>10:05-10:10. "Hacia un aprendizaje activo y competencial: percepción de los estudiantes sobre el grado de CTA en la UAB". <u>Bibiana Juan Godoy</u> (Universitat Autònoma de Barcelona).</p> <p>10:10-10:15. "Los ODS en la asignatura de Tecnología de los Alimentos II del tercer curso del Grado en CTA". <u>Ignacio Álvarez Lanzarote</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>10:15-10:20. "Adquisición de competencias básicas, transversales y específicas a través de la implantación de una actividad formativa transversal en el Máster Universitario en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad de la UCLM". <u>Justa María Poveda Colado</u> (Universidad de Castilla-La Mancha).</p> <p>10:20-10:25. "El trabajo de integración de asignaturas de tercer curso del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Su impacto en la carga de trabajo y el grado de satisfacción de profesores y estudiantes". <u>Susana Bayarri Fernández</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>10:25-10:30. "Apuesta por la presencialidad total en tiempos de pandemia en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Burgos". <u>Sandra M<sup>a</sup> Osés</u> (Universidad de Burgos).</p> <p>10:30-10:35. "La gamificación y el uso de un blog como mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas relacionadas con la seguridad alimentaria en los Grados en Veterinaria y en Ciencia y Tecnología de los alimentos". <u>Marta Herrera Sánchez</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>10:35-10:40. "Empleo de tours virtuales 360º de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales". <u>Giuseppe Fregapane</u> (Universidad de Castilla La Mancha).</p> <p>10:40-10:45. "Utilidades de LinkedIn en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza". <u>Susana Lorán Ayala</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>10:45-11:00. Debate, conclusiones y cierre.</p>



11:00-11:30 h	<p><b>Pausa Café.</b> (Sala Josefa Amar y Borbón)</p> <p><b>Pósteres</b> (Presentan: <b>Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos</b>)</p>
11:30-13:00 h	<p><b>Sesión 9</b> (Aula Magna). <i>Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II</i></p> <p><b>Modera:</b> Alfredo Palop Gómez (Universidad Politécnica de Cartagena)</p> <p><b>Presentaciones orales:</b></p> <p>11.30-11:45. <i>“Procedimiento patentado para optimizar el color en productos vegetales verdes”</i>. <u>Beatriz Gandul-Rojas</u> (Instituto de la grasa (IG)-CSIC).</p> <p>11:45-12:00. <i>“Efecto de la proteólisis en la degradación y potencial alergénico de la proteína Mal d 3 de manzana para la elaboración de productos hipoalergénicos”</i>. <u>Ana Pilar Tobajas de la Fuente</u> (Universidad de Zaragoza).</p> <p>12:00-12:15. <i>“Mejora de la capacidad antimicrobiana del citral en procesos combinados mediante encapsulación por emulsificación por membrana”</i>. <u>Jorge Mellado Carretero</u> (Universitat Rovira i Virgili).</p> <p>12:15-12:30. <i>“Inducción electromagnética. Nuevo método de esterilización de productos enlatados”</i>. <u>Raúl Ansó Blanco</u> (Centro Tecnológico CTIC-CITA).</p> <p><b>Presentaciones Póster Oral-Flash</b></p> <p>12:30-12:35. <i>“Uso potencial de la tecnología NIR para la autenticación de las categorías comerciales definidas por la Norma de Calidad en productos ibéricos en formato loncheado y envasado”</i>. <u>Alberto Ortiz Llerena</u> (CICYTEX).</p> <p>12:35-12:40. <i>“Uso de técnicas de análisis multivariante para mejorar la detección de fragmentos óseos en pechuga de pollo mediante ultrasonidos por contacto”</i>. <u>Gentil Andrés Collazos Escobar</u> (Universitat Politècnica de València).</p> <p>12:40-12:45. <i>“Milk concentration by electrospraying. A preliminary study”</i>. <u>Bernat Pérez Playá</u> (Universitat Autònoma de Barcelona).</p> <p>12:45-12:50. <i>“Monitorización no invasiva de cambios texturales de tortitas de maíz provocados por la adsorción de humedad mediante ultrasonidos con acoplamiento por aire”</i>. <u>Virginia Sánchez Jiménez</u> (Universitat Politècnica de València).</p> <p>12:50-13:00. Conclusiones y cierre.</p>
11:30-13:00 h	<p><b>Sesión 10</b> (Sala Pilar Sinués): <i>Marcas de calidad diferenciada. Mesa Redonda</i></p> <p><b>Modera:</b> María Desamparados Salvador Moya (Universidad de Castilla-La Mancha)</p> <p><b>Participan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carmen Urbano. <i>Directora General</i> de Promoción e Innovación Agroalimentaria, Consejería de Agricultura. Gobierno de Aragón.</li> <li>• Josu Garaialde. Director de Promoción <i>Fundación HAZI</i></li> <li>• Fernando Piquer Gómez. Jefe del Servicio de Figuras de Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Desarrollo Rural. Conselleria de Agricultura, Desarrollo rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. Generalitat Valenciana.</li> </ul> <p><b>Presentación:</b> <i>“Maridaje tecnológico: queso de cabra y vino DOP Cádiz”</i>. <u>Luis Pablo Ureña Cámara</u> (Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica. IFAPA).</p>



13:00-13:45 h	<b>Conferencia de Clausura</b> (Aula Magna). <b>Films laminados biodegradables y activos para la conservación de los alimentos</b> <b>Amparo Chiralt Boix</b> (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València)
14:00-14:30 h	<b>Ceremonia de clausura</b> (Aula Magna)
14:30-16:00 h	<b>Degustación de Alimentos de Aragón</b> (Sala Josefa Amar y Borbón)



## Sumario de comunicaciones

### Área temática: Alimentación y salud

<i>Desarrollo de un embutido bajo en grasa a partir de carne de conejo .....</i>	<i>36</i>
<i>Optimización del lactosuero procedente de queserías como alternativa al desarrollo de productos de valor añadido .....</i>	<i>37</i>
<i>Utilización de una planta piloto para la elaboración de un yogur probiótico de cabra. Evaluación sensorial del mismo .....</i>	<i>38</i>
<i>Influencia del porcentaje de masa madre sobre la cinética de fermentación de masas panarias sin gluten.....</i>	<i>39</i>
<i>Efecto de la eliminación de aditivos en masas panarias sin gluten sobre la textura y volumen específico de los panes.....</i>	<i>40</i>
<i>Puesta en valor del Palmeral de San Antón (Orihuela), estudio físico y fisicoquímico de la variedad “Oriol” .....</i>	<i>41</i>
<i>Estimación del grado de lipólisis alcanzado durante la digestión gastrointestinal in vitro de suplementos dietéticos ricos en lípidos omega-3: un factor importante relacionado con su efecto esperado en la salud .....</i>	<i>42</i>
<i>Evaluación de las modificaciones que producen los ácidos grasos en la dieta en el plexo mientérico de colon de rata hembra: Efectos en neuronas y fibras sensitivas.....</i>	<i>43</i>
<i>Desarrollo y caracterización de la composición centesimal de un pan funcional a base de centeno enriquecido con esteroles vegetales .....</i>	<i>44</i>
<i>Influencia del estrés hídrico-salino sobre el grado de acetilación del acemanano en el gel de aloe vera (Aloe Barbadensis Miller) .....</i>	<i>45</i>
<i>Las algas marinas, un ingrediente con valor nutricional para la población humana.....</i>	<i>46</i>
<i>Efecto del tamaño de partícula en la extracción de compuestos fenólicos de té de dieta postnatal (Omugwo).....</i>	<i>47</i>
<i>Actividad antiproliferativa de productos apícolas y sus mezclas en células HepG2.....</i>	<i>48</i>
<i>Influencia de la fase oral sobre la bioaccesibilidad de esteroles vegetales en pan de centeno enriquecido.....</i>	<i>49</i>
<i>Nuevo producto cárnico: Hamburguesa de cabrito con cereza del Jerte y nuez pecana .....</i>	<i>50</i>
<i>Evaluación de las semillas de chía como nuevo ingrediente de alimentos de base cereal.....</i>	<i>51</i>





---

<i>Efecto del enriquecimiento en DHA sobre la estabilidad oxidativa de un complemento alimenticio rico en lípidos omega-3 constituido mayoritariamente por aceite de lino</i> .....	52
<i>A comparative study of the structural recalcitrance of <math>\beta</math>-glucans from three different fungal biomass</i> .....	53
<i>Efecto del reemplazo de la grasa de cerdo por una emulsión gelificada (aceite de soja, aceite esencial de chincho y harina de maca) en hamburguesas de ternera</i> .....	54
<i>Determinación de compuestos bioactivos en flores de <i>Tagetes erecta</i> L. (Asteraceae)</i> .....	55
<i>Leche A2: Opinión de los consumidores y características sensoriales de yogur y queso fresco</i> .....	56
<i>Aprovechamiento de subproductos de brócoli de diferentes estados de maduración como fuente de compuestos naturales con actividad antioxidante y antihipertensora</i> .....	57
<i>Efecto de la lactoferrina bovina en los procesos inflamatorios intestinales mediante la regulación del sistema serotoninérgico</i> .....	58
<i>Actividad antimicrobiana de mieles: influencia de extracción química y fisiológica</i> .....	59
<i>Elaboración de leche de oveja fermentada enriquecida en ácido <math>\gamma</math>-aminobutírico mediante la adición de cepas autóctonas de <i>Lactobacillus</i></i> .....	60
<i>Productos trufados: respuesta emocional del consumidor y análisis de veracidad de los mismos</i> .....	61
<i>Actividad antioxidante in vitro e in vivo de flores de cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)</i> .....	62
<i>Desarrollo y evaluación del rendimiento de cocción y grado de reducción del tamaño de la hamburguesa vegetal de anacardo del cerrado brasileño</i> .....	63
<i>Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes I. Evaluación de las propiedades físico-químicas y microbiológicas</i> .....	64
<i>Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes II. Evaluación de las propiedades sensoriales</i> .....	65
<i>Fermentación colónica in vitro de subproductos de hortalizas ricas en fibra dietética</i> .....	66
<i>Impacto de la alimentación en la enfermedad renal crónica y Covid-19</i> .....	67
<i>Study the interaction of amino acids/sugars on the formation of acrylamide in potato models</i> .....	68
<i>Valorización de frutos de palmera datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>, L.) del Palmeral de San Antón (Orihuela) estudio físico y fisicoquímico de la variedad “La Bolica”</i> .....	69



## Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

<i>Estudio de la composición de los orujos de la vinificación de uva tinta y de la uva blanca para su valorización.....</i>	<i>71</i>
<i>Revaluación de residuos de tomate y setas mediante extracción asistida por microondas ...</i>	<i>72</i>
<i>Valorización de suero nativo concentrado bovino por altas presiones .....</i>	<i>73</i>
<i>Cocinado de pasta en condiciones más sostenibles.....</i>	<i>74</i>
<i>Estudio de viabilidad y empleabilidad de biopolímeros activos obtenidos mediante la valorización de residuos agroforestales.....</i>	<i>75</i>
<i>Incorporación ácidos fenólicos a matrices PHBV para la obtención de films activos para el envasado de alimentos .....</i>	<i>76</i>
<i>Residuo de naranja para la estabilización de emulsiones de aceite en agua.....</i>	<i>77</i>
<i>Desarrollo de envasado activo de alimentos basado en biopolímeros sostenibles y fitoquímicos con propiedades activas.....</i>	<i>78</i>
<i>Antioxidant, mono-dose bags based on starch and rice straw fractions to enhance sunflower oil preservation .....</i>	<i>79</i>
<i>Efecto de la temperatura de secado y aplicación de ultrasonidos en la cinética de secado y propiedades funcionales de la fibra de kiwi (Actinidia deliciosa).....</i>	<i>80</i>
<i>Acv prospectivo para evaluar alternativas de valorización de subproductos. Secado de champiñón como caso de estudio.....</i>	<i>81</i>
<i>Characterization of extracts from persimmon fruit: from waste to added-value ingredients</i>	<i>82</i>
<i>Almidón de chachafruto: caracterización parcial y evaluación de su potencial en la preparación de películas biodegradables.....</i>	<i>83</i>
<i>Actitudes de los consumidores hacia miel de origen local.....</i>	<i>84</i>
<i>Empowering local fresh produce sustainable actions: Will consumers follow? .....</i>	<i>85</i>
<i>Efecto del envasado activo formulado a partir de biopolímeros sostenibles sobre la conservación de filete de lomo de cerdo.....</i>	<i>86</i>
<i>Incorporación de ácidos fenólicos para la obtención de películas activas a base de PLA-PHBV .....</i>	<i>87</i>
<i>Rice straw biorefinery through greener strategies .....</i>	<i>88</i>
<i>Study of minimal processing of red seaweed in the production of bio-based materials for food packaging applications. ....</i>	<i>89</i>
<i>The use of rice industry byproducts to develop active bioplastics.....</i>	<i>90</i>



---

## Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

<i>Preparación y caracterización de nanopartículas de quitosano y fosvitina para uso alimentario</i>	92
<i>Eficacia antifúngica de distintos métodos de control de podredumbres frente a <i>Geotrichum candidum</i></i>	93
<i>Estrategias sostenibles para extraer compuestos bioactivos de subproductos florales de azafrán para el desarrollo de nuevos ingredientes funcionales</i>	94
<i>Modelo predictivo para la estimación de la vida útil del aceite de oliva virgen a partir de su composición inicial y el desarrollo de la oxidación</i>	95
<i>Espirulina fresca: producción continua durante todo el año</i>	96
<i>Mejora de las propiedades emulgentes de proteína de guisante mediante glicosilación por reacciones de Maillard</i>	97
<i>Texture assessment of gluten-free muffins enriched with persimmon flour</i>	98
<i>Factibilidad de utilizar anacardo del cerrado brasileño en la producción de bebidas fermentadas</i>	99
<i>Caracterización nutricional y química del azafrán y sus subproductos florales</i>	100
<i>Biodisponibilidad de ácidos grasos en derivados cárnicos: ensayo de digestión in vitro e incubación en Caco-2</i>	101
<i>Repercusión de los enterococos en la maduración del queso: estudio de actividades proteolíticas en cepas aisladas de quesos tradicionales</i>	102
<i>Anfípodos marinos: alimento saludable y sostenible de nueva generación</i>	103
<i>Importancia de la temperatura de transición vítrea en la miel en polvo</i>	104
<i>Estudios de interacciones entre levaduras y mohos para el control postcosecha de alteraciones en aceitunas de mesa</i>	105
<i>Caracterización de levaduras autóctonas aisladas de quesos tradicionales españoles de leche cruda de oveja con Denominación de Origen Protegida para su aplicación tecnológica</i>	106
<i>Optimización del método DPPH para el análisis de sustancias con capacidad antioxidante</i>	107
<i>Composición lipídica y calidad sensorial de trucha arcoíris alimentada con piensos ecológicos</i>	108
<i>Influencia del secado en el contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de frutos rojos</i>	109



---

<i>Leche de oveja fermentada con levaduras probióticas y actividad de biocontrol.....</i>	<i>110</i>
<i>Cuantificación de histamina en productos lácteos, causas que determinan su acumulación en quesos madurados y posibles soluciones.....</i>	<i>111</i>
<i>Perfil descriptivo y aceptación sensorial de la miel en polvo.....</i>	<i>112</i>
<i>Aprovechamiento de aguas de lavado de aceitunas de mesa mediante el empleo de bacterias acéticas .....</i>	<i>113</i>
<i>Valoración del contenido en sulforafano (1-isotiocianato-4-(metilsulfinil)-butano) en productos en polvo obtenidos a partir de residuos de confección de crucíferas .....</i>	<i>114</i>
<i>Effecto del polirricinoleato de poliglicerol (pgpr) sobre las propiedades reológicas de cobertura de chocolate industrial.....</i>	<i>115</i>
<i>Characterization of Citric Acid – Iron Interactions to be Used in Food Fortification .....</i>	<i>116</i>
<i>Influencia de los tratamientos postfermentativos en el color, la concentración de compuestos bioactivos y actividad antioxidante de vinos de arándano.....</i>	<i>117</i>
<i>A reusable antimicrobial material for its use in food packaging as an absorbent food pad.....</i>	<i>118</i>
<i>Efecto del empleo de separadores elaborados con biopolímeros activos en la vida útil de hamburguesas de pollo.....</i>	<i>119</i>
<i>Estudio de la fermentación como pretratamiento para la mejora de las propiedades antioxidantes de polvos de tallo de brócoli .....</i>	<i>120</i>
<i>Influencia de la lecitina sobre la tixotropía del chocolate negro .....</i>	<i>121</i>
<i>Ciencia y Tecnología de los Alimentos: alianzas de futuro .....</i>	<i>122</i>
<i>Alimentos fermentados: Fuente de microorganismos con potencial probiótico para la industria alimentaria.....</i>	<i>123</i>
<i>Análisis del perfil proteómico y glicómico de la pared celular de levaduras con capacidad de eliminación de aflatoxina B1.....</i>	<i>124</i>
<i>Cambios en pigmentos clorofílicos y color de aceitunas verdes de mesa conservadas en salmuera .....</i>	<i>125</i>
<i>Desarrollo de biopelículas biodegradables para incrementar la vida útil de ciruelas.....</i>	<i>126</i>
<i>Efecto del método de deshidratación y la temperatura de secado sobre las propiedades tecnológicas y funcionales de un polvo obtenido a partir del bagazo de almendra .....</i>	<i>127</i>
<i>Estabilidad lipídica en subproductos de pescado destinados a revalorización para su consumo humano .....</i>	<i>128</i>
<i>Estudio de la evolución microbiológica y físico-química de komvida-kombucha a lo largo de su proceso de elaboración .....</i>	<i>129</i>

---



---

*Preparación de bioplásticos aditivados con savia de abedul (Betula pendula) como agente antioxidante.....131*

*Tratamientos para el aprovechamiento de bagazo de clementina. Efecto sobre las propiedades tecno-funcionales, estructura y compuestos bioactivos. ....132*

*Variabilidad morfológica, fisicoquímica y fitoquímica de níspero (Eriobotrya japonica Lind.) en tres regiones de México .....133*

## **Área temática: Innovación Docente**

*Apuesta por la presencialidad total en tiempos de pandemia en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Burgos.....135*

*Elaboración de material docente para el aprendizaje de Buenas Prácticas de Manipulación en la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza .....136*

*Empleo de tours virtuales 360º de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales .....137*

*La gamificación y el uso de un blog como mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas relacionadas con la seguridad alimentaria en los Grados en Veterinaria y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos .....138*

*Utilidades de LinkedIn en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza.....139*

*Hacia un aprendizaje activo y competencial: percepción de los estudiantes sobre el Grado en CTA en la UAB .....140*

*Los ODS en la asignatura de Tecnología de los Alimentos II del tercer curso del Grado en CTA .....141*

*El trabajo de integración de asignaturas de tercer curso del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Su impacto en la carga de trabajo y el grado de satisfacción de profesores y estudiantes.....142*

*Adquisición de competencias básicas, transversales y específicas a través de la implantación de una actividad formativa transversal en el Máster Universitario en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad de la UCLM .....143*

## **Área temática: Marcas de calidad diferenciada**

*Maridaje tecnológico: queso de cabra y vino dop cádiz .....145*



## **Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I**

<i>Influencia de los tratamientos térmicos y altas presiones hidrostáticas sobre la textura y características sensoriales de yogures elaborados con leche de oveja .....</i>	<i>147</i>
<i>Desodorización de hígado de cerdo deshidratado mediante hidrodestilación y CO<sub>2</sub> supercrítico .....</i>	<i>148</i>
<i>Optimización de un tratamiento de altas presiones hidrostáticas (HHP) para aumentar la calidad microbiológica de la carne de ciervo silvestre .....</i>	<i>149</i>
<i>Influencia del alginato y quitosano como material de recubrimiento en el proceso de encapsulación por el método de gelación iónica de un extracto rico en polifenoles .....</i>	<i>150</i>
<i>Mejora de la estabilidad coloidal de la cerveza artesanal.....</i>	<i>151</i>
<i>Diferencias en la capacidad de fundido y las características sensoriales entre quesos tiernos de oveja elaborados con leche sometida a tratamientos térmicos o altas presiones hidrostáticas.....</i>	<i>152</i>
<i>Empleo de extracto de cítricos para la conservación de productos crudo curados típicos de la gastronomía española: chorizo y fuet .....</i>	<i>153</i>
<i>Polysaccharide-based emulsion gels for food applications .....</i>	<i>154</i>
<i>Efectos de la aplicación de ultrasonidos en fase acuosa sobre la microestructura de los subproductos de la alcachofa .....</i>	<i>155</i>
<i>Proceso secuencial basado en la aplicación de Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje para la revalorización de la biomasa de levadura generada en la fermentación alcohólica .....</i>	<i>156</i>
<i>Estudio de la variabilidad de los parámetros de textura en escalas establecidas para personas con disfagia .....</i>	<i>157</i>
<i>Alginate industrial waste streams as a promising source of protein.....</i>	<i>158</i>
<i>Efecto del calentamiento dieléctrico por radiofrecuencias sobre la vida útil del salmorejo .</i>	<i>159</i>
<i>Using the Near InfraRed molecular sensor technology to explore household consumption and purchase behavior of healthy food .....</i>	<i>160</i>
<i>Mejora de las características de impresión de alimentos en 3D mediante el uso de subproductos de champiñón.....</i>	<i>161</i>
<i>Estudio del perfil aromático de los vinos rosados desalcoholizados de la variedad Cencibel .....</i>	<i>162</i>
<i>Aplicación de la técnica de análisis de imagen mediante patrones de dispersión de luz láser para evaluar la textura de forma continua y no destructiva .....</i>	<i>163</i>





---

<i>Influencia de la densidad de carga másica y estudio de la posición en el secado de corteza de naranja a baja temperatura con aplicación de ultrasonidos con transductor de plato .....</i>	<i>164</i>
<i>Efecto de la temperatura de pasteurización sobre la calidad de salmorejo tratado por radiofrecuencias.....</i>	<i>165</i>
<i>Efecto de los ultrasonidos de potencia en fase acuosa sobre la microestructura de vegetales con diferente porosidad .....</i>	<i>166</i>
<i>Pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF) como alternativa al uso de sulfitos (SO<sub>2</sub>) para la descontaminación de levaduras en vino blanco .....</i>	<i>167</i>
<i>Incremento de resistencia frente a aceites esenciales y antibióticos asociada a mutaciones en el gen soxR en Salmonella Typhimurium .....</i>	<i>168</i>
<i>Secado de kiwi mediante liofilización a presión atmosférica: comparativa de la aplicación de ultrasonidos de potencia a escala laboratorio y piloto.....</i>	<i>169</i>
<i>Mejora de aceites funcionales enriquecidos con extractos fenólicos de nuez y pistacho por medio de emulsiones y microemulsiones.....</i>	<i>170</i>
<i>Influencia de la relación sólido/solvente en la extracción de oleuropeína de hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF) .....</i>	<i>171</i>
<i>Descontaminación de carne de cerdo mediante luz ultravioleta: efecto del modo de aplicación (continuo vs discontinuo).....</i>	<i>172</i>
<i>Análisis de lesiones y estimación del contenido graso en pernils mediante Imagen de Resonancia Magnética (IRM).....</i>	<i>173</i>
<i>Formación del colorante zinc protoporfirina asistida por ultrasonidos a partir de co-productos cárnicos .....</i>	<i>174</i>
<i>Bioaccesibilidad de ácidos grasos omega-3 en microcápsulas de aceite de pescado: influencia del procedimiento de elaboración de la emulsión .....</i>	<i>175</i>
<i>Comportamiento físico-químico de fórmulas infantiles líquidas a base de emulsiones o/w formuladas con mazada y elaboradas por homogeneización a alta presión .....</i>	<i>176</i>
<i>Estudio de grasa subcutánea de pernil de cerdo blanco mediante resonancia magnética (RM) .....</i>	<i>177</i>
<i>Evaluación del efecto de la aplicación de un tratamiento de pasteurización con nuevas tecnologías en leche homogeneizada por ultrasonidos.....</i>	<i>178</i>
<i>Aplicación de ultrasonidos de potencia con transductor de plato en el secado mediante liofilización atmosférica de corteza de naranja: efecto de la potencia .....</i>	<i>179</i>

---



## Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesamiento de alimentos II

<i>Inducción electromagnética. Nuevo método de esterilización de productos enlatados .....</i>	<i>181</i>
<i>Protocolo de elaboración de cerveza con pan como producto amiláceo adjunto.....</i>	<i>182</i>
<i>Evaluación del contenido en compuestos bioactivos, la actividad antioxidante y el color de extractos de frutas obtenidos con distintos solventes .....</i>	<i>183</i>
<i>Efecto de la proteólisis en la degradación y potencial alergénico de la proteína Mal d 3 de manzana para la elaboración de productos hipoalérgicos.....</i>	<i>184</i>
<i>Uso potencial de la tecnología NIR para la autenticación de las categorías comerciales definidas por la Norma de Calidad en productos ibéricos en formato loncheado y envasado .....</i>	<i>185</i>
<i>Pilot-plant validation of an inline optic sensor technology to determine milk pH during yogurt production.....</i>	<i>186</i>
<i>Procedimiento patentado para optimizar el color en productos vegetales verdes.....</i>	<i>187</i>
<i>Aplicación de ultrasonidos de alta potencia como pre-tratamiento a la congelación de panceta de cerdo.....</i>	<i>188</i>
<i>Milk concentration by electrospraying. A preliminary study .....</i>	<i>189</i>
<i>Estudio de crioconcentración en bloque asistida por vacío para zumo de granada .....</i>	<i>190</i>
<i>A preliminary study for optimization of a CIP-system using fluorescence spectroscopy.....</i>	<i>191</i>
<i>Efecto del tipo de proteína e hidrocoloide sobre el procesamiento oral y digestión gastrointestinal de una crema con textura modificada.....</i>	<i>192</i>
<i>Pasteurización no-térmica de horchata con tecnología PEF .....</i>	<i>193</i>
<i>Mejora de la capacidad antimicrobiana del citral en procesos combinados mediante encapsulación por emulsificación por membrana .....</i>	<i>194</i>
<i>Efecto de la aplicación de pulsos eléctricos sobre propiedades tecnológicas y contenido en fibra dietética de bagazo de zanahoria.....</i>	<i>195</i>
<i>Efecto del procesado y del almacenamiento para la conservación de los compuestos fenólicos del orujo procedente de la vinificación de la uva tinta .....</i>	<i>196</i>
<i>An optical method for predicting cooking losses of meat emulsions .....</i>	<i>197</i>
<i>Control de la oxidación en productos cocidos mediante la inclusión de extractos obtenidos a partir piel de granada (Punica granatum) e higo chumbo (Opuntia ficus-indica).....</i>	<i>198</i>



---

<i>Cinética de extracción de compuestos polifenólicos en altramuz (Lupinus Angustifolius): Influencia del tamaño de partícula y temperatura.....</i>	<i>199</i>
<i>Aplicación de ultrasonidos de alta intensidad en el secado convectivo de hígado de cerdo: modelización con el algoritmo Support Vector Regression (SVR).....</i>	<i>200</i>
<i>Printabilidad de una masa panaria sin gluten: efecto de la densidad y estructura de relleno antes y después del horneado.....</i>	<i>201</i>
<i>Uso de técnicas de análisis multivariante para mejorar la detección de fragmentos óseos en pechuga de pollo mediante ultrasonidos por contacto .....</i>	<i>202</i>
<i>Variantes resistentes de Salmonella Typhimurium tras exposición prolongada a antibióticos y preparados comerciales de aceites esenciales .....</i>	<i>203</i>
<i>Análisis de textura en lomo fresco (crudo y cocinado) y curado de cerdo ibérico .....</i>	<i>204</i>
<i>Aplicación de vacío durante el remojo como alternativa para acelerar la hidratación de habas secas (Vicia faba) y favorecer su enriquecimiento en hierro .....</i>	<i>205</i>
<i>Caracterización no destructiva del salado de ternera mediante diferentes tecnologías ultrasónicas.....</i>	<i>206</i>
<i>Compatibilidad tecnológica del uso de miel y propóleo en la elaboración de embutidos curado-madurados.....</i>	<i>207</i>
<i>Efecto del nivel de nitrito añadido y pimentón sobre la evolución del contenido en nitrosilmioglobina y zinc porfirina y el color instrumental durante el proceso de secado de lomo ibérico.....</i>	<i>208</i>
<i>Estudio comparativo sensorial entre cervezas artesanales Ale elaboradas con diferentes tipos de pan.....</i>	<i>209</i>
<i>Evaluación sensorial de la grasa presente en el lomo de cerdo ibérico mediante la calificación del veteadado y el contenido de grasa intramuscular.....</i>	<i>210</i>
<i>Extracción del aroma de la trufa negra (Tuber melanosporum) mediante CO<sub>2</sub> supercrítico</i>	<i>211</i>
<i>Impacto de pulsos eléctricos sobre el contenido de carotenoides de purés de zanahoria durante su almacenamiento y efecto sobre su bioaccesibilidad .....</i>	<i>212</i>
<i>Influencia de la frecuencia eléctrica en la extracción de oleuropeína en hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF).....</i>	<i>213</i>
<i>Influencia del pretratamiento con pulsos eléctricos de alta intensidad (PEF) en el secado por aire caliente de hígado de cerdo.....</i>	<i>214</i>
<i>Modificación de las propiedades tecnológicas de bagazo de manzana mediante la aplicación de tratamientos enzimáticos .....</i>	<i>215</i>
<i>Monitorización no invasiva de cambios texturales de tortitas de maíz provocados por la adsorción de humedad mediante ultrasonidos con acoplamiento por aire .....</i>	<i>216</i>

---



---

*Mutaciones en rob y lon incrementan la resistencia de Salmonella Typhimurium frente a carvacrol.....217*

*Printabilidad de un gel de gelatina-carragenato I para diferentes geometrías .....218*

*Protección de componentes bioactivos de zumo de tomate mediante crioconcentración en bloque asistida por centrifugación .....219*

## **Área temática: Seguridad Alimentaria**

*Investigación de mercado en especialidades de aceitunas verdes de mesa en relación con el uso de colorantes y sales de Cu (II): perfil de pigmentos clorofílicos vs. contenido de cobre 221*

*Evaluación de las condiciones higiénicas y seguridad microbiológica de la trucha arcoíris fileteada durante su producción y transformación .....222*

*Presencia de residuos antibióticos en carnes comercializadas en el área transfronteriza España-Francia: un enfoque novedoso en los métodos de vigilancia. ....223*

*Monitorización de acrilamida durante la simulación gastrointestinal in vitro de aceitunas negras oxidadas enriquecidas con extracto fenólico de la variedad ‘Chetoui’ .....224*

*Optimización de un método de microextracción en fase sólida para la determinación de atropina y escopolamina en té e infusiones de hierbas mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas.....225*

*Análisis de la variabilidad intraespecífica de E. faecalis y E. faecium en queso y su relación con otros orígenes .....226*

*Estrategia de biocontrol del salchichón curado mediante la aplicación de bacterias ácido-lácticas .....227*

*Aplicación de la transformada wavelet discreta para la rápida detección de cuerpos extraños en pechuga de pollo a partir de imágenes acústicas.....228*

*Evaluación de la variabilidad en la resistencia de diferentes cepas de Listeria monocytogenes a distintas condiciones de NaCl y pH. ....229*

*Lab2Go: Análisis de alérgenos para superficies y aguas de aclarado .....230*

*Influencia de extractos antioxidantes procedentes de diferentes industrias alimentarias en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada.....231*

*Control de microorganismos alterantes en quesos mediante la aplicación de técnicas basadas en el control biológico.....232*

*Evaluación de la efectividad del plasma atmosférico no térmico en la inactivación de biofilms de bacterias de interés clínico y sanitario .....233*

*Uso de bio-recubrimientos con suero lácteo fermentado para la conservación de queso ....234*



---

<i>Determinación de geosmina y 2-methyl-isoborneol (2-MIB), en carne de trucha y muestras de agua procedentes de piscifactoría mediante SPME y GC-MS.....</i>	<i>235</i>
<i>Quitosano de insecto como antimicrobiano natural frente a células vegetativas de Bacillus cereus en una matriz de arroz cocido .....</i>	<i>236</i>
<i>Relación entre la biodisponibilidad del hierro y la capacidad de crecimiento de Salmonella en huevo entero líquido crudo y pasteurizado.....</i>	<i>237</i>
<i>Prevalencia de bacterias resistentes a antimicrobianos y genes de resistencia en aguas residuales y la eficacia de los sistemas de tratamiento implantados en EDARs .....</i>	<i>238</i>
<i>Control biológico de mohos alterantes en quesos de pasta blanda de Extremadura .....</i>	<i>239</i>
<i>Estudio de la capacidad de lacasas fúngicas y bacterianas para la degradación de la Ocratoxina A en diferentes medios de reacción .....</i>	<i>240</i>
<i>Estudio in vitro del potencial inhibitorio de bacterias ácido-lácticas frente a Listeria monocytogenes en caldo de cultivo y agar a distintas temperaturas.....</i>	<i>241</i>
<i>Descontaminación microbiana de pimientos con una nanoemulsión de limoneno .....</i>	<i>242</i>
<i>Ensayos de evolución con Salmonella Typhimurium en presencia de ampicilina conducen a variantes resistentes al calor .....</i>	<i>243</i>
<i>Combinación de un envasado sostenible y altas presiones hidrostáticas para el control de Listeria monocytogenes en jamón ibérico loncheado.....</i>	<i>244</i>
<i>Evolución de la composición taxonómica de biofilms multiespecie: Impacto de un recubrimiento anti-biofilm polimerizado con plasma atmosférico no térmico y de tratamientos químicos de desinfección .....</i>	<i>245</i>
<i>Estudio del perfil fenólico de extractos de hoja de olivo de la variedad ‘Chetoui’ elaborado en diferentes disolventes .....</i>	<i>246</i>
<i>Evaluación del efecto antimicrobiano de cultivos bioprotectores de bacterias lácticas frente a Listeria monocytogenes en filetes de trucha ahumados envasados a vacío .....</i>	<i>247</i>
<i>Estudio del efecto de la congelación durante la elaboración de quesos tradicionales para el control de microorganismos patógenos y alterantes. ....</i>	<i>248</i>
<i>Exposición a acrilamida en la dieta de comedores universitarios .....</i>	<i>249</i>
<i>Aplicaciones microbiológicas de la espectroscopia infrarroja combinada con análisis multivariante.....</i>	<i>250</i>
<i>Determinación de aflatoxinas en muestras comerciales de cacao en polvo mediante cromatografía líquida de alta resolución.....</i>	<i>251</i>
<i>Caracterización del resistoma y plasmidoma de industrias alimentarias de los sectores cárnico y lácteo.....</i>	<i>252</i>

---



---

<i>Actividad antibacteriana de kéfir elaborado a partir de diferentes fracciones lácteas .....</i>	<i>253</i>
<i>Optimización de una técnica ELISA sandwich para la detección de avellana (Corylus avellana) en alimentos.....</i>	<i>254</i>
<i>Aceites esenciales como inhibidores del crecimiento de la microbiota asociada a la trufa negra (Tuber melanosporum) y otras bacterias patógenas.....</i>	<i>255</i>
<i>Bases para el desarrollo de un test biológico, basado en impedanciometría, para el cribado de residuos antibióticos en carne. ....</i>	<i>256</i>
<i>Desarrollo y validación de una metodología de análisis de alcaloides opiáceos en galletas y productos de bollería mediante extracción asistida por ultrasonidos, purificación con SBA-15 y análisis por cromatografía de líquidos acoplada a detector de masas en tándem .....</i>	<i>257</i>
<i>Detección de Acinetobacter spp. y Acinetobacter spp. resistente a carbapenémicos en carne cruda y productos cárnicos .....</i>	<i>258</i>
<i>Determinación de acrilamida por electroforesis capilar en patatas fritas con diferentes variedades de aceite de oliva.....</i>	<i>259</i>
<i>Effect of Lactiplantibacillus plantarum on growth and mycotoxin production by Penicillium commune and P. nordicum in vitro .....</i>	<i>260</i>
<i>Estudio de la actividad antimicrobiana de extractos de brócoli extraídos de diferentes estados de maduración y partes de la planta .....</i>	<i>261</i>
<i>Influencia de la respuesta al estrés controlada por el factor sigma B y las proteínas del choque térmico en el comportamiento de esporos de Bacillus subtilis.....</i>	<i>262</i>
<i>Influencia de rellenos ricos en antioxidantes en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada.....</i>	<i>263</i>
<i>Selección de cepas de bacterias lácticas para su utilización como agentes de biocontrol en productos lácteos.....</i>	<i>264</i>

## **Área temática: CyTA Júnior**

<i>Ricese: un proyecto de innovación alimentaria a base de arroz y fermentos .....</i>	<i>266</i>
<i>Proyecto APS: Impulsando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para una alimentación saludable, segura y sostenible. ....</i>	<i>267</i>
<i>Capacidad de germinación de esporos bacterianos psicrótrofos en productos pasteurizados y refrigerados de alta durabilidad. ....</i>	<i>268</i>
<i>Estudio de la degradación de la vitamina C en zumos de naranja .....</i>	<i>269</i>
<i>Presencia de histamina en alimentos .....</i>	<i>270</i>

---



---

<i>Control quiral de atropina en alimentos. Problemática, legislación y avances en metodologías de análisis.....</i>	<i>271</i>
<i>El papel de los Bancos de Alimentos en la reducción de impactos ambientales mediante la disminución del desperdicio de alimentos .....</i>	<i>272</i>
<i>Evaluación de riesgos semicuantitativa de Bacillus cereus en productos derivados de la soja .....</i>	<i>273</i>
<i>Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras comerciales de chocolate con leche .....</i>	<i>274</i>
<i>Aplicación de imágenes hiperespectrales y análisis multivariante para la predicción de parámetros de calidad de carne bajo la IGP "Terñera de Navarra" .....</i>	<i>275</i>
<i>Utilización de aceites esenciales para la conservación postcosecha de fruta de pepita .....</i>	<i>276</i>
<i>Empleo de antimicrobianos naturales para el control de bacterias productoras de histamina en alimentos.....</i>	<i>277</i>
<i>Purés vegetales texturizados para situación de disfagia: caracterización y estudio de estabilidad.....</i>	<i>278</i>
<i>Obtención enzimática de ácido dha para la síntesis de fosfolípidos estructurados .....</i>	<i>279</i>
<i>Innovando al mediterráneo: Gazpachos en gel para pacientes con disfagia. ....</i>	<i>280</i>
<i>Claves químico-sensoriales de la degradación oxidativa del aroma de los vinos tintos españoles .....</i>	<i>281</i>
<i>Detección de residuos de almendra y avellana en superficies de trabajo mediante el uso de test de inmunocromatografía de flujo lateral .....</i>	<i>282</i>
<i>Diseño y elaboración de rellenos de repostería a base de postres tradicionales españoles, con y sin azúcares añadidos. ....</i>	<i>283</i>
<i>Estudio de la contaminación por la micotoxina deoxinivalenol en muestras de maíz de parcelas experimentales.....</i>	<i>284</i>
<i>Presencia de microorganismos patógenos resistentes a antibióticos en carne de pavo.....</i>	<i>285</i>
<i>Análisis físico-químico, sensorial y microbiológico para el desarrollo de una formulación de una mermelada de coco.....</i>	<i>286</i>
<i>La moringa: una planta ecosostenible de interés alimentario y desconocida en España .....</i>	<i>287</i>
<i>Evaluación de la qPCR como herramienta para el estudio de la vida útil de la carne de cerdo tratada por luz UV-C .....</i>	<i>288</i>
<i>Efectos de la modificación de la textura en la calidad nutricional de alimentos orientados a disfagia.....</i>	<i>289</i>

---





---

<i>Diseño y caracterización de una instalación para aplicar tratamientos de UV-C a temperaturas de congelación .....</i>	<i>290</i>
<i>¿Las bacterias resistentes a antibióticos son más resistentes a los tratamientos térmicos? 291</i>	
<i>Valor nutricional y funcional de la harina de aceituna obtenida a partir de los subproductos de la industria de aceituna de mesa .....</i>	<i>292</i>
<i>Development of a duplex qPCR assay with locked nucleic acid (LNA) probes for A, B and E kappa-casein variants detection .....</i>	<i>293</i>
<i>Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras de chocolate negro .....</i>	<i>294</i>
<i>Tecnología y propiedades de los productos lácteos fermentados con cultivos del kéfir .....</i>	<i>295</i>
<i>Estudio de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y composición volátil de diferentes variedades de uva de mesa sin semillas .....</i>	<i>296</i>
<i>Evaluación sensorial de chocolates negros con distinto porcentaje de cacao y de diferentes sabores .....</i>	<i>297</i>
<i>Caracterización genotípica de cepas de B. cereus aisladas de especies de diferentes trufas. ....</i>	<i>298</i>
<i>Efecto de las principales biomoléculas de la leche sobre la efectividad antimicrobiana de vainillina y eugenol .....</i>	<i>299</i>
<i>Estado actual de los contaminantes generados durante el procesado: acrilamida, hidrocarburos aromáticos policíclicos y 3-monocloropropano-1,2-diol. Legislación, alertas, exposición y control analítico.....</i>	<i>300</i>
<i>Evaluación de la contaminación por ocratoxina A en muestras comerciales de chocolate negro .....</i>	<i>301</i>
<i>Evaluación de la transferencia de aflatoxina M1 de leche de oveja a yogures y cuajadas... 302</i>	
<i>Experiencia de innovación docente mediante la actividad coordinada de dos asignaturas del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos para el estudio de la elaboración de cerveza y su análisis sensorial.....</i>	<i>303</i>
<i>Inactivación de Anisakis mediante pulsos eléctricos de alto voltaje .....</i>	<i>304</i>
<i>Infusionado de flores comestibles.....</i>	<i>305</i>
<i>Obtención de polvo de aceituna a partir de subproductos agroindustriales.....</i>	<i>306</i>
<i>Polysaccharide-protein hybrid hydrogels resistant to in vitro gastric digestion .....</i>	<i>307</i>
<i>Síntesis enzimática de fosfolípidos estructurados de ácido oleico .....</i>	<i>308</i>
<i>Creación del colegio oficial de científicos y tecnólogos de alimentos como paso previo a la solicitud del reconocimiento profesional de dicha titulación .....</i>	<i>309</i>

---

# Área temática

## Alimentación y salud

**XI** Congreso Nacional  
CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04639

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Alimentación y salud

### Desarrollo de un embutido bajo en grasa a partir de carne de conejo

Adrián Honrado Frias<sup>1</sup>, Andrea Aínsa Lana<sup>1</sup>, Pedro Marquina Gutiérrez<sup>1</sup>, José Antonio Beltrán Gracia<sup>1</sup>, Juan Benito Calanche Morales<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Tecnología de la Carne y el Pescado. Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza-CITA, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, España.

**OBJETIVO** Se desarrollaron salchichas de conejo reducidas en grasa, determinándose su calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial y estimando su vida útil mediante análisis multivariado a lo largo de su refrigeración usando diferentes atmósferas protectoras.

**INTRODUCCIÓN** El consumo de carne de conejo es cada vez menor debido a su precio menos competitivo o a su mayor dificultad de preparación. Además, por diversos motivos, especialmente su contenido en ácidos grasos monoinsaturados, es una carne que causa rechazo en determinados grupos poblacionales. Por tal razón, se propuso el desarrollo de un alimento innovador (salchichas con bajo contenido en grasa) con el objetivo de ofrecer una alternativa al consumo tradicional de carne de conejo.

**MATERIALES Y MÉTODOS** Se desarrolló un estudio iterativo para obtener las formulaciones finales. Una formulación control y otra con un contenido reducido en grasa, empleando goma Konjac, se envasaron en atmósferas protectoras: 70% O<sub>2</sub>/ 30% CO<sub>2</sub> y 70% O<sub>2</sub>/ 10% CO<sub>2</sub>/ 20% N<sub>2</sub> manteniéndose refrigeradas y realizándose muestreos a lo largo del tiempo (días 1, 6, 8 y 13). Los parámetros determinados fueron: pH y oxidación lipídica (TBARS). Se realizaron recuentos microbiológicos de mesófilos, enterobacterias y psicrótrofos. Simultáneamente, se evaluaron sensorialmente usando un panel entrenado que realizó análisis cuantitativos descriptivos (QDA y PTS). Se aplicó un modelo de Regresión por Componentes Principales (RCP) con la totalidad de los resultados para estimar la vida útil basándose en un criterio multivariante.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN** El proceso iterativo permitió ajustar la formulación hasta valores adecuados. Se empleó un 0,5% de goma konjac en la versión con bajo contenido graso con resultados satisfactorios. Durante el estudio de vida útil, se produjeron aumentos en los valores de pH, TBARS y recuentos bacterianos para ambos tratamientos sin diferencias significativas entre estos. En el QDA destacó la reducción del olor a hierbas aromáticas, la atenuación del sabor y aroma característicos, así como un aumento del olor a rancio y del regusto. El PTS no detectó diferencias entre atmósferas o tratamientos, y en general evidenció aumentos sutiles en la dureza y la fragilidad. Se estableció una caducidad de 7 días con base en los resultados obtenidos por la RCP.

**CONCLUSIONES** El estudio llevado a cabo permitió poner de relieve la factibilidad de elaboración de salchichas bajas en grasa con cualidades organolépticas satisfactorias, así como la utilidad del método multivariante para determinar su vida útil.

**AGRADECIMIENTOS** Esta investigación fue posible gracias al apoyo de la empresa INCO.



ID: 04790

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Optimización del lactosuero procedente de queserías como alternativa al desarrollo de productos de valor añadido**

Sergio Redondo Moreno<sup>1</sup>, Paola Navarro Vozmediano<sup>2</sup>, Yelko Rodríguez Carrasco<sup>1</sup>

1) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Burjasot, 46100 València, España. 2) Grupo ASPA, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, 46022 València, España.

Anualmente, las empresas queseras producen grandes cantidades de lactosuero, un subproducto obtenido por la separación del coágulo de la leche en el proceso de elaboración del queso. Parte de esta producción supone una pérdida significativa de nutrientes, debido a que se desecha en centros de aguas residuales o directamente en medios acuáticos, lo que conlleva problemas medioambientales debido a su alta demanda de oxígeno.

El presente trabajo pretende conocer alternativas para el uso del lactosuero procedente de la industria quesera, algunas de ellas enfocadas a pequeñas empresas que elaboran quesos en las que se podría utilizar el lactosuero en la elaboración de requesón y en la alimentación animal. Otras de las alternativas, inviables para este tipo de empresa, pero que resultan de interés para el desarrollo de nuevos productos se implicarían en el desarrollo de productos de confitería, productos de carne y pescado, nutrición deportiva y desarrollo de nutracéuticos. Para obtener los resultados se obtuvieron datos de diferentes fuentes bibliográficas y de empresas del sector lácteo.

Todas estas alternativas supondrían la conversión del lactosuero en un producto de valor agregado, pudiendo tener un posible impacto económico positivo en las empresas que lo desarrollen. Además, incentivan la preservación del medio ambiente por la industrialización de un producto de desecho de alto impacto ambiental, dando la posibilidad del desarrollo de productos a nivel regional y nacional.

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, Proyecto (PID2020-115871RB-I00).



ID: 04701

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Utilización de una planta piloto para la elaboración de un yogur probiótico de cabra. Evaluación sensorial del mismo

Beatriz Nieto-Rodríguez<sup>1</sup>, Manuel Olalla-Herrera<sup>1</sup>, Silvia Sánchez-Hernández<sup>1</sup>, Antonio Rueda-Reina<sup>1</sup>, Rafael Giménez-Martínez<sup>1</sup>

1) Departamento de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia. Universidad de Granada, 18071, Granada.

**Introducción:** En los últimos años, una mayor conciencia por parte de los consumidores sobre la relación nutrición/salud y su mayor interés por alimentos saludables, ha dado lugar al desarrollo de alimentos funcionales, destacando los alimentos probióticos, y en concreto, las leches fermentadas. Por otra parte, la leche de cabra, de la que somos segundos productores a nivel europeo, presenta una serie de ventajas para la salud frente a la de vaca derivadas de su composición, representando una alternativa comercial bastante interesante.

**Objetivos:** En este trabajo se pretende: poner a punto el proceso de elaboración de un yogur de cabra empleando la maquinaria de la planta piloto en el Grado de CTA, así como determinar la viabilidad de la incorporación de un probiótico al mismo, y su evaluación sensorial.

**Métodos:** Se utilizó leche de cabra cruda que se fermentó con el starter comercial YO-MIX™ 205 LYO 250 DCU (fermentos clásicos + *L. acidophilus* y *B. lactis*), llevándose a cabo varias preparaciones empleando distintas concentraciones del cultivo iniciador, así como diferentes tiempos, temperaturas, concentrando o no la leche por adición de leche en polvo. Para facilitar la selección del yogur final se diseñó una ficha analítica para evaluar color, existencia de suero, consistencia, cremosidad, aroma (intensidad, persistencia y finura), acidez, pH y preferencia global. Las condiciones estandarizadas en laboratorio se trasladaron a un modelo escalar de planta piloto, provista de una incubadora-refrigeradora, capaz de llevar a cabo el proceso completo de elaboración del yogur, es decir, la incubación y la posterior refrigeración, tanto de forma manual como automática. El análisis sensorial fue realizado por un panel de cata formado por 14 catadores con conocimientos en la materia no entrenados.

**Resultados:** Las condiciones que se han establecido como óptimas para la elaboración de nuestro yogur de cabra probiótico son: una temperatura de fermentación de 42 °C, un tiempo de incubación de 5 horas, una concentración de cultivo starter de 0,08 g/L y, con una fortificación del 2% de leche en polvo semidesnatada. En su evaluación sensorial, ha obtenido en la valoración global, una puntuación promedio acorde a la presentada por los comerciales.

**Conclusión:** Se consiguió obtener un yogur de cabra empleando nuestra planta piloto, el cual resultó idóneo para vehicular probióticos, presentado, además, un perfil aceptable para poder ser comercializado.



ID: 04600

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Influencia del porcentaje de masa madre sobre la cinética de fermentación de masas panarias sin gluten

Daniel Abarquero Camino<sup>1</sup>, Carlota Juan González<sup>1</sup>, Raquel Bodelón Sánchez<sup>1</sup>, Marcela Miranda Fuentes<sup>2</sup>, José María Fresno Baro<sup>1</sup>, María Eugenia Tornadijo Rodríguez<sup>1</sup>

1) Dpto. Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24071 León, España 2) Alimentos Dalis SL, Santa Colomba de Somoza, 24722 León (Spain)

La incorporación de masa madre (MM) mejora el sabor y aroma del pan, así como el desarrollo de volumen y prolongando su vida útil. El empleo de MM libres de gluten puede aportar una microbiota adicional a las masas panarias empleadas del pan sin gluten, optimizando su fermentación y repercutiendo positivamente en sus características sensoriales. El **objetivo** de este trabajo fue conocer qué porcentaje de masa madre (100% de harina de arroz) resultó más adecuado para la elaboración de baguetinas sin gluten, atendiendo al proceso de fermentación. Los ingredientes empleados fueron: agua, azúcar granulada y aceite de girasol (premezcla líquida PML), almidón de tapioca, almidón de maíz, harina de arroz, harina de maíz, núcleo L08.61, levadura seca, sal normal y masa madre (premezcla sólida PMS). Se elaboraron tres lotes de masas panarias: lote 1 (9% MM, 53% PMS y 47% PML), lote 2 (35% MM, 58% PMS y 42% PML) y lote 3 (sin masa madre, 47% PMS y 53% PML). Se tomaron muestras de las tres elaboraciones una vez completado el amasado y durante el proceso de fermentación a 25°C. Se determinó la evolución del pH, acidez total (AT), incremento de volumen y poblaciones microbianas. Los valores de pH en las masas panarias L1 y L2, no alcanzaron un valor menor de 4,2 antes de 18 h. Al cabo de 24 h de fermentación las masas L1 y L2 redujeron el pH por debajo de 4,0 y mostraron valores de AT superiores a 0,6% de ácido láctico, siendo mayor la acidificación experimentada por L2. Por el contrario, en L3 apenas se detectó modificación del pH. Las masas panarias L1 y L2 aumentaron su volumen y mostraron un buen alveolado. Los recuentos de la población láctica fue similar en las masas panarias con masa madre (L1 y L2) tras 24 h, mientras en la masa L3, los recuentos fueron inferiores. Las masas panarias con el 35% de masa madre (L2) incorporaron una diversidad de microbiota láctica que repercutió en el rápido descenso del pH y un mayor aumento de volumen por lo que se decidió que el 35% de masa madre 100% arroz respecto a la premezcla seca constituyó el porcentaje más idóneo para proceder a optimizar la elaboración de baguetinas sin gluten con masa madre.

Agradecimientos: A la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, a través de la Fundación de Universidades y Enseñanzas superior de Castilla y León (FUESCYL), las universidades castellano-leonesas y el CSIC. A la Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa (FGULEM) por la gestión de este proyecto.



ID: 04757

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

**Efecto de la eliminación de aditivos en masas panarias sin gluten sobre la textura y volumen específico de los panes.**

Ramón Torres Pérez<sup>1</sup>, Marta Maravilla Siguero Tudela<sup>1</sup>, Marta Igual Ramo<sup>1</sup>, Javier Martínez Monzó<sup>1</sup>, Purificación García Segovia<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España. \* ramon@sinblat.es

En este trabajo se ha estudiado la eliminación de aditivos en la formulación de masas panarias sin gluten para la obtención de productos más saludables. Para ello, se desarrollaron cinco formulaciones con diferentes aditivos, una control (STD) en cuya fórmula estaban presentes el sorbato de potasio (E202), fosfato monocálcico (E341i), carbonato de sodio (E500), monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E471) y ácido ascórbico (E300) además de otros componentes como la hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), y cuatro formulaciones con la modificación composicional de algunos aditivos. En la fórmula A se eliminó el sorbato de potasio (E202) y el fosfato monocálcico (E341) y se introdujo ácido sórbico encapsulado (E200). La fórmula B que incluye las modificaciones de la fórmula A, además de la eliminación del carbonato de sodio (E500). La fórmula C que elimina los componentes de la fórmula B además de los monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos (E471) y el ácido ascórbico (E300). Por último, la fórmula D que repite las variaciones introducidas en la fórmula C, y añade un cambio en el HPMC de la fórmula control por una de mayor viscosidad. A los panes obtenidos con estas formulaciones se les realizaron determinaciones de textura, mediante un ensayo de TPA, y de volumen específico. La fórmula B, dio como resultado panes con un volumen específico medio menor y una mayor dureza de miga, respecto al resto de formulaciones. Las fórmulas C y D, dieron panes con mayor volumen específico y una dureza de miga similar a la fórmula STD que contenía todos los aditivos. La fórmula D, que además de la eliminación de aditivos, contenía un HPMC de mayor viscosidad, fue el que mejor resultados obtuvo. Estos resultados, abren la puerta a conseguir panes de larga duración en los lineales de los supermercados sin la necesidad de incluir aditivos artificiales para la producción de gas o para reducir la blandura de la miga.





ID: 04637

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Puesta en valor del Palmeral de San Antón (Orihuela), estudio físico y fisicoquímico de la variedad "Oriol"**

Clara Muñoz Bas<sup>1</sup>, Laura Candela Salvador<sup>1</sup>, Carmen María Botella Martínez<sup>1</sup>, María Estrella Sayas Barberá<sup>1</sup>, Manuel Viuda Martos<sup>1,2</sup>, Juana Fernández López<sup>1</sup>, José Angel Pérez Alvarez<sup>1,2</sup>

1) Grupo IPOA, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental, Universidad Miguel Hernández (CIAGRO-UMH), Orihuela, España 2) Cátedra Palmeral de Elche. Universidad Miguel Hernández de Elche. Elche, España

Los dátiles están infrautilizados e infravalorados, existen mucha desinformación al respecto y tanto el consumidor como la industria, "rechazan" su utilización y su consumo, sin indagar en sus propiedades nutritivas y tecnológicas de esta fruta. Alicante y Murcia cuentan con los únicos palmerales "potencialmente comerciales" de toda Europa, destacando particularmente, los palmerales de Elche (declarado por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad) y Orihuela. En ambos, su producción está escasamente utilizada, siendo los dátiles del Palmeral de Elche los únicos que se comercializan (menos del 5% de la producción). De los dátiles ilicitanos solo se ha estudiado la variedad Confitera una, de las 100000 variedades de dátiles existentes. En el caso del palmeral oriolano, no existen estudios científicos sobre sus variedades ni su potencial tecnológico. El objetivo de este trabajo fue caracterizar física (medidas físicas y parámetros de color CIELAB) y fisicoquímicamente (pH, Aw, °Brix) la variedad Oriol (popularmente apreciada). Los dátiles frescos en estado Tamar, se recolectaron en distintos periodos de tiempo (octubre-diciembre), con un total de 4 lotes de 50 unidades cada uno. Los resultados obtenidos fueron: Longitud del fruto: 33,48 ±1,30 mm; Diámetro del fruto 23,15±1,40 mm; Peso del fruto: 28,32±3,48 g; Peso de la pulpa: 22±1,48 g; Peso de la piel: 1,78±0,58 g; Peso del hueso: 2,91±0,48 g; Humedad del hueso: 24.44±1,67 %. Los parámetros CIELAB fueron: Fruto exterior con piel, L\*: 26,23±4,48; a\*: 3,79± 2,15; b\*: 2,85±2,01, Fruto sin piel: L\*: 29,72± 1,12 ; a\*: 3,18±1,89; b\*: 4,49±3,05; Color de la pulpa: L\*: 31,91±1,18; a\*: 2,07±1,98; b\*: 3,35±2,65. En cuanto a las propiedades fisicoquímicas, los valores de pH fueron: 6,47±0,03; Aw: 0,844±0,141; °Brix: 57,33±0,18. En comparación con otras variedades de dátiles frescos comerciales, la variedad Oriol, tiene un tamaño y peso promedio más bajo con respecto a otras variedades (Medjoul, Hayani, etc.), menor concentración de azúcares solubles además, tiene un valor de Aw que corresponde a alimentos de humedad intermedia (< 0,900) y un pH alto que la hace susceptible a la acción bacteriana, por ello, se recomienda que se mantenga en condiciones de refrigeración para su correcta conservación. Los °Brix, el excelente rendimiento de la pulpa hace que esta variedad sea muy interesante tanto para su comercialización en fresco como atractiva en el Desarrollo e Innovación de nuevos alimentos.

Email: ja.perez@umh.es



ID: 04787

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

**Estimación del grado de lipólisis alcanzado durante la digestión gastrointestinal *in vitro* de suplementos dietéticos ricos en lípidos omega-3: un factor importante relacionado con su efecto esperado en la salud**

D.D. Weinbinder<sup>1</sup>, P. Sopelana<sup>1</sup>, M.J. Manzanos<sup>1</sup>, M.D. Guillén<sup>1</sup>

1) Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Facultad de Farmacia, Paseo de la Universidad, 7, 01006, Vitoria-Gasteiz, España

Los efectos beneficiosos atribuidos a los lípidos omega-3 ( $\omega$ -3) sobre la salud humana han provocado que aumente su consumo, en muchos casos a través de suplementos dietéticos. En el mercado se puede encontrar una gran variedad de esta clase de suplementos, diferenciándose unos de otros en su contenido en grupos  $\omega$ -3, en la naturaleza y proporciones de esos grupos (docosahexaenoico, eicosapentaenoico y alfa-linolénico), así como en la estructura en la que se soportan, bien sea formando parte de triglicéridos o de ésteres alquílicos. En este contexto, un aspecto esencial para que estos grupos  $\omega$ -3 puedan provocar el efecto beneficioso que se les atribuye es que, una vez ingeridos, los lípidos se hidrolicen adecuadamente durante la digestión y se transformen en moléculas bioaccesibles, y por tanto absorbibles. No obstante, hay que señalar que estudios previos *in vitro* han sugerido que el nivel de hidrólisis que se alcanza durante la digestión de lípidos está inversamente relacionado con su grado de insaturación, observándose una menor extensión de la lipólisis en los lípidos más insaturados. Con objeto de analizar hasta qué punto este hecho puede afectar a la bioaccesibilidad de los lípidos presentes en suplementos dietéticos, seis suplementos comerciales con un amplio rango de concentraciones en grupos  $\omega$ -3, soportados fundamentalmente en triglicéridos, se sometieron a un proceso de digestión gastrointestinal *in vitro*, y el nivel de hidrólisis alcanzado se estimó mediante Resonancia Magnética Nuclear de Protón. Los resultados obtenidos coinciden con resultados previos referidos a distintos aceites comestibles, y los refuerzan al confirmar que también en la digestión *in vitro* de suplementos alimenticios ricos en grupos  $\omega$ -3 se observa que, en general, cuanto mayor es el grado de insaturación del suplemento, menor es el nivel de lipólisis alcanzado. Este conocimiento se considera de gran interés tanto desde el punto de vista nutricional, ya que cuanto mayor sea el contenido en el suplemento de grupos insaturados menor es la liberación de estructuras absorbibles, como desde el punto de vista de la eficiencia de estos suplementos para producir efectos saludables por el mismo motivo.

**Agradecimientos**

Este trabajo ha sido financiado por el Gobierno Vasco (EJ-GV IT-916-16). D.D. Weinbinder agradece al Gobierno Vasco la concesión de una beca de formación de tecnólogos.



ID: 04691

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Evaluación de las modificaciones que producen los ácidos grasos en la dieta en el plexo mientérico de colon de rata hembra: Efectos en neuronas y fibras sensitivas**

Chaymaa Talbi Habouchi <sup>1</sup> , Gema Vera Pasamontes<sup>1,2</sup> , Laura López Gómez <sup>1,2</sup> , Raquel Abalo Delgado<sup>1,2</sup>

1) Departamento de Ciencias Básicas de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), Alcorcón, España. 2) Grupo de Investigación de Alto Rendimiento en Fisiopatología y Farmacología del Sistema Digestivo (NeuGut), URJC, Alcorcón, España.

**Introducción.** Los ácidos grasos (AG) de la dieta parecen influir en la salud gastrointestinal y pueden causar patologías como el síndrome del intestino irritable. Este trastorno se caracteriza por cambios en la motilidad gastrointestinal (GI) y dolor visceral. La motilidad GI está controlada por el sistema nervioso entérico, concretamente por el plexo mientérico, formado por neuronas organizadas en ganglios y fibras nerviosas relacionadas con la motilidad GI y la sensibilidad visceral.

En estudios anteriores (Jacenik et al., 2021) la administración de dietas ligeramente hipercalóricas con distinta composición en AG en ratas produjo alteraciones en la motilidad GI y la sensibilidad visceral que fueron de más intensidad en hembras.

**Objetivos.** El objetivo de este estudio es analizar las posibles modificaciones producidas en el plexo mientérico de ratas hembra expuestas a diferentes dietas con distinta composición en AG.

**Metodología.** Se utilizaron 24 ratas hembra Wistar alimentadas durante 6 semanas con dietas diferentes: dieta control (Tecklad diet CTRL); una dieta con aceite de soja al 7% (SOJA), una dieta con aceite de soja al 3,5% y un suplemento del 3,5% de aceite de coco (rico en AG saturados; COCO), o una dieta con aceite de soja al 3,5% y un 3,5% de aceite de onagra (rico en AG poliinsaturados; ON).

Tras el sacrificio se obtuvieron muestras de fibra longitudinal-plexo mientérico de colon, eliminando las capas de mucosa, submucosa y musculatura circular. Se realizó un triple marcaje inmunohistoquímico. Como anticuerpos primarios se utilizaron: Hu C/D (1:1000) para marcar los cuerpos neuronales; CGRP (1:1000), para fibras sensitivas; óxido nítrico sintasa, NOS (1:500) para marcar neuronas inhibitoras. Como anticuerpos secundarios se usaron: AF488 (1:1000), RRX rabbit (1:1000) y Cy5 sheep (1:500) para poder observar las muestras con un microscopio Nikon Eclipse. Con una cámara Nikon Moment, se han tomado fotos de 10 campos diferentes por muestra de cada marcador, para analizar con el programa Image J Fiji: área ganglionar, número de neuronas por ganglio, proporción de neuronas inhibitoras (positivas para NOS) por campo y fibras sensitivas (análisis semicuantitativo).

**Resultados.** Todas las muestras ya han sido fotografiadas y se está realizando el análisis de las preparaciones.

**Agradecimientos.** Ministerio de Ciencia y Universidades (PID2019-111510RBI00); ESCET (URJC), por la financiación recibida para asistir al congreso.



ID: 04584

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Desarrollo y caracterización de la composición centesimal de un pan funcional a base de centeno enriquecido con esteroides vegetales

Mussa Makran<sup>1</sup>, Antonio Cilla<sup>1</sup>, Reyes Barberá<sup>1</sup>, Amparo Alegría<sup>1</sup>, Claudia Monika Haros<sup>2</sup>, Guadalupe Garcia-Llatas<sup>1</sup>

1) Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universitat de València, España 2) Grupo de Cereales, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Valencia, España

Reyes.Barberá@uv.es

El consumo de pan integral se ha incrementado en los últimos años debido al interés de la población por el binomio alimentación salud. Más allá de la calidad nutricional del pan, el enriquecimiento con compuestos bioactivos permite potenciar las propiedades funcionales de estos productos. En este sentido, la Unión Europea permite la comercialización de pan de centeno con esteroides vegetales, compuestos bioactivos con efectos beneficiosos para la salud. El objetivo del presente estudio es optimizar la producción de un pan de centeno enriquecido con esteroides vegetales y caracterizar su composición centesimal. Se analizan las características reológicas de la masa panaria en un farinógrafo de Brabender y se ensayan distintas condiciones (tiempo y temperatura) del método de panificación. Por otro lado, se analiza la composición centesimal del pan: hidratos de carbono (por diferencia), proteínas (Dumas y aplicación del factor de conversión 5,73), lípidos (AACC, 30-10), fibra dietética insoluble y soluble (AOAC, 991.43), agua (AOAC, 925.09) y cenizas (AACC, 08-03). En base a las características reológicas de la masa panaria, se obtienen los siguientes resultados: absorción de agua 67%, tiempo de desarrollo 6 min, estabilidad 4 min y grado de ablandamiento 100 unidades Brabender. Tras ensayar distintas elaboraciones, se selecciona el método de panificación óptimo teniendo en cuenta la temperatura de la masa panaria tras el amasado (óptima 24°C), el grado de cocción del pan y las características organolépticas de éste (color y textura): amasado con palas rotativas (11 min), reposo (10 min), división de la masa (porciones de 102,5 g), boleado manual, reposo (15 min), fermentación (28 °C, humedad relativa 85%, 45 min) y horneado (180 °C, 25 min). La composición centesimal del pan es (g/100 g): carbohidratos, 43,9 ± 0,4; proteínas, 5,16 ± 0,03; lípidos, 3,2 ± 0,1; fibra dietética insoluble, 10,3 ± 1,4 y soluble, 3,4 ± 0,1; agua, 32,7 ± 1,0; cenizas, 1,37 ± 0,04. En conclusión, el pan de centeno integral es una matriz nutricionalmente adecuada para el enriquecimiento con esteroides vegetales y la masa panaria presenta buenas propiedades reológicas.

Este trabajo forma parte del proyecto PID2019-104167RB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033. M. Makran es beneficiario de la ayuda FPU19/00156 del Ministerio de Universidades (Gobierno de España).



ID: 04749

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Influencia del estrés hídrico-salino sobre el grado de acetilación del acemanano en el gel de aloe vera (*Aloe Barbadensis* Miller)**

Francisca Comas-Serra<sup>1</sup> , José Luís Miró<sup>1</sup> , Antoni Femenia<sup>1</sup> , Rafael Minjares-Fuentes<sup>2</sup> , Susana Simal<sup>1</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Departamento de Química. Universidad de las Islas Baleares, Ctra. de Valldemossa, km 7.5. 07122, Palma de Mallorca, España 2) Grupo de Ingeniería, Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Constitución 404 sur. Zona centro. 34000. Durango, Dgo. México.

El componente bioactivo más importante presente en el gel de Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) es el acemanano. Este polisacárido está compuesto principalmente por unidades de manosa, parcialmente acetiladas, y en menor proporción glucosa y galactosa. Estos grupos acetilo son los grupos funcionales que influyen en las propiedades fisicoquímicas y biológicas de la planta y hacen que el acemanano se comporte como un compuesto bioactivo dependiendo fundamentalmente del grado de acetilación (GA). En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue determinar el GA del acemanano en diferentes muestras de Aloe vera sometidas a diferentes condiciones de riego y salinidad. Las muestras utilizadas y analizadas fueron 10 ejemplares de Aloe vera, cultivados en la UJED, los cuales fueron sometidos a dos regímenes de riego (exceso o déficit hídrico) combinados con cinco valores de salinidad (concentración de NaCl en el agua de riego, desde 0 hasta 80 mM). Una vez las muestras fueron procesadas, se procedió al aislamiento del acemanano y a la determinación de su GA, mediante resonancia magnética nuclear (RMN). Un mayor GA se considera indicador de una mayor calidad del acemanano, a medida que el GA aumenta, también lo hace la calidad de la muestra. Se observaron diferencias significativas tanto en función del tratamiento de riego aplicado como de la concentración salina. En las muestras tratadas en régimen de déficit hídrico, el GA tomó valores comprendidos entre el 27.1% y el 69.1%; mientras que, en muestras tratadas con hidratación abundante, el GA se situó entre el 20.4% y el 53.8%. Para ambos regímenes (exceso o déficit de riego) se observó un notable incremento del GA a medida que la concentración salina aplicada aumentó. Independientemente del tipo de riego aplicado, los resultados indican que la calidad del acemanano producido por la Aloe vera aumenta a medida que lo hace la salinidad del riego, con incrementos del 86% para las muestras con hidratación abundante y de hasta un 155% para las muestras tratadas con déficit hídrico. Estos resultados demuestran la gran influencia que ejercen las condiciones de riego, tanto el tipo de hidratación aplicada como, en particular, el grado de salinidad, sobre la calidad del acemanano producido por la planta Aloe vera. Por tanto, estos resultados pueden contribuir a la obtención de plantaciones de Aloe vera las cuales produzcan acemanano no solo en mayor cantidad sino también de mejor calidad.

Agradecimientos: se agradece a la Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 a través del proyecto (PID2019-106148RR-C43 y PID2019-106148RR-C42).



ID: 04627

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Alimentación y salud

### **Las algas marinas, un ingrediente con valor nutricional para la población humana.**

Rocío Peñalver Miras<sup>1</sup>, Angélica Aragón Aragón<sup>1</sup>, Gaspar Francisco Ros Berruezo<sup>1</sup>, José Manuel Lorenzo Rodríguez<sup>2</sup>, Lorena Martínez Zamora<sup>1</sup>, Gema Nieto Martínez<sup>1</sup>

1) Departamento de Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo 2) Área de Desarrollo de Nuevos Productos, Procesos y Envasado de Alimentos. Fundación Centro Tecnológico da Carne, Ourense

**Introducción.** Desde la antigüedad, las algas se han utilizado como alimento, especialmente en los países asiáticos, donde son un importante producto alimenticio. Sin embargo, como consecuencia de la globalización, los movimientos migratorios y las nuevas tendencias dietéticas, el consumo de algas está aumentando en los países occidentales. El perfil nutricional de las algas les confiere una gran importancia, ya que aportan grandes cantidades de micronutrientes y otros componentes. Además, muchos estudios verifican el efecto de los beneficios para la salud como antiinflamatorios, antioxidantes, anticancerígenos y antidiabéticos.

**Objetivos.** Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar nutricionalmente cinco tipos diferentes de algas (Undaria pinnatifida, Porphyra spp., Ulva lactuca, Himanthalia elongata, Arthrospira platensis)

**Materiales y métodos.** Se analizaron los minerales de las cinco algas por ICP y su biodisponibilidad por digestiones in vitro, la composición centesimal (proteínas, carbohidratos, cenizas, humedad, fibra dietética total y grasa), la cantidad total de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante.

**Resultados.** El alga con mayor porcentaje de humedad fue Undaria pinnatifida (17%), en las cenizas todas mostraron un porcentaje entre 8-38%, en las proteínas se observó mayor porcentaje en Arthrospira platensis (68%), en la grasa se obtuvieron bajos porcentajes (3-15%) y en la fibra se observaron altos niveles, especialmente en Ulva lactuca (33%). En general, las algas analizadas mostraron un alto contenido en Fe, P, Mn, Zn, Ca, Cu, Sr y P, además de una alta biodisponibilidad de los mismos. El contenido de TPC y la capacidad antioxidante de los espaguetis de mar (Himanthalia elongata) fue mayor que en las otras muestras.

**Conclusión.** Por tanto, se puede recomendar la incorporación de estas algas en la dieta, ya que podría cubrir la ingesta dietética recomendada de muchos macro y micronutrientes, además de aportar propiedades beneficiosas el consumo de algas para la ingesta necesaria de minerales, oligoelementos disponibles y macronutrientes.





ID: 04785

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Efecto del tamaño de partícula en la extracción de compuestos fenólicos de té de dieta postnatal (Omugwo)

Chinedu T. Ezeh<sup>1</sup>, Cristina Reche<sup>2</sup>, Monica Umana<sup>2</sup>, Susane Simal<sup>2</sup>, Francesco Marra<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Industrial, Università Degli Studio Di Salerno, Salerno, Italia 2) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Dep. Química. Universidad de las Islas Baleares, Islas Baleares, España

The *omugwo* (postnatal care) diet is an ancient practice in Africa (Eastern Nigeria), used by women to restore their prenatal appearance after childbirth. Research on the bioactive compounds responsible for this efficacy is very scarce. One of the ingredients of this diet is lavender tea. The objective of this work has been to evaluate the effect of the particle size of crushed tea leaves on the polyphenol content of tea infusion. The tea leaves were crushed to 4 different particle sizes that were characterized using Microtrac SYNC equipment, which combines laser diffraction with dynamic image analysis. The infusions were obtained by immersing the sample (2.5 g) of tea contained in a permeable cotton bag for 3 min in 200 ml of water initially distilled at 90 °C. To determine the total amount of phenolic compounds in tea before extraction and in infusions, the Folin-Ciocalteu method was used. For the solid sample, the extract was made in 96% ethanol on ~1 g of sample. In addition, the color of the infusions was measured with a CM-5 colorimeter using the CIELAB coordinates. The initial phenolic compound content of tea ranged from  $0.14 \pm 0.03$  to  $0.29 \pm 0.04$  mg AG/g ms. From this amount, between 50 and 55% were extracted towards the infusions, observing an effect of the particle size of the vegetable, being the sample with the smallest particle size the one that allowed to obtain the highest extraction yield. Comparing the largest and smallest particle size samples, the extraction yield increased up to 229% as the size decreased. In addition, the color of the infusions was darker the smaller the particle size of the vegetable, observing a  $\Delta E$  color difference of 6.33 units when comparing the smaller and larger samples. In conclusion, the particle size of the tea showed an important effect on the extraction performance of the phenolic compounds and the color of the infusions, observing that the smaller the size the extraction is greater.

Agradecimientos: Se agradece la financiación del programa Erasmus+Traineeship (2020-1-EN02-KA103-077966), de la Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 a través del proyecto (PID2019-106148RR-C43) y al Gobierno Balear por la beca de investigación (FPI/2211/2019).





ID: 04686

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Actividad antiproliferativa de productos apícolas y sus mezclas en células HepG2**

Vanessa Sánchez Martín<sup>1</sup>, Paloma Morales Gómez<sup>1</sup>, Xavier Fernández Hospital<sup>2</sup>, Manuela Fernández Álvarez<sup>2</sup>, Eva Hierro Paredes<sup>2</sup>, Ana Isabel Haza Duaso<sup>1</sup>

1) Sección Departamental de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid 2) Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

**Introducción.** La miel de tomillo se produce a partir de las flores del tomillo (*Thymus* spp.) por las abejas melíferas y se consume como alimento nutricional, aunque también destaca su uso como producto terapéutico. Sus características organolépticas le confieren un gran valor y, entre sus propiedades biológicas, cabe destacar su actividad antioxidante, antiproliferativa, antimicrobiana y antiinflamatoria. En la península ibérica, esta miel monofloral es una de las mieles con un mayor contenido en polifenoles.

**Objetivo.** El objetivo de este estudio consiste en determinar la actividad antiproliferativa de la miel de tomillo y sus mezclas con jalea real y propóleo, en la línea celular HepG2 (hepatoma humano).

**Metodología.** En este trabajo de investigación se han utilizado miel de tomillo (MT), jalea real (JR), propóleo (PR) y las mezclas de MT con un 2 y 10% de JR y PR. Para evaluar la supervivencia celular de la línea HepG2 se ha empleado el ensayo MTT (bromuro de 3-(4,5-dimetil tiazol-2-il)-2,5-difenil tetrazolio. Este método se basa en la metabolización de la sal de tetrazolio (MTT), de color amarillo, a cristales de formazán, de color púrpura, por la acción de las deshidrogenasas mitocondriales. Los cristales de formazán se solubilizan y la solución coloreada resultante se cuantifica por espectrofotometría (620-690 nm). La cantidad de células vivas es proporcional a la cantidad de formazán producido que se refleja en la absorbancia obtenida.

**Resultados.** Las muestras de MT, JR, PR y las mezclas de MT con un 2% y 10% de JR y PR, a diferentes concentraciones (1- 250 mg/ml) y tiempos de incubación (24-72h), se evaluaron utilizando el MTT. En general, las mezclas estudiadas aumentaron la actividad antiproliferativa de la MT (IC50 de 121.24 mg/ml). La mezcla de MT+2PR fue la que mostró un mayor efecto antiproliferativo con una IC50 de 59.81 mg/ml, seguida de la mezcla de MT+10JR+10PR (61.34 mg/ml).

**Conclusiones.** Nuestros resultados mostraron que los productos apícolas y sus mezclas presentan efecto antiproliferativo en las células HepG2. La mayoría de las mezclas tienen un efecto antiproliferativo mayor que la miel de tomillo sola. Por ello, las mezclas de productos apícolas se podrían utilizar como sustancias terapéuticas adicionales en el tratamiento de enfermedades como el cáncer, aunque su eficacia todavía se encuentra en investigación.

**Agradecimientos.** Proyecto RTI2018-097549-B-I00, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.



ID: 04583

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Influencia de la fase oral sobre la bioaccesibilidad de esteroides vegetales en pan de centeno enriquecido

Nerea Faubel<sup>1</sup>, Antonio Cilla<sup>1</sup>, Amparo Alegría<sup>1</sup>, Reyes Barberá<sup>1</sup>, Guadalupe Garcia-Llatas<sup>1</sup>

1) Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universitat de València, España

Los esteroides vegetales (EV) son compuestos bioactivos con efecto hipocolesterolemizante (dosis efectiva 1,5-3 g/día). La Unión Europea permite su adición a ciertos alimentos como el pan de centeno. El estudio de la bioaccesibilidad (BA) mediante simulación gastrointestinal es una etapa preliminar a la utilización de estudios *in vivo*. La fase oral puede tener lugar mediante la adición de  $\alpha$ -amilasa y fluido salivar o masticación humana. El objetivo de este estudio es comparar la influencia de las dos modalidades de fase oral utilizando el modelo de digestión consensuado INFOGEST 2.0 con inclusión de colesterol esterasa para evaluar la BA de EV en pan de centeno enriquecido con estos compuestos. Se ensaya la fase oral con  $\alpha$ -amilasa con pan fresco o parcialmente desecado y molido (PDM) y con masticación con pan fresco. El contenido de EV en el pan de centeno y sus fracciones bioaccesibles (FB) se determina por cromatografía de gases con detector de ionización de llama, previa extracción de la grasa (sólo en pan), saponificación en caliente y derivatización en trimetilsiléteres. La BA es:  $(\text{contenido EV FB} / \text{contenido EV pan}) \times 100$ . Se han identificado los siguientes EV: campesterol, campestanol, estigmasterol,  $\beta$ -sitosterol, sitostanol,  $\Delta 5$ -avenasterol,  $\Delta 5,24$ -estigmastadienol,  $\Delta 7$ -estigmasterol y  $\Delta 7$ -avenasterol, procedentes de la harina de centeno y del ingrediente fuente de EV. El uso de  $\alpha$ -amilasa y fluido salivar con pan fresco presenta la mayor variabilidad en EV (pan y FB) frente a las otras dos condiciones ensayadas. Este hecho se atribuye a una escasa homogeneización de la muestra debido a una disgregación incompleta de la corteza, lo que disminuye la incorporación de los EV en las FB. En la muestra de pan más homogénea (PDM) existe una mayor superficie de contacto entre ésta y los reactivos de la digestión, por lo que presenta menor variabilidad. La BA de EV con pan fresco vs. PDM son de 12,84% vs.20,15% (totales) y 12,50-24,30% vs. 19,07-36,25% (individuales). Con el uso de masticación humana con pan fresco se obtiene BA de EV de 17,13% (totales) y 13,47-25,61% (individuales). Independientemente de las condiciones de la fase oral, el EV con mayor BA es el  $\Delta 7$ -avenasterol y el de menor es  $\Delta 5,24$ -estigmastadienol. En conclusión, se propone el método de fase oral con masticación humana como el más próximo a la situación *in vivo* para alimentos sólidos. Este trabajo forma parte del proyecto PID2019-104167RB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.



ID: 04743

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Nuevo producto cárnico: Hamburguesa de cabrito con cereza del Jerte y nuez pecana**

E. Palomo-Manzano<sup>1</sup>, M.J. Martín-Mateos<sup>1</sup>, M. Sánchez<sup>1</sup>, C. Barraso<sup>1</sup>, M. López-Parra<sup>1</sup>, L. León<sup>1</sup>, A. Ortiz<sup>1</sup>, Y. Jiménez<sup>1</sup>, J.P. Samino<sup>1</sup>, D. Omenat<sup>1</sup>, S. Ramos<sup>1</sup>, D. Tejerina<sup>1</sup>, S. García-Torres<sup>1</sup>

1) Área de calidad de carne y productos cárnicos. Centro de investigaciones científicas y tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Ctra A-V, Km272, 06187, Guadajira, España

La hamburguesa de carne de cabrito con cereza del Jerte o la nuez pecana se plantea como una opción para aumentar el consumo de esta carne. La cereza y la nuez pecana son ricas en fibra y cuentan con características saludables. La cereza se caracteriza por su alto contenido en compuestos fenólicos y la nuez pecana por su saludable perfil de ácidos grasos y contenido en  $\gamma$ -tocoferol.

El objetivo, determinar características tecnológicas y nutricionales de hamburguesas de cabrito con cereza del Jerte o con nuez pecana, al inicio y tras un periodo de conservación.

La carne picada fue aderezada y dividida en tres: lote control, con 2% de cereza (CE) y con 10% de pecano (PE). Las hamburguesas envasadas en skin se refrigeraron durante 4 (D4) y 8 (D8) días. pH, color, grasa, perfil de ácidos grasos, antioxidantes, oxidación lipídica y microbiología fueron analizados tras la fabricación y en D4 y D8.

El pH de las hamburguesas CE disminuyó a lo largo del tiempo de conservación, alcanzando un pH por debajo de 5,0 en D8, lo que resultó en un mayor control de la calidad microbiológica.

El color de las PE, mostró menor valor de  $a^*$  y los mayores valores de  $L^*$  y de  $b^*$ , mientras que la hamburguesa CE no mostró diferencias con las control.

Las hamburguesas PE mostraron el mayor contenido de grasa (15,45 vs 9,61 y 10,50) y  $\Sigma$ MUFA y  $\Sigma$ PUFA. Los índices aterogénicos y trombogénicos con la adición de nuez pecana fueron  $< 1$ , pudiendo considerarse alimento cardiosaludable.

El contenido en antioxidantes fue mayor en CE y PE. El mayor contenido de fenoles se observó en CE, y el de  $\gamma$ -tocoferol de las PE.

Durante la conservación, el índice de oxidación de ácidos grasos de CE y PE fue significativamente menor que en las de control en todos los tiempos, lo que pudiera estar relacionado con el contenido de fenoles y  $\gamma$ -tocoferol y su papel protector en las oxidaciones que se producen durante la conservación.

Por tanto, la adición de cereza o de nuez pecana en la hamburguesa de carne de cabrito, podría resultar de interés en el desarrollo de nuevos productos cárnicos con el objetivo de aumentar su consumo, especialmente en el caso de las hamburguesas con nuez pecana, dado su contenido en ácidos grasos cardiosaludables y su alto contenido en  $\gamma$ -tocoferol capaz de ralentizar el proceso de oxidación durante la conservación.

Agradecimientos: Proyecto IB18114 (Junta de Extremadura y Fondos FEDER) y a la ayuda concedida al grupo de investigación de la Junta de Extremadura AGA018 (nº expediente GR21125).



ID: 04620

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Evaluación de las semillas de chía como nuevo ingrediente de alimentos de base cereal

Marta Mesias<sup>1</sup>, Eliana Pereira<sup>2</sup>, Lilliam Barros<sup>2</sup>, Pablo Gómez<sup>1</sup>, Elena Olombrada<sup>1</sup>, Cristina Caleja<sup>2</sup>, Francisco J Morales<sup>1</sup>

1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid 2) Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Braganza, Portugal

La semilla de chía (*Salvia hispanica*) es un alimento rico en proteínas, fibra y antioxidantes. Destaca por su alto contenido en ácidos grasos  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, cuyo consumo está asociado con efectos beneficiosos para la salud. Por ello, la incorporación de chía en formulaciones de determinados alimentos puede resultar especialmente deseable desde un punto de vista nutricional y saludable. El objetivo de este estudio fue incorporar diferentes cantidades de semillas de chía en un modelo de galleta y evaluar el efecto sobre las propiedades nutricionales y el contenido en compuestos antioxidantes. Se prepararon cinco formulaciones de galleta "tipo Maria" standard, reemplazando la harina de trigo por diferentes cantidades de semillas de chía, desde 0% (galleta control) hasta 10% (porcentajes del peso final), utilizando chía molida desengrasada y sin desengrasar. Las muestras se hornearon a 180°C durante 23 min. Se determinó el contenido de proteínas, carbohidratos, fibra, lípidos, capacidad antioxidante (TBARS, ABTS) y compuestos fenólicos (método Folin-Ciocalteu) tanto en los ingredientes como en las galletas. Comparado con la galleta control (100% harina de trigo), las formulaciones con semillas de chía destacaron por su mayor capacidad antioxidante y contenido en fibra, proteínas y compuestos fenólicos, siendo mayor cuando la semilla incorporada fue desengrasada. Las galletas con chía sin desengrasar mostraron un mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados, siendo los niveles similares a los de la galleta control cuando la chía añadida era desengrasada. La incorporación de chía también mostró protección frente la oxidación lipídica durante el horneado al reducirse los niveles de TBARS. Los resultados indican que el uso de semillas de chía como ingrediente en nuevas formulaciones de base cereal puede conducir a la obtención de productos más saludables y con alto valor nutricional y, en definitiva, más beneficiosos para la salud.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del proyecto de I+D+i ACRINTAKE (RTI2018-094402-B-I00), financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y "FEDER Una manera de hacer Europa" y ha estado parcialmente financiado por la Comunidad de Madrid y financiación europea de los programas FSE y FEDER (proyecto S2018/BAA-4393, AVANSECAL-II-CM). Los autores también agradecen a la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) y a los fondos nacionales FCT/MCTES por el apoyo financiero a CIMO (UIDB/00690/2020).



ID: 04784

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Efecto del enriquecimiento en DHA sobre la estabilidad oxidativa de un complemento alimenticio rico en lípidos omega-3 constituido mayoritariamente por aceite de lino**

D.D. Weinbinder<sup>1</sup>, M.J. Manzanos<sup>1</sup>, P. Sopolana<sup>1</sup>, M.D. Guillén<sup>1</sup>

1) Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Facultad de Farmacia, Paseo de la Universidad, 7, 01006, Vitoria-Gasteiz, España

La ingesta de lípidos de la serie omega-3 ( $\omega$ -3) como alfa-linolénico (ALA), docosahexaenoico (DHA) y eicosapentaenoico (EPA) es altamente recomendada debido a los efectos saludables que se les atribuyen. Esto ha impulsado a la industria alimentaria a preparar complementos alimenticios con un alto contenido en grupos  $\omega$ -3, de naturaleza variada a fin de combinar las propiedades beneficiosas de unos y otros. Sin embargo, estos lípidos poliinsaturados  $\omega$ -3 son muy susceptibles a la oxidación, que como se sabe, provoca efectos negativos en el sabor y olor, pérdida de nutrientes y generación de compuestos de oxidación, algunos de los cuales pueden ser tóxicos. En este contexto, se planteó el estudio de la estabilidad oxidativa de un complemento alimenticio constituido mayoritariamente por aceite de lino (96,7%) y por pequeñas proporciones de aceite de microalgas, que aporta DHA, de aceite de girasol alto oleico y de un extracto rico en tocoferoles añadido como antioxidante. Ésta se comparó con la de un aceite de lino de composición similar, con objeto de evaluar hasta qué punto el enriquecimiento en DHA en el complemento afecta a su estabilidad oxidativa cuando se somete a condiciones de almacenamiento acelerado a temperatura moderada (50 °C). El complemento con DHA y el aceite de lino fueron estudiados mediante Resonancia Magnética Nuclear de Protón (RMN de <sup>1</sup>H) y Microextracción en Fase Sólida en modo de inmersión directa seguida de Cromatografía de Gases/Espectrometría de Masas, para obtener información acerca de sus componentes mayoritarios y de ciertos minoritarios con potencial capacidad antioxidante. El proceso de oxidación de ambos sistemas fue seguido mediante RMN de <sup>1</sup>H. Los resultados pusieron de manifiesto que la estabilidad oxidativa del complemento, a pesar de su baja proporción de DHA ( $\approx$  2%), es menor que la del aceite de lino. Esto se evidencia por una mayor velocidad de generación de productos de oxidación primarios (hidroperóxidos) y secundarios como aldehídos. Asimismo, en el complemento con DHA se produce una pérdida más rápida de grupos  $\omega$ -3. Estos resultados indican que el enriquecimiento de un sistema con grupos altamente poliinsaturados como DHA debería ir acompañado de antioxidantes eficaces para evitar su oxidación durante su almacenamiento y consumo y los inconvenientes derivados de ella.

#### **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido financiado por el Gobierno Vasco (EJ-GV IT-916-16). D.D. Weinbinder agradece al Gobierno Vasco la concesión de una beca de formación de tecnólogos.



ID: 04647

Tipo: Oral

Área temática: Alimentación y salud

### **A comparative study of the structural recalcitrance of $\beta$ -glucans from three different fungal biomass**

Zaida Pérez Bassart<sup>1</sup> , María José Fabra Rovira<sup>1</sup> , Antonio Martínez Abad<sup>1</sup> , María de los Desamparados López Rubio<sup>1</sup>

1) Departamento de Conservación y seguridad alimentaria. IATA/CSIC. C/ Catedrático Agustín Escardino Benlloch, 7. 46980 Paterna, Valencia - España t.+34 960 308222

Z. Pérez-Bassart <sup>a</sup>, M.J. Fabra, A. Martínez-Abad, A. López-Rubio

<sup>a</sup> IATA-CSIC, Food Safety and Preservation Department, Valencia, Spain

zaidape@iata.csic.es

Mushroom production has enormously increased in recent years, not only as food product, but also in pharmaceuticals, nutraceuticals, and cosmetics. Consequently, interest in its chemical composition, nutritional value and therapeutic properties has also increased. Fungi are rich in bioactive compounds such as polysaccharides, polyphenols, glycopeptides and ergosterol, of great medicinal value, but amongst the polysaccharides,  $\beta$ -glucans are the most prominent molecules. In this work, a sequential fractionation process involving several consecutive cold or hot aqueous and alkaline treatments were applied to *Grifola frondosa*, *Lentinula edodes* and *Pleurotus ostreatus* and a complete compositional analysis was performed to all fractions obtained, with emphasis on the distribution of  $\beta$ -glucan, chitin and other polysaccharide components and their antioxidant activity. Results revealed the different structural recalcitrance of  $\beta$ -glucans, preferentially linked to proteins or chitin depending on the fungus type, which had a direct impact on the functionalities and bioactivities of each fraction. *L. edodes* showed an intermediate recalcitrance, with distinct  $\beta$ -glucan populations distributed along aqueous or alkaline extracts, higher abundance of non-glucan polysaccharides and higher chitin purity in the residue. In contrast, *G. frondosa* showed a remarkable recalcitrance, with highest residual content and most  $\beta$ -glucans remaining in the residue.



ID: 04581

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Alimentación y salud

**Efecto del reemplazo de la grasa de cerdo por una emulsión gelificada (aceite de soja, aceite esencial de chincho y harina de maca) en hamburguesas de ternera**

Francis Gladys Cerrón-Mercado<sup>1,2</sup>, Bettit Karim Salvá-Ruiz<sup>2</sup>, Carmen Botella-Martínez<sup>1</sup>, Juana Fernández-López<sup>1</sup>, José Ángel Pérez-Álvarez<sup>1</sup>, Manuel Viuda-Martos<sup>1</sup>

1) Grupo IPOA, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, Orihuela, 03312, Alicante, España 2) Universidad Nacional Agraria la Molina, La Molina, 15024, Lima, Perú.

En la actualidad las hamburguesas de ternera son uno de los productos más populares; sin embargo, su consumo en exceso está relacionado con una alimentación no saludable por el alto nivel de grasa que contienen. Una alternativa a esta situación, es sustituir la grasa de cerdo por emulsiones elaboradas con aceites más saludables como los de origen vegetal. El objetivo de este estudio fue analizar la composición química, las características de cocción y oxidación lipídica de hamburguesas de ternera formuladas con una emulsión gelificada (EG1) elaborada con aceite de soja, harina de maca (*Lepidium meyenii*) o con una emulsión gelificada (EG2) elaborada con aceite de soja, harina de maca y aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica*), como sustitutos de la grasa de cerdo. Se formularon tres tratamientos diferentes: control (BC) (con 20% de grasa de cerdo), BSM (10 % de grasa de cerdo y 10 % de EG1) y BSMC (10 % de grasa de cerdo y 10 % de emulsión EG2) respectivamente. En cuanto a la composición química, la sustitución del 50% de la grasa de cerdo por las emulsiones gelificadas EG1 y EG2 provocó una disminución del contenido de humedad, con respecto al BC, del 2,35 y 4,10% para BSM y BSMC, respectivamente, de la grasa del 29 y 31% para BSM y BSMC, respectivamente y de la proteína del 8,08 y 5,40% para BSM y BSMC, respectivamente. En cuanto a las propiedades de cocción se observó una reducción en los parámetros de encogimiento y aumento de grosor en las muestras BSM y BSMC con respecto al control, aunque sin diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Por el contrario, las pérdidas por cocción se incrementaron en BSM con respecto a BC, aunque sin diferencias significativas entre ellas ( $p > 0,05$ ). En referencia a la textura todos los parámetros analizados se modificaron ( $p < 0,05$ ) en las muestras BSM y BSMC con respecto a BC. En el caso de la oxidación lipídica, la muestra BSMC muestra un menor grado de oxidación lipídica que BC, aunque sin diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre ellas. Por el contrario, la muestra BSM muestra un mayor grado de oxidación ( $p < 0.05$ ) que la muestra BC. Por lo tanto, estas nuevas formulaciones de hamburguesas de carne de ternera podrían ser una alternativa de consumo de productos cárnicos más saludables por su reducción del contenido de grasa animal y por sus propiedades antioxidantes.





ID: 04835

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Determinación de compuestos bioactivos en flores de *Tagetes erecta* L. (Asteraceae)

Sonia Núñez<sup>1</sup>, Cristina Moliner<sup>1</sup>, Filippo Maggi<sup>2</sup>, Marta Sofía Valero<sup>3,4</sup>, Carlota Gómez Rincón<sup>1,4</sup>, Víctor López<sup>1,4</sup>

1) Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge 2) School of Pharmacy, University of Camerino, Italy 3) Departamento de Farmacología y Fisiología, Universidad de Zaragoza 4) Instituto Agroalimentario de Aragón, IA2, Universidad de Zaragoza-CITA

Además de sus usos ornamentales y medicinales, el consumo de flores comestibles ha existido desde la antigüedad como elemento decorativo de diferentes platos y recetas. *Tagetes erecta* L. es una flor comestible de la familia *Asteraceae* también conocida como “clavel chino”. Debido al intenso color amarillo y naranja de sus variedades es una flor muy utilizada actualmente pero conviene caracterizar la presencia de compuestos bioactivos que podrían justificar sus efectos beneficiosos para la salud, pudiendo ser beneficiosos en la prevención y reducción del riesgo de enfermedades.

El objetivo de este trabajo es conocer la caracterización de compuestos bioactivos de estas flores para sus potenciales usos funcionales.

Los extractos etanólicos de dos variedades de *T. erecta* se obtuvieron por Soxhlet. Las concentraciones de carotenoides (neoxantina, luteína y  $\beta$ -caroteno) y tocoferoles ( $\alpha$ -tocoferol y  $\gamma$ -tocoferol) fueron determinadas empleando un equipo HPLC provisto con una bomba cuaternaria y dos sistemas de detección: detector diodo array (DAD) y un detector de fluorescencia (FLD). El detector DAD se empleó para cuantificar los carotenoides mientras que  $\alpha$ -tocoferol y  $\gamma$ -tocoferol fueron cuantificados empleando el detector FDL. El perfil fenólico de ambas muestras fue analizado empleando un equipo HPLC-MS/MS.

Los extractos de flores amarillas y naranja de *T. erecta* presentaron un elevado contenido en luteína,  $\beta$ -caroteno y principalmente  $\alpha$ -tocoferol. Además, se detectaron 27 compuestos fenólicos, de los cuales 11 eran ácidos fenólicos y 16 flavonoides; el contenido total de compuestos fenólicos fue mayor en el extracto amarillo.

Las flores amarillas y naranjas de *Tagetes erecta* podrían considerarse ingredientes funcionales debido a su peculiar composición en polifenoles, carotenoides y tocoferoles.

Agradecimientos: a la Universidad San Jorge y al Gobierno de Aragón por la financiación del Grupo Phyto-Pharm (Ref. B44\_20D)



ID: 04724

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Leche A2: Opinión de los consumidores y características sensoriales de yogur y queso fresco

Bibiana Juan<sup>1</sup>, Rocío Arribas<sup>1</sup>, Jaume Boix<sup>1</sup>, Maite Bertotto<sup>2</sup>, Ayelen Stocker<sup>1</sup>, Antonio-José Trujillo<sup>1</sup>

1) Centre d'Innovació, Recerca i Transferència en Tecnologia dels Aliments (CIRTTA), XIA, TECNIO, MALTA-Consolider, Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona (Cerdanyola del Vallès), Barcelona 2) Unidad Tecnológica de Ciencia y Tecnología de Lácteos. Universidad Tecnológica de Uruguay

La leche de vaca contiene una media del 3,5 % de proteína, de la que el 80 % está compuesto por caseínas, de las cuales, la  $\beta$ -CN comprende aproximadamente el 30%. La leche de vaca presenta diversas mutaciones de esta proteína, dando lugar a 13 variantes genéticas descritas, siendo la A1 y A2 las más comunes, las cuales se distinguen por la presencia de prolina o histidina en la posición 67 de la caseína. Esta diferencia de un solo aminoácido da como resultado la alteración de las propiedades tecnofuncionalidades de las proteínas, que incluyen diferencias en la coagulación enzimática y ácida, y de la liberación de péptidos bioactivos, que podrían influir en el procesado posterior de la leche y la nutrición humana. Varios estudios han indicado que la digestión de  $\beta$ -CN A1 libera más cantidad de beta-casomorfino-7 (BCM-7) comparado con la  $\beta$ -CN A2, el cual se relaciona con un aumento de la respuesta inflamatoria, concluyendo que la  $\beta$ -CN A2 puede tener algunos efectos beneficiosos sobre el sistema gastrointestinal. Aunque es necesaria una mayor investigación sobre los efectos en la salud de  $\beta$ -CN A2, los ganaderos están seleccionando sus animales para producir leche A2, y así satisfacer la demanda de los consumidores de derivados lácteos más saludables. En este sentido es importante conocer las propiedades tecnofuncionales de esta leche, así como la opinión de los consumidores.

El objetivo de este trabajo ha sido conocer la percepción de los consumidores de derivados lácteos (yogures y quesos frescos) elaborados con leche A2 (A2A2), comparándolos con sus homólogos elaborados con leche convencional (mezcla de leche A1A2, A1A1). No se observaron diferencias estadísticas en ninguno de los parámetros evaluados en los quesos frescos, mostrando que los catadores no diferenciaron los quesos elaborados a partir de leche A2. Para los yogures solo se observaron diferencias para la homogeneidad del producto, siendo ligeramente más homogéneos los yogures elaborados con leche A2.

Los resultados de las catas sensoriales mostraron que los consumidores no son capaces de detectar diferencias organolépticas en los derivados lácteos elaborados con leche A2. Esto sugiere la posibilidad de ofrecer productos lácteos con propiedades funcionales al mercado, sin afectarse sus características sensoriales.



ID: 04782

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Aprovechamiento de subproductos de brócoli de diferentes estados de maduración como fuente de compuestos naturales con actividad antioxidante y antihipertensora**

Iris Gudiño<sup>1</sup>, María de los Ángeles Rivas<sup>1</sup>, Cristina Hidalgo<sup>1</sup>, Rocío Velázquez<sup>2</sup>, María Concepción Ayuso<sup>3</sup>, Rocío Casquete<sup>1</sup>

1) Universidad de Extremadura, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Universitario de Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias. 2) Investigación Aplicada en Hortofruticultura y Jardinería, Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz, España 3) Producción vegetal, Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz, España.

Las verduras de la familia *Brassicaceae*, como el brócoli, se caracteriza por sus múltiples propiedades beneficiosas, entre las que destaca una alta actividad antioxidante y antihipertensora. Estas propiedades son debidas a que el brócoli es una gran fuente de antioxidantes nutricionales, como los compuestos fenólicos. Sin embargo, gran parte del cultivo de brócoli se tira como desechos, algo cada vez peor visto en una sociedad que apuesta por la revalorización de subproductos y la economía circular. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el contenido de compuestos fenólicos y su actividad antioxidante y antihipertensora de extractos de diferentes partes de la planta de brócoli y estados de maduración de la variedad Parthenon. Los extractos fueron extraídos mediante extracción con solvente (etanol 80%, v/v) asistida por ultrasonidos a partir de muestras de brócoli previamente secadas en una estufa de aire forzado a 45°C durante 48h. Se determinó el contenido de fenoles totales mediante el método Folin-Ciocalteu, así como su actividad antioxidante por dos ensayos de capacitación de radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) y del radical 2,2'azinobis-(3-etilbenzotiazolina)-6-sulfónico (ABTS), además de su actividad antihipertensora (actividad inhibidora de ECA). Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto diferencias significativas en el contenido de fenoles totales entre las diferentes partes de la planta. Los extractos obtenidos a partir de las hojas presentaron mayor contenido de compuestos fenólicos totales. En relación, también presentaron alta actividad antioxidante, además de ser el único de los subproductos del brócoli estudiados que manifestó actividad antihipertensora. Los extractos obtenidos a partir de brócoli en estado de maduración botón mostraron mayor concentración fenólica y una alta capacidad antioxidante, al igual que el sobremaduro, tanto por el método DPPH como por el ABTS. Por lo tanto, estos resultados indican que los subproductos generados en el cultivo de brócoli presentan un alto contenido de compuestos fenólicos con actividad antioxidante y antihipertensora y pueden ser revalorizados como fuente natural para posibles aplicaciones en la industria agroalimentaria.



ID: 04645

Tipo: Oral

Área temática: Alimentación y salud

### **Efecto de la lactoferrina bovina en los procesos inflamatorios intestinales mediante la regulación del sistema serotoninérgico**

Berta Buey<sup>1,5</sup>, Francisco Ramos<sup>2</sup>, Miguel Ángel Plaza<sup>1,5,6</sup>, Marta Castro<sup>1,5,6</sup>, Marta Sofía Valero<sup>1,5,6</sup>, Lourdes Sánchez<sup>3,5</sup>, Inés Abad<sup>3,5</sup>, Luis Luján<sup>4,5</sup>, María Pilar Arruebo<sup>1,5,6</sup>, Eva Latorre<sup>2,5,6</sup>, José Emilio Mesonero<sup>1,5,6</sup>

1) Dpto. de Farmacología, Fisiología, y Medicina Legal y Forense, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 2) Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular y Celular, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 3) Dpto. de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 4) Dpto. de Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 5) Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2). Zaragoza, España 6) Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS-Aragón). Zaragoza, España

El epitelio intestinal participa en la fisiología digestiva a través de la modulación, entre otros, del sistema serotoninérgico, manteniendo la homeostasis intestinal y del organismo. Factores que alteren este sistema pueden romper dicha homeostasis, desembocando en procesos patológicos tales como las enfermedades inflamatorias intestinales. Los tratamientos de estas enfermedades presentan efectos secundarios adversos, por lo que resulta interesante la búsqueda de sustancias bioactivas naturales para prevenir estas patologías o como coadyuvante en su tratamiento. En este sentido, la lactoferrina bovina (LFb) es una proteína láctea conocida por sus múltiples propiedades biológicas, entre las que destacan su actividad antibacteriana e inmunomoduladora. Por todo ello, el objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto de la lactoferrina en la fisiopatología intestinal mediante la regulación del sistema serotoninérgico, donde la serotonina (5-HT) puede llegar a desempeñar un papel proinflamatorio, participando tanto en el inicio como en el mantenimiento de la inflamación intestinal.

En el presente estudio, se utilizaron células Caco2/TC7 como modelo de epitelio intestinal *in vitro* y muestras de colon de ratones con colitis ulcerosa inducida por DSS. Se evaluó el efecto de la LFb sobre el transportador de serotonina (SERT), los receptores de serotonina (5-HTR<sub>1A</sub>, 5-HTR<sub>2B</sub>, 5-HTR<sub>3</sub>, 5-HTR<sub>4</sub> y 5-HTR<sub>7</sub>) y las enzimas de síntesis de serotonina (TPH1 y TPH2).

Los resultados demuestran que la LFb incrementa la actividad y la expresión de SERT y revierte el efecto de la activación de determinados receptores tipo Toll (TLRs) sobre la actividad del transportador SERT, aumentando así la captación de serotonina y disminuyendo su biodisponibilidad, sugiriendo un posible efecto antiinflamatorio en el epitelio intestinal. Por otro lado, en el modelo murino de colitis ulcerosa inducida por DSS, el tratamiento con LFb, además de revertir o reducir las alteraciones tisulares generadas por la inflamación, es capaz de revertir las alteraciones que se producen en la expresión de SERT, receptores y enzimas de síntesis de 5-HT, demostrando un claro efecto antiinflamatorio en intestino. Los resultados de este trabajo apoyarían el potencial de la lactoferrina como ingrediente funcional en la regulación de trastornos inflamatorios intestinales donde el sistema serotoninérgico se encuentra alterado.

Agradecimientos: Financiado por MINECO-ERDF (AGL2017-82987) y DGA-ESF (A20\_20R).



ID: 04570

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Actividad antimicrobiana de mieles: influencia de extracción química y fisiológica

Marta Alevia Antón<sup>1</sup>, Sandra M. Osés Gómez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Fernández Muiño<sup>1</sup>, M. Teresa Sancho Ortiz<sup>1</sup>

1) Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Burgos

**INTRODUCCIÓN:** La miel es un producto natural elaborado por las abejas usado como edulcorante desde la antigüedad, destacando por sus propiedades terapéuticas, distinguiéndose su actividad antimicrobiana.

**OBJETIVO:** Determinar si distintos procesos de extracción (digestión in vitro y/o la extracción química) pueden modificar la actividad antimicrobiana de las mieles en crudo.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se han analizado 15 mieles de Castilla y León de diferentes orígenes botánicos: 4 de mielada, 3 de viborera, 5 de brezo y 3 de leguminosas. La extracción química (ME) se llevó a cabo mediante el uso de columnas con amberlita XAD-2. Para la extracción fisiológica (DH) se realizó una digestión oral ( $\alpha$ -amilasa) seguida de una digestión gastrointestinal (pepsina, pancreatina y sales biliares), ajustando los pH en cada etapa y valorando únicamente la fracción soluble. Se ha estudiado la actividad antimicrobiana frente a tres bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*) y una levadura (*Candida albicans*). Se evaluó la concentración mínima inhibitoria (MIC) mediante microdilución en caldo utilizando concentraciones entre 0,6 y 45% en mieles crudas, 1-90% ME y entre 5-90% DH.

**RESULTADOS:** *S. aureus* fue el microorganismo más sensible y *C. albicans* el más resistente frente a las mieles crudas. No se ha encontrado ninguna relación entre el origen botánico y el efecto inhibitorio de las mieles. En general, los extractos metanólicos de las mieles mostraron menor actividad antimicrobiana que las mieles crudas excepto para *L. monocytogenes* donde los extractos presentaron mayor actividad. Las mieles después de la digestión in vitro solo mostraron actividad antimicrobiana frente a *S. aureus* y *L. monocytogenes*, siendo mayor la inhibición que en las mieles crudas, en parte debido a las enzimas añadidas durante la digestión, pero indicando efectos antimicrobianos de la miel después del proceso de digestión.

**CONCLUSION:** Después de la digestión in vitro la miel sigue teniendo propiedades antimicrobianas frente a *L. monocytogenes* y *S. aureus*, pudiendo actuar como antimicrobiano en el organismo. Algunos compuestos bioactivos de la miel son resistentes a la acción de las enzimas digestivas o podrían liberarse durante la digestión in vitro, aumentando el poder antimicrobiano. La fase oral, no evaluada en otros estudios sobre la miel, podría ser importante en los resultados obtenidos.



ID: 04606

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Elaboración de leche de oveja fermentada enriquecida en ácido $\gamma$ -aminobutírico mediante la adición de cepas autóctonas de *Lactobacillus*

Inés María Ramos Monge<sup>1</sup>, Justa María Poveda Colado<sup>1</sup>

1) Dpto. de Química Analítica y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas/Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA), Universidad de Castilla-La Mancha

El ácido gamma-aminobutírico (GABA) es un neurotransmisor inhibitor del sistema nervioso central de los mamíferos, que se encuentra en plantas, animales y microorganismos. El GABA tiene numerosas funciones beneficiosas para la salud, como la reducción de la presión arterial, la modulación del estado de ánimo y la memoria, así como efectos beneficiosos en el tratamiento de la epilepsia, la diabetes y el cáncer. Se ha demostrado la producción de este aminoácido por parte de las bacterias lácticas (BAL), y dentro de éstas, el género *Lactobacillus* ha sido objeto de numerosos estudios sobre la producción de GABA ya que, además de ser un grupo de bacterias considerado GRAS (Generally Recognized as Safe), existe una gran variedad de cepas capaces de producir este compuesto. Por ello, resulta de interés la elaboración de alimentos fermentados por estas bacterias como fuente de GABA para el consumidor.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de producción de GABA por parte de 38 cepas autóctonas pertenecientes al género *Lactobacillus* aisladas de diferentes ecosistemas alimentarios, con la finalidad de seleccionar las más productoras de GABA para ser utilizadas en la producción de leche fermentada enriquecida en GABA. Las cepas Lb24, Lb41 (*Lacticaseibacillus paracasei*) y Lb56 (*Lactiplantibacillus plantarum*) mostraron mayor producción de este aminoácido y fueron las seleccionadas para la elaboración de las leches fermentadas con leche de oveja semidesnatada y sin glutamato monosódico. Las leches fermentadas fueron analizadas físico-química, microbiológica y sensorialmente durante un periodo de almacenamiento de 28 días a 4°C. Se obtuvieron concentraciones de 200 mg/L aproximadamente en las muestras experimentales, superiores a las de los controles ( $P < 0,05$ ), que presentaron buenas características sensoriales además de ser mejor valorados que los controles por el panel sensorial.

Agradecimientos: Los autores agradecen el apoyo financiero del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Junta de Comunidades de Castilla La-Mancha, España (Proyecto nº SBPLY/17/180501/000528). Inés Ramos ha contado con un contrato (Ref.: 2020-COB-9880) asociado al mismo proyecto.

Justamaria.poveda@uclm.es





ID: 04765

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Productos trufados: respuesta emocional del consumidor y análisis de veracidad de los mismos**

Eva Tejedor Calvo<sup>1,2</sup>, Sergi García Barreda<sup>1</sup>, Sergio Sánchez Durán<sup>1</sup>, Pedro Marco Montori<sup>1</sup>

1) Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Zaragoza, España

2) Departamento de Producción y Caracterización de Nuevos Alimentos. Centro de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), Universidad Autónoma de Madrid (UAM-CSIC), Madrid, España

Los productos trufados normalmente hacen alusión a la trufa negra (*Tuber melanosporum*) en el etiquetado, y sin embargo, contienen una baja cantidad de esta especie, o en su defecto, contienen especies de menor valor económico y organoléptico, *Tuber indicum* y *Tuber aestivum*, o directamente no contienen trufa. Para contrarrestar la ausencia de aroma debida a la poca cantidad añadida o al tratamiento térmico, se añaden aromatizantes. Concretamente bis(metiltilio)metano de olor aliáceo y exclusivo de la trufa blanca (*Tuber magnatum*). El uso de otras especies y la adición de aromas dota de un olor propio a estos productos, muy distante de la trufa negra, llevando a confusión al consumidor. Por tanto, el objetivo fue evaluar el uso de estas estrategias en productos trufados mediante técnicas instrumentales de análisis, y análisis sensorial en consumidores.

Se seleccionaron 50 productos trufados y se analizó la especie de trufa que contenían por microscopía, por análisis de ADN y por HS-GC-MS; estos resultados se contrastaron con su etiquetado. Posteriormente, se seleccionaron 8 productos trufados que fueron analizados por 80 consumidores mediante la técnica CATA (5 productos/persona), obteniendo 60 respuestas por producto. Los términos CATA discriminativos en el test Q de Cochran fueron sometidos a un análisis de correspondencias, para visualizar la relación entre ellos y las muestras.

La información del etiquetado indujo a error en el 46% de los productos; además, *T. aestivum* y *T. indicum* se encontraron en productos que no lo indicaban. Casi la mitad de los productos (48%) contenían entre 0,22 y 10 mg/100g de bis(metiltilio)metano. Los consumidores se distribuyeron en si habían probado trufa fresca previamente (61,7%), o no (38,3%). Los 15 atributos para valorar fueron: sabor a trufa, olor a trufa, natural, artificial, químico, raro, astringente, metálico, decepción, novedoso, gourmet, sabroso, sorprendente, placentero y champiñón. Los no consumidores asociaron atributos negativos a los productos con trufa negra, y positivos a los productos con aromatizante.

Los productos trufados pueden inducir al engaño debido la información del etiquetado y por el desconocimiento general de la población. Dado que los no consumidores evalúan negativamente el uso real de trufa fresca en estos productos, es necesario educar y concienciar a los consumidores, y regular la legislación sobre el uso de trufa en productos trufados.





ID: 04834

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Actividad antioxidante *in vitro* e *in vivo* de flores de cebolla (*Allium cepa* L.)

Sonia Núñez<sup>1</sup>, Cristina Moliner<sup>1</sup>, Guillermo Cásedas<sup>1</sup>, Víctor López<sup>1,2</sup>, Carlota Gómez-Rincón<sup>1</sup>

1) Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge 2) Instituto Agroalimentario de Aragón, IA2, Universidad de Zaragoza-CITA

*Allium cepa* L., conocida comúnmente como cebolla, es una planta herbácea anual con inflorescencias blancas de la familia Amaryllidaceae. El bulbo de la cebolla es uno de los vegetales más consumidos en el mundo, sin embargo, el uso gastronómico de sus flores está mucho menos extendido. La literatura científica sobre esta parte de la cebolla es escasa, por ello es necesario estudios que evalúen su impacto en la salud humana, especialmente su potencial uso como nutraceuticos.

Este trabajo tiene como objetivo estudiar el potencial efecto antioxidante del extracto de flores frescas de cebolla. El extracto se obtuvo por percolación con etanol. La actividad antioxidante se evaluó *in vitro* a través de la capacidad de neutralización de radicales oxígeno con el método del ORAC, inhibición del radical DPPH y superóxido. Para la evaluación del potencial antioxidante *in vivo* se utilizó el organismo modelo *Caenorhabditis elegans*. En primer lugar, se llevó a cabo un ensayo para evaluar la toxicidad aguda en el nematodo. Posteriormente, se realizó un estudio de respuesta a estrés oxidativo letal inducido con juglona (150 µM) en *C. elegans* pre-tratados con el extracto.

El extracto posee un bajo poder antirradicalario *in vitro*, con una IC<sub>50</sub> de 475 ± 51 µg/mL en el ensayo del DPPH y 250 ± 51 µg/mL para la captación del radical superóxido. En el ensayo del ORAC se observó una buena capacidad de absorción de radicales de oxígeno, 1,03±0,16 µmol equivalentes de trolox/mg extracto. Además, es capaz de aumentar de forma significativa la resistencia al estrés oxidativo en los estudios con *C. elegans*, aumentando la tasa de supervivencia un 12% respecto al grupo control. En el ensayo de toxicidad aguda en *C. elegans* no se alcanzó la DL<sub>50</sub>, aunque se observó un impacto negativo en la tasa de supervivencia a las dosis suprafisiológicas (2000 y 1000 µg/mL).

Los resultados obtenidos demuestran el potencial de las flores de *A. cepa* para utilizarse como alimentos funcionales.

Agradecimientos: a la Universidad San Jorge y al Gobierno de Aragón por la financiación del Grupo Phyto-Pharm (Ref. B44\_20D)



ID: 04704

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Desarrollo y evaluación del rendimiento de cocción y grado de reducción del tamaño de la hamburguesa vegetal de anacardo del cerrado brasileño

Aline Santos Silva<sup>1</sup>, Rafael Fernandes Almeida<sup>2</sup>, Enele Rocha dos Santos<sup>1</sup>, Lilian Karla Figueira da Silva<sup>1</sup>

1) Laboratório de Análise de Alimentos; Departamento de Engenharia de Alimentos; Instituto Federal da Bahia; Barreiras, BA, Brasil 2) Laboratório de Inovação em Alimentos; Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos; Universidade Estadual de Campinas; Campinas, SP, Brasil.

Con el aumento de la demanda mundial de materias primas que reemplazan las de origen animal, satisfaciendo la tendencia actual del mercado, la comunidad científica ha comenzado a estudiar especies vegetales poco conocidas, pero que tienen un alto potencial nutricional, como las especies frutales del Cerrado brasileño. El anacardo (*Anacardium humile*) es un ejemplo de pseudofruto del Cerrado cuya fibra puede tener potencial para la industria alimentaria como materia prima alternativa a la carne, especialmente para la elaboración de hamburguesas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue desarrollar hamburguesa vegetal de anacardo del Cerrado (HVA) como sustituto de la hamburguesa de carne (HC), así como evaluarla en términos de rendimiento de cocción (RC%) y grado de reducción de tamaño (RT%). Las hamburguesas fueron elaboradas con un 70% de fibra de anacardo y un 30% de pasta de frijol (*Vigna unguiculata*). La masa se calentó a  $120 \pm 5$  °C durante cinco minutos, haciéndola más moldeable y reduciendo el riesgo de rotura del producto final. Finalmente, se realizó un corte circular de la masa calentada, adquiriendo la forma del producto convencional. El RC fue evaluado por balance de masa porcentual y RT por la relación porcentual entre el diámetro inicial y final del producto. Los datos se obtuvieron por triplicado para medir medias y desviaciones estándar al 5% de probabilidad. Se logró obtener un producto final similar al convencional en cuanto a apariencia, además de haber presentado  $RC=96.34 \pm 0.03\%$  y  $RT=4.05 \pm 0.07\%$ . El RC de HVA es satisfactorio, ya que la literatura presenta valores entre 50% y 80% para HC. El alto rendimiento se debe a que la fibra de anacardo del Cerrado y la pasta de frijol son capaces de retener agua, además del aporte que da el peso y la textura de estas materias primas. En cuanto a la RT, pudo haber ocurrido por la desnaturalización de las proteínas de la pseudofruta y legumbre, provocada por la ruptura de enlaces y por el calor que resultan en la liberación de varias sustancias, además de la pérdida de lípidos y agua durante la cocción. Sin embargo, este RT se considera despreciable para la industria, ya que HC puede presentar  $RT > 50\%$ . Por lo tanto, HVA demostró ser interesante desde el punto de vista tecnológico, pudiendo dirigirse principalmente a consumidores con dietas sin carne, aunque hay margen para realizar otros análisis, como estudios de mercado y evaluación sensorial, para reforzar el potencial del producto.



ID: 04612

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Alimentación y salud

### **Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes I. Evaluación de las propiedades físico-químicas y microbiológicas**

Eugenio José Miguel Casado<sup>1</sup>, Ana Isabel Bautista Rodríguez<sup>1</sup>, Ana María Mieres Aguilar<sup>1</sup>, Teresa Herrera Rodríguez<sup>1</sup>

1) Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA)

La dieta española actual se caracteriza por un exceso de ingesta de azúcares, grasas saturadas y trans, y sal, además de por ser hipercalórica. Se han promovido diferentes estrategias de reformulación alimentaria y entre ellas, la disminución del contenido de azúcares en los productos lácteos.

El objetivo del trabajo es evaluar la calidad físico-química y microbiológica de yogures elaborados con diferentes edulcorantes.

Los yogures se fabricaron con leche de vaca UHT. Se utilizó cultivo iniciador YO-MIX 495 de DANISCO a una concentración de 50,6 mg/L. Se adicionó el edulcorante (1% m/v) para los yogures edulcorados, azúcar (10% m/v) (yogur azucarado) o lactasa (0,4 mL/L de leche) (yogur sin lactosa). Se elaboraron las siguientes formulaciones: Yogur control (YCONTROL), yogur con inulina (YINULINA), yogur con isomaltosa (YISOMALT), yogur con manitol (YMANITOL), yogur con maltosa (YMALTOSA), yogur con stevia (YSTEVEIA), yogur con azúcar (YAZUCAR) o yogur sin lactosa (YSL). Los yogures se incubaron a 43°C 6 horas. Los análisis de pH, humedad, acidez titulable, sinéresis, y viabilidad del cultivo iniciador se realizaron de acuerdo con Iriondo de Hond *et al.*, (2019). El color se determinó mediante colorímetro utilizando el espacio de color Cielab. La viscosidad se determinó mediante un viscosímetro rotacional. Se presentan los resultados de 3 elaboraciones diferentes de cada formato de yogur.

YAZUCAR presentó menor actividad de agua (0,98) que los yogures control, edulcorados o sin lactosa (0,99). Además, menor valor de humedad (80,39%) que el resto de formatos. YMALTOSA presentó también menos humedad (85,67%) que YC (87,47%) y YSL (87,92%). YAZYUCAR presentó menores valores de sinéresis que los yogures control, con edulcorantes o sin lactosa. YC y YSTEVEIA mostraron valores mayores de acidez titulable (0,75 y 0,72 gramos de ácido láctico/100 gramos de yogur) que YAZUCAR y YMALTOSA (0,52 y 0,48, respectivamente).

No se observaron diferencias significativas en los valores de pH, viscosidad, color, recuento de lactobacilos o estreptococos ni en la luminosidad, índice de rojo o índice de amarillo de los yogures.

El uso de edulcorantes no altera de manera significativa la calidad físico-química ni microbiológica de los yogures. La utilización de azúcar produce una disminución de la sinéresis en comparación con los yogures control, sin lactosa o edulcorados.

El trabajo se ha realizado gracias a la financiación del Proyecto **FP18-LACTEOS-CIG**.



ID: 04613

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### **Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes II. Evaluación de las propiedades sensoriales.**

Eugenio José Miguel Casado<sup>1</sup>, Ana Isabel Bautista Rodríguez<sup>1</sup>, Ana María Mieres Aguilar<sup>1</sup>, Teresa Herrera Rodríguez<sup>1</sup>

1) Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA)

Se han promovido diferentes estrategias de reformulación alimentaria y entre ellas, la disminución del contenido de azúcares en los productos lácteos. Para que esa estrategia tenga éxito es fundamental que se mantenga la calidad sensorial de los productos desarrollados.

El objetivo del trabajo es evaluar la calidad sensorial de yogures con diferentes edulcorantes.

Los yogures se fabricaron con leche de vaca UHT. Se utilizó cultivo iniciador YO-MIX 495 de DANISCO a una concentración de 50,6 mg/L. Se adicionó el edulcorante (1% m/v) para los yogures edulcorados, azúcar (10% m/v) (yogur azucarado) o lactasa (0,4 mL/L de leche) (yogur sin lactosa). Se elaboraron las siguientes formulaciones: Yogur control (YCONTROL), yogur con inulina (YINULINA), yogur con isomaltosa (YISOMALT), yogur con manitol (YMANITOL), yogur con maltosa (YMALTOSA), yogur con stevia (YSTEVEIA), yogur con azúcar (YAZUCAR) o yogur sin lactosa (YSL). Los yogures se incubaron a 43°C 6 horas. Los yogures fueron evaluados por un panel de 19 jueces entrenados. Se realizaron pruebas de ordenación de los yogures 1) según acidez, 2) según dulzor y 3) según preferencia por el panel de jueces entrenados para productos lácteos del IMIDRA. También se evaluó la calidad del sabor, de la textura y la valoración global de los yogures desarrollados mediante escalas no estructuradas de 11 cm.

Los resultados se muestran a continuación:

a) Acidez de menor a mayor: YAZUCAR < YSTEVEIA < YISOMALT < YINULINA < YSL < YMANITOL < YC < YMALTOSA.

b) Dulzor de menor a mayor: YC < YMALTOSA < YMANITOL < YINULINA < YSL < YISOMALT < YSTEVEIA < YAZUCAR.

c) Preferencia: YMALTOSA > YMANITOL > YSL > YC > YSTEVEIA > YAZUCAR > YINULINA > YISOMALT.

En relación al dulzor existen diferencias significativas entre el yogur azucarado y todos los demás, salvo YSTEVEIA. No existen diferencias significativas entre YC, YMALTOSA, YMANITOL E YINULINA.

YISOMALT Y YINULINA recibieron puntuaciones menores para la textura (5,26 y 5,86). Por el contrario, YMALTOSA y YMANITOL recibieron puntuaciones mayores (7,36 y 7,13) para la textura y la calidad global, aunque para este parámetro las diferencias no fueron significativas. YMALTOSA recibió también las puntuaciones mayores para el sabor, aunque las diferencias observadas tampoco fueron estadísticamente significativas. La maltosa y el manitol parecen ser los mejores edulcorantes para elaborar yogures de buena calidad sensorial.

El trabajo se ha realizado gracias a la financiación del Proyecto **FP18-LACTEOS-CIG**.



ID: 04779

Tipo: Oral

Área temática: Alimentación y salud

### Fermentación colónica *in vitro* de subproductos de hortalizas ricas en fibra dietética

Ana Álvarez Vaz<sup>1</sup>, Gemma Bellí Martínez<sup>1</sup>, Gemma Oms Oliu<sup>1</sup>, Isabel Odriozola Serrano<sup>1</sup>, Olga Martín Belloso<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat de Lleida-Agrotecnio CERCA Center. Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198. Lleida, España

La industria agroalimentaria genera un gran volumen de residuos cuya revalorización en forma de subproductos es fundamental para la economía circular. Entre ellos se encuentran los extractos ricos en fibra (ERF), que son fermentados por la microbiota intestinal, mejorando la salud intestinal y previniendo enfermedades. Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar el valor nutricional de distintos ERF de hortalizas (alcachofa, pepino y pimiento rojo), y valorar el impacto de la fibra dietética (FD) de estos ERF en la salud intestinal.

Los contenidos de FD, soluble (FDS) e insoluble (FDI), así como la composición centesimal de cada ERF se determinaron siguiendo los métodos estandarizados de la AOAC. Para evaluar su efecto en la salud intestinal, se analizó la composición de la microbiota y la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Para ello, se realizó una digestión gastrointestinal *in vitro* de los ERF, siguiendo el protocolo propuesto por INFOGEST y, seguidamente, una fermentación colónica *in vitro* con microbiota fecal humana. El ADN microbiano se analizó mediante qPCR. El análisis de AGCC se realizó mediante cromatografía de gases con detector de llama.

Los ERF de hortalizas presentaron un alto contenido en FD, que varió entre 33,7 y 54,7 g/100g de materia seca (ms), siendo el de alcachofa el que presentó un valor más elevado. El ratio FDS y FDI de los ERF fue cercano a 1:1 (p:p) cuyo valor va a condicionar el comportamiento tecnológico en alimentos y fisiológico de los ERF. En cuanto a la microbiota, después de 48h de fermentación, los subproductos, aumentaron el número de microorganismos prebióticos (*Lactobacillus* spp y *Bifidobacterium* spp), fomentando la homeostasis del ecosistema microbiano intestinal. Además, se observó un aumento en la producción de AGCC totales (ácido acético, propiónico y butírico), que fue mayor en el ERF de pepino (4,3 mg/mL) que en los ERF de alcachofa y pimiento rojo ( $\approx 2$  mg/mL), lo que podría reforzar la mucosa del colon, servir como fuente de energía a los colonocitos.

Por tanto, este estudio demuestra que los ERF de alcachofa, pepino y pimiento rojo podrían mejorar la salud intestinal actuando como alimentos probióticos. Además, la utilización de estos ERF para alimentación humana ayudaría a hacer frente al desperdicio alimentario y a la pérdida de nutrientes.

Este trabajo ha sido subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del proyecto AGLRTI-2018-094268-B-C21.



ID: 04566

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

### Impacto de la alimentación en la enfermedad renal crónica y Covid-19

Paz Bersano Reyes<sup>1</sup>, Gema Nieto Martínez<sup>1</sup>, Alicia García Testal<sup>2</sup>

1) Departamento de tecnología de alimentos, ciencias de los alimentos y nutrición. Facultad de ciencias veterinaria. Campus Regional de excelencia internacional 2) Hospital de Manises

**Introducción** La alimentación actual está vinculada al consumo de alimentos ultraprocesados, aumento de ingesta de sal, azúcares, fósforo y potasio, mayor riesgo de obesidad, diabetes, hipertensión y enfermedad renal crónica (ERC), esto sumado a la pandemia por Covid-19 plantea un gran desafío para la salud a nivel mundial. El Covid-19 infecta a las células al unirse a receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 presente en pulmones, tracto gastrointestinal, corazón, arterias y en mayor grado en los riñones. Su función es la moderación de la presión arterial al regular los niveles de angiotensina. La prevalencia de malnutrición, inflamación en paciente con ERC empeora el pronóstico cuando hay contagio por Covid-19.

**Objetivos** Revisar el efecto de la alimentación occidentalizada sobre el desarrollo de ERC y la evolución de estos pacientes en la infección por covid-19.

**Metodología** Revisión bibliográfica, Pubmed, WOS, Google Scholar, sCielo, Dialnet, Nacional Kidney Foundation, Science Direct.

**Resultados** La transición de una sociedad agrícola a una industrial/urbana, junto a avances tecnológicos en el procesamiento de los alimentos ha contribuido a una dieta occidentalizada que favorece la obesidad (factor de progresión renal). Tasas en España: 54% sobrepeso, 17% obesidad y 40% sobrepeso en adultos y 18% obesidad en niños. La ERC afecta al 15% de la población, aumenta el riesgo al envejecer (19,95% > 65 años), diabetes (14,8%), sarcopenia (93% > 80 años), hipertensión (42,6% > 18 años). Mayor ingesta a las recomendaciones, 72% sodio, 25-35% fósforo, 12-18% potasio y > 10% del aporte calórico en azúcares. Un 44% de los pacientes con COVID-19 desarrollan proteinuria, 15,5% incrementan niveles de creatinina. La mortalidad cruda por Covid-19 sin ajuste es del 24%, mayor en pacientes en hemodiálisis.

La inflamación aumenta los requerimientos proteicos y energéticos, independientemente de la funcionalidad renal.

**Conclusión** La reducción del consumo de alimentos ultraprocesados es difícil por el bajo precio para la industria, su elevada ingesta se relaciona con enfermedad cardiovascular y ósea y ERC.

Es importante concienciar a la sociedad (campañas institucionales sobre alimentación saludable, limitar la publicidad ultraprocesados, prohibir la publicidad engañosa), participación intersectorial y mejorar normativa de etiquetado que incluya contenido de fósforo y potasio.

Monitorear el estado nutricional, adaptar las recomendaciones dietéticas al estadio de la ERC y etapa de infección por Covid-19, ya que hay mayor riesgo de morbimortalidad.

**Agradecimientos** A mis Directoras de tesis, Universidad de Murcia, Hospital de Manises y al congreso Cyta y Eysa.





ID: 04721

Tipo: Oral

Área temática: Alimentación y salud

### Study the interaction of amino acids/sugars on the formation of acrylamide in potato models

Nivine Bachir<sup>1,2</sup>, Amira Haddara<sup>2</sup>, Francesc Sepulcre<sup>1</sup>, Montserrat Pujola<sup>1</sup>

1) Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya, BarcelonaTech, Spain Campus del Baix Llobregat, Carrer Esteve Terradas 8, 08860, Castelldefels, 2) Doctoral School of Sciences and Technology, Lebanese University, Rafic Hariri Campus, Hadath, Lebanon

\*Corresponding authors. *E-mail addresses*: Nivine BACHIR [nivine.bachir@upc.edu]

**Rationale:** Based on clinical evidence, acrylamide has neurotoxic effect and is classified as a probable carcinogen. Acrylamide formation in food is affected by many factors like the thermal treatment and the interaction of precursors that have been studied extensively for the past years.

**Methods:** Glutamine and asparagine, acrylamide and sugars were quantified using Megazyme kit, Gas Chromatography-Flame Ionization Detector and High Performance Liquid Chromatography methods.

**Objectives:** The present study aims at formulating potato based models (Glutamine, Asparagine, Gln/Asn, Glucose/Fructose, Sucrose alone, Asn/GFS, and Gln/GFS) with composition similar to potatoes to help understand the interactions between sugars and amino acids leading to acrylamide formation. To examine the effects of thermal treatment (170°C and 190°C), and cooking technique (Deep Frying and Air Frying) on acrylamide formation in the different potato models.

**Results:** Results showed that the thermal treatment used in the present study had a significant difference ( $p < 0.05$ ) for deep frying method as compared to air frying. Moreover, the effect of the temperature (170°C and 190°C) on acrylamide formation is only detected in Gln/Asn model using deep frying treatment (the maximum value of acrylamide formed  $261.56 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \pm 5.97$ ). Contrarily, in the other models acrylamide formation is lower than the LOD of the method applied ( $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ).

**Conclusion:** Yet, based on our finding the type of the cooking technique mainly air frying seems to be effective in significantly reducing acrylamide in the studied models. Moreover, acrylamide is only detected and quantified when all essential precursors are present.

**Key words:** glutamine, asparagine, sugars, gas chromatography, thermal treatment





ID: 04644

Tipo: Póster

Área temática: Alimentación y salud

**Valorización de frutos de palmera datilera (*Phoenix dactylifera*, L.) del Palmeral de San Antón (Orihuela) estudio físico y fisicoquímico de la variedad “La Bolica”.**

Laura Candela Salvador<sup>1</sup>, Clara Muñoz Bas<sup>1</sup>, Botella Martínez Botella Martínez<sup>1</sup>, Estrella Sayas Barberá<sup>1</sup>, Manuel Viuda Martos<sup>1,2</sup>, Juana Fernández López<sup>1</sup>, José Angel Pérez Alvarez<sup>1,2</sup>

1) Grupo IPOA CIAGRO-UMH. Universidad Miguel Hernández 2) Cátedra Palmeral de Elche. Universidad Miguel Hernández de Elche

En el siglo XXI, la sostenibilidad es un retos que tiene la sociedad y la industria de alimentos no es ajena y, para lograrla, la valorización de los recursos alimentarios existentes es indispensable. El dátil español es un recurso que está infrautilizado e infravalorado que puede utilizarse en la industria ya que aporta importantes nutrientes y efectos beneficiosos para la salud de los consumidores. A pesar de que las provincias de Alicante y Murcia cuentan con los únicos palmerales “potencialmente comerciales” de toda Europa, destacando los palmerales de Elche y Orihuela. En Elche, su producción está escasamente utilizada y comercializada (menos del 5% de la producción) y en Orihuela, no se comercializa ninguna variedad, infrautilizando este recurso y disminuyendo la sostenibilidad del palmeral oriolano al no haber un conocimiento científico-tecnológico y gestión de este. El objetivo de este trabajo es iniciar los estudios de caracterización física del fruto (medidas físicas y parámetros de color CIELAB) y fisicoquímica (pH, Aw, °Brix) de la variedad “La Bolica”, una de las variedades más apreciada del palmeral oriolano. Los dátiles “frescos” se recolectaron entre los meses de octubre a diciembre, en un total de 4 lotes de 50 unidades cada uno, en estado Tamar. Los resultados obtenidos de la caracterización física fueron: Longitud del fruto:  $28,80 \pm 1,60$  mm, Diámetro del fruto  $21,22 \pm 1,31$  mm; Peso fruto:  $21,56 \pm 3,48$  g; peso pulpa:  $14,88 \pm 2,16$  g; peso piel:  $1,38 \pm 0,48$  g; peso hueso:  $2,60 \pm 0,14$  g. Las coordenadas de color promedio fueron fruto exterior con piel L\*:  $24,21 \pm 3,98$ ; a\*:  $2,08 \pm 1,65$ ; b\*:  $3,68 \pm 2,46$ , fruto sin piel: L\*:  $19,58 \pm 4,17$ ; a\*:  $2,53 \pm 0,89$ ; b\*:  $2,10 \pm 1,99$ ; color de la pulpa: L\*:  $39,85 \pm 3,18$ ; a\*:  $0,52 \pm 0,49$ ; b\*:  $4,69 \pm 3,65$ . En cuanto a las propiedades fisicoquímicas, los valores de pH fueron:  $6,34 \pm 0,08$  Aw:  $0,858 \pm 0,094$ , °Brix:  $44,86 \pm 0,18$ . En comparación con las variedades frescas (Medjoul, Hayani, etc.) comúnmente encontradas en el mercado español, la variedad “La Bolica”, tiene un tamaño y peso promedio muchos más bajo así como una menor concentración de azúcares solubles además. Por los valores de Aw, “La Bolica” puede considerarse como un alimento de Humedad Intermedia (< 0,900) sin embargo, su elevado pH y sus °Brix, lo hace susceptible a la acción bacteriana, por lo que debería en refrigeración. Esta variedad podría ser muy útil como ingrediente en el Desarrollo e Innovación de nuevos alimentos potencialmente más saludables.

Email: ja.perez@umh.es

# Área temática

## Bioeconomía y desarrollo sostenible



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04693

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Estudio de la composición de los orujos de la vinificación de uva tinta y de la uva blanca para su valorización**

Maria Jesus Martin Mateos<sup>1</sup>, Jonathan Delgado Adamez<sup>1</sup>, Antonia Maria Trejo Alvarez<sup>1</sup>, Maria Esperanza Valdes Sanchez<sup>1</sup>, Maria Rosario Ramirez Bernabe<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX). Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Avda. Adolfo Suárez, s/n. C.P. 06071, Badajoz

La producción vinícola es una de las actividades agroalimentarias que más subproductos genera, y su gestión supone un elevado coste económico y un gran impacto a nivel medioambiental. El aprovechamiento de los subproductos es una línea de investigación de gran importancia por las numerosas posibilidades de utilización que ofrece. El principal subproducto de la vinificación es el orujo de uva, que supone el 62% del total de los mismos. El orujo está formado por semillas, hollejos, raspones y restos de pulpa que quedan después de las operaciones de prensado de la uva para extraer el mosto, en la elaboración de vinos blancos, o el mosto-vino, en la de los tintos tras el proceso de fermentación-maceración. Su composición, aunque es variable, en general tiene un alto contenido en fibra de alta calidad, y además contienen compuestos bioactivos.

Los orujos de uva tinta analizados proceden de vinificaciones de uvas variedad *Tempranillo*, y los de uva blanca de vinificaciones de uvas de las variedades *Pardina*, *Montúa* y *Cayetana*. Se analizó su composición proximal, su contenido en compuestos fenólicos, y su pH y Aw con la finalidad de evaluar sus posibilidades de aplicación para la conservación de productos cárnicos.

Ambos orujos presentaron rangos de fibra entre el 27,8-35,7% siendo más elevados en los orujos de uva tinta que en los de blanca. El porcentaje de grasa fue ligeramente más alto en el orujo de uva tinta (3,6%) que en el de uva blanca (1,6%). Igualmente, los niveles de compuestos fenólicos fueron ligeramente superiores en el orujo de uva tinta (1266mg/100g) con respecto al orujo de uva blanca (915mg/100g), siendo elevados en ambos casos. Debido a su composición rica en fibra y en compuestos fenólicos, los orujos podrían ser utilizados como ingrediente antioxidante y/o antimicrobiano para mejorar la conservación de los productos cárnicos. Sin embargo, el alto contenido de humedad del orujo fresco y su elevada Aw limita su estabilidad química y microbiológica y pueden promover el crecimiento de microorganismos. Por tanto en el caso de su inclusión en otro alimento sería necesario aplicar algún tratamiento de conservación para su posterior aplicación.

### **AGRADECIMIENTOS**

Los resultados mostrados se han obtenido gracias al proyecto "Valorización de los subproductos de la industria enológica mediante tecnologías alternativas a las convencionales para mejorar la conservación de los productos cárnicos" (IB20073) financiado por la Junta de Extremadura y Fondos FEDER.



ID: 04796

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Revaluación de residuos de tomate y setas mediante extracción asistida por microondas

Marta Oliván García<sup>1,2</sup>, Mónica Mendiola Lanao<sup>1</sup>, Olga Martín Beloso<sup>2</sup>

1) Cita Cita 2) Universidad de Lleida

Actualmente la industria alimentaria europea genera alrededor de 100 Mt de residuos, provocando un grave problema medioambiental, que está impulsando a la industria alimentaria hacia una economía circular, buscando nuevas formas de explotación, como el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la extracción de compuestos bioactivos. Una de ellas es la **extracción asistida por microondas (MAE)**, la cual provoca un calentamiento rápido que rompe las células, dando lugar a la difusión de los compuestos lo cual facilita la extracción. Desde Cita Cita se ha utilizado la extracción asistida por microondas en subproductos de residuos de setas y tomates, los cuales son ricos en compuestos relacionados con la salud y pueden presentar funciones tecnológicas. Para la obtención de los subproductos se ha utilizado el microondas a diferentes potencias 1000W (25%), 2000W (50%), 3000W (75%) y 4000W (100%), durante 3, 6 y 9 minutos. Para ello se introduce el residuo en diferentes tipos de disolventes: agua y una mezcla de agua etanol (40:60). La cuantificación fisicoquímica se realiza mediante análisis espectrofotométrico, comprobando que tanto en la extracción de licopeno de tomate como en la extracción de fenoles totales de setas se observa un mayor porcentaje de estos compuestos en los extractos con etanol. Para el licopeno los mejores resultados se obtienen con la potencia 100% durante 6 minutos (11,43 mg/kg muestra) y 9 minutos (13,50 mg/kg muestra). Para los fenoles totales se obtienen los mejores resultados en los tratamientos de 9 minutos con la potencia del 75% (17,46 mg/l ácido gálico) y la del 100% (18,45 mg/l ácido gálico).

Gracias a este trabajo se ha comprobado que el tratamiento con microondas permite liberar estos compuestos en los extractos recuperados, lo cual abre una vía interesante para la revalorización de los residuos.

Palabras clave: revalorización, tomate, champiñón, extracción, microondas.



ID: 04648

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Valorización de suero nativo concentrado bovino por altas presiones

María Romo Ibáñez<sup>1</sup>, Massimo Castellari<sup>2</sup>, Xavier Felipe Cuyàs<sup>1</sup>

1) Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA) – Programa de calidad y tecnología agroalimentarias, Finca Camps i Armet s/n, Monells, E-17121, Girona, Spain 2) Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA) – Programa de funcionalidad y seguridad agroalimentarias, Finca Camps i Armet s/n, Monells, E-17121, Girona, Spain

El Suero de quesería, que tradicionalmente se ha tratado como un subproducto, resulta ser una fuente de proteínas séricas de alto valor añadido con diversas aplicaciones en la industria alimentaria. Sin embargo, la proteína sérica principal, la b-Lactoglobulina (b-Lg), se ha asociado con alergias infantiles, haciendo necesario el desarrollo de nuevas estrategias para su eliminación.

El principal componente del suero es agua, por lo que la manipulación de un producto concentrado podría suponer ciertas ventajas, como el ahorro energético del proceso transporte y la mejora de la estabilidad del producto.

El tratamiento con altas presiones (HPP) se presenta como una tecnología rápida y ecológica capaz de aceptar a la estructura cuaternaria y terciaria de las proteínas, provocando su agregación y precipitación bajo ciertas condiciones. Las dos principales proteínas séricas (b-Lactoglobulina y a-Lactalbúmina) presentan diferente sensibilidad a HPP, siendo la b-Lg significativamente más sensible.

El objetivo de este trabajo es la determinación de las condiciones de tratamiento óptimas para la obtención de una fracción enriquecida con a-Lactalbúmina (a-La) mediante la aplicación de altas presiones a partir de suero bovino nativo concentrado.

Se probarán diferentes condiciones de tratamiento: presión (145-600 MPa), pH (pH fisiológico y pH 4.6) temperatura (7-35°C) y duración (7-433 s) sobre suero bovino nativo concentrado en frío mediante filtración. El producto resultante será caracterizado mediante RP-HPLC, parámetros de rendimiento, electroforesis y pruebas estructurales (grupos tioles libres totales e hidrofobicidad de superficie).

La presión, el pH y la duración del tratamiento tuvieron un efecto significativo sobre los parámetros estudiados, haciendo posible la obtención de una fracción enriquecida en a-La. Sin embargo, futuros experimentos serían necesarios para seguir optimizando las condiciones de tratamiento y sobre la implantación de este sistema a nivel industrial, además, de la utilización de sueros de otras fuentes animales.

Este trabajo se está realizando en el marco del proyecto DAINME-SME, financiado por el programa PRIMA (Ref: no2018-SECTION1-FO2), soportado por E.U's Horizon 2020 research & innovation programa y CERCA.



ID: 04681

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Cocinado de pasta en condiciones más sostenibles**

Silvia Lorente Bailo<sup>1</sup>, Ana Ferrer Mairal<sup>1</sup>, María Luisa Salvador Solano<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza - CITA

Durante el proceso de cocción de la pasta se consume la mayor parte de energía que se necesita durante todo el ciclo del alimento (Cimini et al., 2019). Dos métodos que permitirían reducir el consumo de energía en el cocinado son la utilización de la mínima potencia calefactora y la disminución de la relación pasta/agua. Estas alternativas serían válidas siempre que no se viesen afectadas las propiedades organolépticas y nutricionales.

El objetivo principal de este trabajo fue estudiar el efecto de la disminución del consumo energético durante la cocción de pasta. Los objetivos secundarios fueron: analizar la influencia de la potencia calefactora en la evolución de las propiedades de cocinado de la pasta y estudiar la influencia de la relación pasta/agua en las propiedades de cocinado de la pasta y su textura. Además, se analizó si la agitación modifica las propiedades de la pasta.

Se utilizó una pasta seca comercial de sémola de trigo *durum*, de dos geometrías diferentes: espaguetis cortados a 10 cm y macarrones. La pasta se coció en una olla sin tapa durante 9 min los espaguetis y 8 min los macarrones, usando una placa de inducción. Se determinaron las propiedades de cocinado de la pasta (tiempo óptimo de cocción, pérdidas por cocción, índice de absorción de agua, índice de hinchado, incremento de volumen y grado de gelatinización del almidón), se midió la turbidez del agua de cocción y se analizó la textura de la pasta mediante ensayos de doble compresión y corte. Las cocciones se realizaron a diferentes potencias (600-900 W), con distintas relaciones pasta/agua (100-166 g/L), y sin/con agitación durante el primer minuto de cocción.

La vigorosidad de la ebullición influyó en las propiedades de la pasta cocida. Con una baja potencia calefactora, las pérdidas por cocción, la turbidez y la gelatinización del almidón fueron significativamente ( $p < 0,05$ ) menores que con alta potencia, y la pasta era más firme y menos pegajosa. Las propiedades de cocinado de la pasta cambiaron acusadamente durante los 6 primeros minutos de cocción, momento a partir del cual las modificaciones fueron más paulatinas. La relación pasta/agua y la agitación influyeron significativamente en las pérdidas por cocción y en la turbidez del agua, pero no provocó modificaciones significativas en las propiedades de textura.

En conclusión, es posible minimizar el consumo energético cocinando la pasta a baja potencia y disminuyendo la relación pasta/agua sin que se produzca una pérdida de calidad.



ID: 04795

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Estudio de viabilidad y empleabilidad de biopolímeros activos obtenidos mediante la valorización de residuos agroforestales

Javier Rocha Pimienta<sup>1</sup> , Sara Martillanes Costumero<sup>2,3</sup> , Julian Enrique Fernández Sánchez<sup>1</sup> , Jonathan Delgado Adámez<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX) - Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) 2) Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura 3) Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciències e Tecnologia, Universidade de Évora

La industria alimentaria requiere de toneladas de materiales de envasado de un solo uso, polímeros no biodegradables a base de petróleo que generan un importante impacto ambiental. Su sustitución por otros de fuentes sostenibles y biodegradables se ha convertido en una cuestión vital para la industria alimentaria. Por otra parte, los problemas actuales de desabastecimiento y falta de recursos ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar alimentos menos perecederos y con un perfil más saludable. Por ello, los extractos naturales y aceites esenciales son buenos candidatos para emplearse en la industria agroalimentaria. Basan su aplicabilidad en su perfil en fitoquímicos tanto como aditivos, como para la formulación de envases activos.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la liberación de compuestos, actividad antimicrobiana y actividad antioxidante a lo largo del tiempo, de un biopolímero a base de quitosano y enriquecido con fitoquímicos. Para ello se determinó el perfil fitoquímico y la cinética de liberación de estos compuestos al alimento, así como sus propiedades bioactivas.

Los resultados de la liberación de compuestos del polímero mostraron que los mayoritarios como la oleuropeína y rutina se liberan progresivamente a lo largo del tiempo, al igual que los compuestos volátiles del aceite esencial de romero. La actividad antioxidante muestra su máximo a las 6 horas de incubación, desapareciendo transcurridas 24 horas. Por otra parte, la actividad antimicrobiana muestra que el quitosano es capaz de inhibir significativamente el crecimiento de *L. innocua* y *E. coli* las primeras 24 h, pero no es así pasado este tiempo. En cambio, los polímeros con fitoquímicos potencian esta actividad ampliándola tras 72 h.

En conclusión, los biopolímeros formulados a base de quitosano son una alternativa real para la sustitución de los envases de plástico convencional. Los compuestos presentes en ellos se liberan al medio actuando en la matriz en la que se encuentran.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al Coop4PAM (POCTEP), Junta de Extremadura y fondos FEDER la ayuda económica recibida (AGA021/GR21198). JRP agradece al Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura por la ayuda predoctoral (PD18075). SM agradece al Ministerio de Universidades y La Unión Europea (NextGenerationUE) por la "Ayuda del Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español, Modalidad de ayudas Margarita Salas para la formación de jóvenes doctores" (MS-16).





ID: 04630

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Incorporación ácidos fenólicos a matrices PHBV para la obtención de films activos para el envasado de alimentos**

Eva Moll Montaner<sup>1</sup>, Maria Consuelo González Martínez<sup>1</sup>, Amparo Chiralt Boix<sup>1</sup>

1) Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IIAD)/ Universitat Politècnica de València (UPV). Departamento de Ciencia, Tecnología y Gestión Alimentaria. Camí de Vera, s/n, 46022 València, Valencia.

El PHBV es un polímero biodegradable obtenido biotecnológicamente con buenas propiedades de barrera al vapor de agua y al oxígeno, que se puede emplear para la obtención de materiales activos para el envasado alimentario, aunque es frágil debido a la cristalización secundaria del polímero durante el almacenamiento. Los ácidos ferúlico (AF) y p-cumárico (APC) tienen capacidad antioxidante y antibacteriana y su incorporación a la matriz de PHBV puede mejorar sus propiedades funcionales, otorgándole propiedades activas para fomentar la conservación de alimentos.

En este estudio se han incorporado AF y APC al 0, 3, 6 y 9% en la matriz polimérica por mezclado en fundido para la obtención de films por termocompresión. Éstos se han caracterizado en sus propiedades mecánicas, de barrera, transparencia y microestructura. Ambos ácidos modificaron las propiedades de los films, dependiendo de su proporción. Al 3%, los ácidos no modificaron significativamente el módulo de elasticidad (EM) y la tensión de fractura (TF) de los films, pero aumentaron su extensibilidad (%E). A partir del 6%, ambos ácidos debilitaron la matriz de PHBV, reduciendo el EM y la TF, aumentando significativamente su elongación, invirtiéndose el efecto para la concentración del 9%. Los efectos fueron más acusados con el ácido p-cumárico lo cual se atribuyó a su menor compatibilidad con la matriz. Ambos ácidos mejoraron la capacidad de barrera al vapor de agua y al oxígeno de los films, a todas las concentraciones, siendo el efecto de la concentración más significativo para el ácido APC. Las imágenes FESEM mostraron agregados de APC en la matriz polimérica, lo que se tradujo en una disminución significativa de la transparencia de los films. La separación de cristales de los ácidos podría también afectar al comportamiento mecánico y de barrera de los films, de manera directa o indirecta a través de la nucleación de los cristales del PHBV.

Concluyendo, los AF y APC, mejoraron las propiedades de barrera y mecánicas del PHBV, dependiendo de su concentración, siendo el efecto mayor para el 6% de AF y el 3% de APC debido a su menor compatibilidad con la matriz. Son necesarios estudios de liberación de los compuestos activos en medios simulantes alimentarios y validar la actividad antioxidante y antimicrobiana de los films.

Los autores agradecen a la Agencia Estatal de Investigación la financiación del proyecto PID2019-105207RB-I00 y el contrato predoctoral (PRE2020-091929) para la realización del estudio.



ID: 04669

Tipo: Oral

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Residuo de naranja para la estabilización de emulsiones de aceite en agua

Mónica Umaña<sup>1</sup>, Laura Llull<sup>1</sup>, Christelle Turchiuli<sup>2</sup>, Beatriz Rayo<sup>1</sup>, Juan Cárcel<sup>3</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Departamento de Química, Universidad de las Islas Baleares, Islas Baleares, España 2) AgroParisTech, UMR 1145 Ingénierie Procédés Aliments, Massy, Francia 3) Grupo ASPA, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de València, Valencia, España

**INTRODUCCIÓN** Los residuos de la industria del zumo de cítricos, que representan hasta un 50 % en peso de la materia prima, contienen compuestos interesantes como pectinas y moléculas antioxidantes.

**OBJETIVO** El objetivo de esta investigación es evaluar el uso de residuos de naranja (piel y pulpa), ricos en pectinas y antioxidantes, en la formulación de emulsiones de aceite en agua.

**METODOLOGÍA** El residuo de naranja se obtuvo después de extraer su zumo. La pulpa y piel se escaldaron, liofilizaron y molieron (< 0.5 mm). Se determinó la capacidad antioxidante del residuo y de pectinas comerciales (Sigma-Aldrich) (método CUPRAC). Se prepararon emulsiones con un homogeneizador (16000 rpm 15 min) (% en p/p) de aceite de girasol (6 %) en agua (60 %) (pH 3.5) estabilizadas con: 1) 0.3 % proteína de soja; 2) 0.2 % pectinas comerciales; 3) 0.3 % proteína de soja y 0.2 % pectinas comerciales; 4) 0.95 % residuo de naranja (equivalente a 0.2 % pectina) y 5) 0.95 % residuo de naranja y 0.3 % proteína de soja. Se midió la distribución del tamaño de las gotas de aceite (0 y 24 h) por microscopía óptica y análisis de imagen (software ImageJ) y la viscosidad con un viscosímetro rotacional.

**RESULTADOS** La capacidad antioxidante del residuo de naranja fue ~16 veces superior a la de la pectina comercial (25 mg equivalentes de trolox/g base húmeda). La emulsión preparada únicamente con proteína presentó un diámetro medio de gota de aceite ( $d_{50}$ ) de 8.0  $\mu\text{m}$  y la preparada únicamente con pectina comercial, de 4.9  $\mu\text{m}$ , y disminuyendo hasta 2.5  $\mu\text{m}$  con la combinación de pectina y proteína. La emulsión preparada únicamente con el residuo de naranja presentó las gotas más grandes ( $d_{50}$  11.1  $\mu\text{m}$ ); este valor disminuyó considerablemente al añadir proteína de soja ( $d_{50}$  3.9  $\mu\text{m}$ ); esta última emulsión presentó mejor estabilidad (menor variación de tamaño) que el resto de emulsiones después de 24 h. Las emulsiones que contenían únicamente un estabilizante presentaron una viscosidad promedio de  $155 \pm 4$  mPa·s y las que contenían dos, de  $172 \pm 1$  mPa·s, sin diferencias ( $p > 0.05$ ) entre las que contenían residuo de naranja y pectinas.

**CONCLUSIONES** Considerando la alta capacidad antioxidante del residuo de naranja, su uso en la elaboración de emulsiones es interesante, pues además de estabilizarlas, podría proteger la fase lipídica de procesos de oxidación.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen a los proyectos PID2019-106148RR-C43 y PID2019-106148RR-C42 financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.



ID: 04774

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Desarrollo de envasado activo de alimentos basado en biopolímeros sostenibles y fitoquímicos con propiedades activas

Javier Rocha Pimienta<sup>1</sup>, Sara Martillanes<sup>2,3</sup>, Irene Palacios<sup>1</sup>, Julian Enrique Fernández Sánchez<sup>1</sup>, Jonathan Delgado Adámez<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX) - Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) 2) Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura 3) Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciències e Tecnologia, Universidade de Évora

La industria alimentaria genera cada año toneladas de envases plásticos, los cuales están fabricados con polímeros no biodegradables procedentes del petróleo. En los últimos años se está creando una conciencia social dirigida a minimizar el uso de este tipo de envases, a la vez que se está legislando en este sentido. Por tanto, las nuevas tendencias en el envasado y envasado activo de alimentos deben basarse en la utilización de biopolímeros o plásticos biobasados procedentes de fuentes sostenibles.

En base a este desafío, el objetivo del presente estudio es desarrollar biomateriales basados en polímeros biodegradables y compostables, a partir de residuos agroalimentarios y agroforestales. La implementación de este proceso permitirá al mismo tiempo reducir los costes de producción de los biopolímeros, valorizar los residuos, y producir nuevas formulaciones de envasado de alimentos 100% biodegradables y sostenibles. Estos biopolímeros se han obtenido del exoesqueleto de crustáceos (quitosano) y residuos del pescado (gelatina) en diferentes proporciones y a los cuales se le han incorporado aceites esenciales de *Laurus nobilis* L. o *Eucalyptus globulus* Labill. Los resultados revelan el potencial antimicrobiano y antioxidante de estos aceites, debido generalmente a la mezcla compleja de constituyentes que pertenecen, de forma casi exclusiva, al grupo de los terpenos. Del mismo modo, los biopolímeros mostraron una alta capacidad antioxidante, por la liberación de estos compuestos, y actividad antimicrobiana, la cual se ve incrementada por el efecto sinérgico con el quitosano que, también actúa como agente antimicrobiano. Finalmente, se estableció la cinética de liberación de los compuestos activos desde el envase al alimento.

Se puede concluir que los residuos agroalimentarios y agroforestales pueden ser valorizados para la obtención de biomateriales sostenibles destinados a la formulación de envases activos de alimentos que tenga un menor impacto ambiental.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al Coop4PAM (POCTEP), a la Junta de Extremadura y fondos FEDER la ayuda económica recibida (AGA021/GR21198). JRP agradece al Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura por la ayuda predoctoral concedida (PD18075). SM agradece al Ministerio de Universidades y La Unión Europea (NextGenerationUE) por la "Ayuda del Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español, Modalidad de ayudas Margarita Salas para la formación de jóvenes doctores" (MS-16).



ID: 04590

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

**Antioxidant, mono-dose bags based on starch and rice straw fractions to enhance sunflower oil preservation**

Pedro Augusto Vieira de Freitas<sup>1</sup> , Chelo González-Martínez<sup>1</sup> , Amparo Chiralt<sup>1</sup>

1) Universidad Politecnica de Valencia

Rice straw (RS) is an agro-industrial residue produced worldwide, whose lignocellulosic composition offers great possibilities to obtain high value products such as phenolic compounds, hemicellulose, or cellulose fractions, in the context of waste valorisation and circular economy. In this study, RS aqueous extract obtained by a green ultrasound-reflux heating process, with antioxidant capacity, and cellulose microfibrils (CF) isolated from the extract residue, were incorporated into thermoplastic starch films useful to prepare mono-dose bags to package sunflower oil. Reinforced and antioxidant thermoplastic starch films incorporating 3% CF and different concentrations (0, 4, 6, and 8%) of RS extract were prepared by melt blending and compression-moulding. The films were characterised as to their microstructural, optical, thermal, barrier, and tensile properties. Likewise, the effectiveness of the films as antioxidant materials was evaluated in sunflower oil for 50 days in an accelerated oxidation test. The films with CF were more resistant (100%) and stiff (~300%), less extensible (50%), and transparent than the neat starch films, while showed improved barrier capacity to water vapour and oxygen (26%). The incorporation of RS extract turns the films (with and without CF) brownish while slightly reduced the film thermostability, transparency, and water vapour permeability. The antioxidant films without CF exhibited a slight increase in the resistance to break and oxygen barrier capacity. The mono-dose film bags with or without CF containing 8% of RS extract were effective at delaying the oxidation of sunflower oil throughout time, highly decreasing the levels of peroxide index and TBARS. Therefore, biodegradable starch films incorporating different valued fractions of RS agro-industrial waste have potential applications as antioxidant food packaging.



ID: 04657

Tipo: Oral

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Efecto de la temperatura de secado y aplicación de ultrasonidos en la cinética de secado y propiedades funcionales de la fibra de kiwi (*Actinidia deliciosa*)

Beatriz Llavata Cabrero<sup>1</sup>, Antonio Mulet Pons<sup>1</sup>, Carmen Rosselló Matas<sup>2</sup>, Juan Andrés Cárcel Carrión<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia 2) Departamento de Química. Universitat de les Illes Balears. Ctra. Valldemossa, km. 7.5, 07122 Palma, Mallorca

La producción agrícola genera grandes cantidades de subproductos que pueden tener un alto impacto medioambiental. La revalorización de éstos es clave para mejorar la sostenibilidad de la cadena alimentaria. Los subproductos de kiwi (*Actinidia deliciosa*) han demostrado ser una fuente de fibra de gran interés. No obstante, necesitan un paso previo de estabilización debido a su alto contenido en agua. El secado por aire caliente es la técnica más empleada en la industria alimentaria para este fin, pero supone un gran gasto energético. La aplicación de ultrasonidos puede aumentar significativamente la velocidad de secado reduciendo el consumo. Sin embargo, tanto la temperatura de secado utilizada como los ultrasonidos pueden afectar a la calidad del producto final. Por esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de ambas variables en la cinética de secado de kiwi y en las propiedades funcionales de la fibra. Para ello, se realizaron experiencias de secado a distintas temperaturas (40, 50, 60 y 70 °C) con y sin aplicación de ultrasonidos. Las cinéticas de secado se modelizaron con un modelo basado en la segunda ley de Fick. Por otro lado, se determinó la capacidad de retención de agua, capacidad de hinchamiento y capacidad de retención de grasa de las muestras deshidratadas. Los resultados indicaron que en todos los casos la velocidad de secado se incrementó significativamente al aplicar ultrasonidos, siendo esta mejora más marcada a bajas temperaturas. La difusividad efectiva y el coeficiente de transferencia de masa de las muestras secadas con ultrasonidos fue equivalente al aumento de la temperatura de secado en 10 °C. En cuanto a las propiedades funcionales de la fibra se observó que los mejores resultados se obtuvieron a temperaturas intermedias, independientemente de la aplicación de ultrasonidos. Así, el secado de kiwi a 60 °C con ultrasonidos podría suponer un buen compromiso entre velocidad de secado y las propiedades funcionales de la fibra.

Agradecimientos: los autores agradecen a los proyectos PID2019106148RRC42 y PID2019106148RRC43 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, y la beca de doctorado de Beatriz Llavata de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-19).



ID: 04763

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Acv prospectivo para evaluar alternativas de valorización de subproductos. Secado de champiñón como caso de estudio**

Sergio Redondo Moreno<sup>1</sup> , Carme Garau Taberner<sup>2</sup> , Neus Sanjuán Pellicer<sup>1</sup> , Juan Andrés Cárcel Carrión<sup>1</sup> , Gabriela Clemente Polo<sup>1</sup>

1) Grupo ASPA, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València 2) Consejería del Medio Ambiente, Agricultura y Pesca de las Islas Baleares

En los últimos años, la valorización de subproductos genera gran interés como estrategia para alcanzar un modelo de economía circular. El secado de los mismos es una alternativa interesante para su estabilización antes de su valorización. No obstante, el secado consume gran cantidad de energía, por lo que determinar su impacto ambiental puede ser de gran ayuda para seleccionar la técnica más sostenible. El análisis de ciclo de vida (ACV) es una metodología que permite evaluar el impacto ambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida. No obstante, su aplicación a nuevos productos y procesos conlleva dificultades, principalmente debido a la falta de datos reales del procesado industrial. La simulación y escalado son dos herramientas que pueden ayudar a obtener estos datos.

El objetivo de este trabajo fue la evaluación mediante ACV prospectivo del impacto ambiental de alternativas de secado de subproductos del procesado de champiñón (*Agaricus bisporus*).

La unidad funcional del estudio fue 1 kg de champiñón deshidratado. Se incluyeron las siguientes etapas: lavado, escaldado, laminado y secado. Para el escaldado se consideró electricidad y gas natural como fuentes de energía, y en el secado, electricidad, diésel, gas natural y biomasa. En el resto de etapas la fuente de energía fue la electricidad. Para obtener los datos de inventario se realizó un escalado suponiendo una capacidad de procesado de 1500 kg/h. Los impactos se evaluaron mediante el software GaBi 10 siguiendo la metodología ReCiPe 2016, calculándose las siguientes categorías de impacto: cambio climático (excluyendo el carbono biogénico), consumo de agua dulce, eutrofización de agua dulce y uso del suelo.

Los resultados obtenidos muestran que las etapas que más impacto ambiental conllevan son las que requieren mayor consumo energético. Por otro lado, la fuente de energía utilizada influye notablemente, aunque esta influencia depende de la categoría de impacto evaluada.

Como conclusión, el ACV prospectivo es una herramienta que permite el diseño ecológico de procesos de valorización de subproductos para promover la sostenibilidad de la cadena agro-alimentaria, en línea con el ODS 12 (producción y consumo responsables) y con los principios de la economía circular.

Agradecimientos: Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2019-106148RRC42 y PID2019-106148RRC43 financiados por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033.





ID: 04589

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Characterization of extracts from persimmon fruit: from waste to added-value ingredients

Daniel Alexander Mendez Reyes<sup>1</sup>, María José Fabra<sup>1,2</sup>, Irene Falcó<sup>1</sup>, Gloria Sánchez<sup>1</sup>, Paula Aranaz<sup>3,4</sup>, Arianne Vettorazzi<sup>5</sup>, Albert Ribas-Agustí<sup>6</sup>, Carlos Javier González-Navarro<sup>3</sup>, Massimo Castellari<sup>6</sup>, Antonio Martínez-Abad<sup>1,2</sup>, Amparo López-Rubio<sup>1,2</sup>

1) Food Safety and Preservation Department, Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC), Valencia, Spain 2) Interdisciplinary Platform for Sustainable Plastics towards a Circular Economy- Spanish National Research Council (SusPlast-CSIC), Madrid, Spain 3) Center for Nutrition Research, University of Navarra, Pamplona, Spain 4) Navarra Institute for Health Research (IdiSNA), Pamplona, Spain 5) Department of Pharmacology and Toxicology, Universidad de Navarra, Pamplona, Spain 6) Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries, Caldes de Montbui, Spain

Spain has become the second global producer and the first exporter of Persimmon (*Diospyros kaki Thunb.*). "Rojo Brillante". This fruit is rich in various nutrients and phytochemicals. Although great efforts have been carried out in post-harvesting techniques, the seasonal production and inefficient overripening result in huge amounts of discarded fruit. Therefore, the main goal of this work was to upcycle the fruit discards for obtaining functional extracts. Initially, the extraction protocol was optimized to obtain polyphenol-rich extracts (PE) from persimmon fruits at two different ripeness stages. A central composite design (CCD) was carried out on the extraction of polyphenolic compounds and antioxidant capacity of the extracts from persimmon fruit with immature (IP) and mature (MP) persimmon rejected fruits. The mathematical models were sufficiently precise for predicting the phenolic content of the PE. The IP samples showed significantly higher phenolic content (28.9 mgGAE/g) and antioxidant capacity (167.6  $\mu\text{molTrolox/g}$  extract) than the MP (15.2 mgGAE/g and 114.7  $\mu\text{molTrolox/g}$  extract, respectively). IP at optimum conditions was selected for an up-scaled industrial process (IPU) to check on the validity of the extraction process and various compositional and functional properties of interest for its practical application as food ingredient were evaluated. The carbohydrates present mainly consisted on glucose and sucrose, with minor xyloglucan and pectin components. The main phenolic compound in both PE was gallic acid (728.5  $\pm$  122.9 mg/kg for IP lab scale and 998  $\pm$  37.2 for IPU extracts). The up-scaled IPU extract had a significant antiviral activity against hepatitis A 2.83 Log TCID<sub>50</sub>/mL, norovirus >2.88 Log TCID<sub>50</sub>/mL. While non-genotoxic, treatment of *C. elegans* with the up-scaled extract was also able to reduce the fat content and the cellular ageing of the nematode without affecting worm development. These preliminary data suggest the potential application of this Persimmon extract as an active ingredient in foods or nutraceuticals.





ID: 04656

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Almidón de chachafruto: caracterización parcial y evaluación de su potencial en la preparación de películas biodegradables

Valeria Soledad Eim Iznardo<sup>1</sup>, Luis Daniel Daza<sup>1,2</sup>, Mónica Umaña<sup>1</sup>, Carmen Rosselló<sup>1</sup>, Henry Alexander Váquiro<sup>2</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria. Departamento de Química, Universidad de les Illes Balears, Islas Baleares, España 2) Departamento de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

valeria.eim@uib.es

**INTRODUCCIÓN** En el año 2020 se produjeron 367 Mt de plástico en el mundo y se espera que esta cifra se duplique para el año 2040. Una alternativa para reducir el impacto ambiental es el uso de materiales biodegradables. El almidón presenta características adecuadas debido a su bajo costo, biodegradabilidad y no toxicidad. El consumo de almidón se destina en un 75% en la industrial y el 25% al sector de alimentos, siendo necesario la exploración de nuevas fuentes de este polímero. Por tanto, el Chachafruto (*Erythrina edulis* Triana), una leguminosa andina, podría considerarse una fuente alternativa de almidón debido su alto contenido en sus semillas.

**OBJETIVOS** El objetivo de este trabajo fue caracterizar parcialmente al almidón de chachafruto (AC) y determinar su viabilidad en la preparación de película biodegradable (PBC).

**METODOLOGÍA** Se determinó la morfología (SEM), propiedades de empastamiento, cristalinidad y del AC. Las PBC se prepararon usando el método de "casting", empleando almidón 3% (m/v) y glicerol como plastificante 1% (v/v). Se evaluó su morfología, cristalinidad y estabilidad térmica.

**RESULTADOS** El AC exhibió una estructura cristalina tipo-B con una cristalinidad relativa (CR) de 17,7%. Con relación a la morfología, el AC presentó formas ovalada y redonda con una superficie lisa. La temperatura de empastamiento, viscosidad máxima, el breakdown y la viscosidad final fueron 68,2°C, 666 BU, 290 BU y 546 BU, respectivamente. La PBC mantuvo el patrón de cristalinidad del almidón nativo con una CR de 8,9%. Las micrografías de la PBC mostraron una superficie continua y sin porosidades. Además, la PBC mostró una gran estabilidad frente a la temperatura con pico de degradación máxima superior de los 200°C.

**CONCLUSIONES** El almidón de chachafruto presentó características adecuadas para su uso en la elaboración de películas biodegradables. Su estructura tipo-B y su alta viscosidad final permitieron obtener PBC con morfología continua que se asocia a buenas propiedades de barrera.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen al proyecto PID2019-106148RR-C43 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y al proyecto OCDS-CUD2022/02.



ID: 04754

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Actitudes de los consumidores hacia miel de origen local**

Pilar Uldemolins<sup>1,2</sup>, Maria Teresa Maza<sup>2</sup>, Tiziana de Magistris<sup>1</sup>

1) Unidad Transversal de Economía Agroalimentaria. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, España 2) Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Calle de Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza, España

Promover la agricultura y el consumo sostenible es una de las prioridades de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El consumo sostenible es consecuencia del comportamiento de los consumidores, y dicho comportamiento es estudiado por distintas disciplinas, entre ellas la Economía. En las últimas décadas, ante la necesidad de alcanzar un equilibrio entre la actividad económica y el medio ambiente, ha aumentado el interés por analizar el comportamiento sostenible y los factores influyen en él. Las elecciones que realizan finalmente los consumidores tienen un gran impacto en el sistema productivo y alimentario. Es el caso de los productos locales que por sus especiales características productivas inciden favorablemente en un sistema productivo y alimentario más sostenible. Es por ello que algunos estudios han analizado la relación entre el comportamiento sostenible y la preferencia de los consumidores por los alimentos locales.

El objetivo de este estudio es analizar las actitudes y percepciones de los consumidores hacia la miel de origen local ya que un mejor conocimiento de estas puede ayudar a formular estrategias comerciales más efectivas.

La metodología de investigación utilizada ha consistido en un análisis cuantitativo llevado a cabo a partir de la información suministrada por una muestra representativa de 400 individuos. Las encuestas online fueron distribuidas por una empresa especializada entre noviembre y diciembre de 2021. La metodología estadística ha sido de tipo multivariante con la realización de un análisis factorial de componentes principales para reducir la dimensión y la segmentación de la muestra mediante análisis clúster jerárquico y k-means. La segmentación se ha realizado en base a actitudes y percepciones que tienen los consumidores sobre miel de origen local, utilizando los factores extraídos en el análisis factorial. En los resultados se muestra una segmentación en tres grupos de la muestra en base al bienestar moral y ambiental que perciben derivado del consumo de miel local, al valor nutritivo que asocian con la miel local y a sus percepciones sobre el etiquetado de miel local. Este estudio aporta información sobre las características de los consumidores de miel, lo que podría ayudar a productores y comercializadores locales a diseñar estrategias de marketing más efectivas orientadas a los segmentos más interesantes.



ID: 04580

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Empowering local fresh produce sustainable actions: Will consumers follow?**

Azucena Gracia<sup>1,2</sup> , Miguel Gomez<sup>3</sup> , Petjon Ballco<sup>2,3,4</sup>

1) Unidad de Economía Agroalimentaria. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Zaragoza, Spain. 2) Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza) 3) Dyson School of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, NY, USA. 4) Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente, Universidad de Zaragoza, Spain

Local fresh produce consumption has become a popular growing trend as consumers often perceive them as fresher, and more sustainable due to the short transport distances and greenhouse gas emissions while promoting landscape and biodiversity conservation. However, in addition to the many challenges in a highly competitive food market, local fresh produce growers should also consider truly differentiating their products with respect to conventional varieties to sustain higher prices. To start this marketing strategy, fresh produce growers need to know the value consumers place on their locally grown products, and the willingness to pay (WTP) for their characteristics. The aim of this research is to study consumers' acceptance of a locally grown potato and measure the WTP for the most important product characteristics. The unique characteristics of this potato is that it does not burn and does not absorb oil during frying, and does not dissolve or harden thus absorbing all the flavors of the stew.

The data collection consists of an artefactual experiment with actual shoppers conducted in the largest town in the producing region (Northeast Spain) in spring 2018. The sample includes 151 participants older than 18 years, who are the primary food purchasers and cooks in the household.

The experiment was divided into three stages: i) Respondents visually inspected and evaluated various unlabeled potato packages with different characteristics and prices (washed/unwashed, different sizes, etc.) as in a real supermarket; ii) Respondents evaluated a choice experiment with three alternatives (A, B and non-buy) based on the extrinsic information: price, presentation (washed/unwashed), and product origin (locally or non-locally grown) selected based on market research on supermarkets; iii) Respondents filled a questionnaire reporting demographic information. The data were estimated using mixed logit models that capture consumer heterogeneity.

The results showed that consumers' utility and the WTP increased for locally compared to non-locally produced potatoes. Most consumers preferred the washed over the unwashed potatoes. However, they were willing to buy unwashed potatoes if they were sold 20% cheaper than the washed ones. The results highlight growing opportunities for selling local foods, but the success depends on how they are marketed. This knowledge can help local growers and stakeholders design successful marketing strategies and pricing policies.



ID: 04802

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### Efecto del envasado activo formulado a partir de biopolímeros sostenibles sobre la conservación de filete de lomo de cerdo

Javier Rocha Pimienta<sup>1</sup>, Sara Martillanes Costumero<sup>2,3</sup>, Rosario Ramírez Bernabé<sup>1</sup>, Jonathan Delgado Adámez<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX) - Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) 2) Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura 3) Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciències e Tecnologia, Universidade de Évora

La problemática del uso de plásticos no biodegradables derivados del petróleo es cada vez mayor, necesitando de una actuación inmediata para paliar su impacto en el medio ambiente. Las tendencias en consumo van encaminadas a los productos cada vez más naturales y en concordancia con el medio ambiente; por lo que el desarrollo de envases a base de biopolímeros activos con mezcla de extractos naturales de plantas es una alternativa cada vez más viable para los productos cárnicos.

El objetivo fue evaluar la actividad antimicrobiana *in vitro* de un biopolímero a base de quitosano enriquecido con extracto de salvado de arroz y en un modelo alimentario cárnico como los filetes de lomo de cerdo.

La actividad antimicrobiana fue evaluada mediante el método de macrodilución en caldo y los recuentos de microorganismos se llevaron a cabo según normativa ISO.

Los resultados muestran que el biopolímero posee actividad antimicrobiana a lo largo de las primeras 24 h frente a *L. innocua* y *E. coli*, pero pasado este tiempo la inhibición desaparece. Cuando el biopolímero es enriquecido con el extracto de salvado de arroz se potencia esta actividad hasta las 72 h.

El lomo de cerdo envasado en plástico convencional se encontró fuera de vida útil a los 4 días de almacenamiento, mientras que los recuentos de coliformes totales, mesófilos y psicrófilos disminuyeron 2, 3 y 4 log/ufc·g<sup>-1</sup> en los biopolímeros de quitosano. Estas disminuciones fueron mayores a medida que se aumentó la concentración de extracto de salvado de arroz en los envases, prolongando la vida útil del lomo más allá de los 8 días de almacenamiento.

En conclusión, los biopolímeros formulados a base de quitosano con extracto de salvado de arroz son una alternativa real a la hora de envasar productos cárnicos, aumentando la vida útil de ellos y disminuyendo considerablemente el consumo de plásticos convencionales.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia e Innovación por el proyecto concedido (PID2020-119608RR-I00), y a la Junta de Extremadura y fondos FEDER la ayuda económica recibida (AGA021/GR21198). JRP agradece al Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura por la ayuda predoctoral concedida (PD18075). SM agradece al Ministerio de Universidades y La Unión Europea (NextGenerationUE) por la "Ayuda del Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español, Modalidad de ayudas Margarita Salas para la formación de jóvenes doctores" (MS-16).



ID: 04715

Tipo: Póster

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Incorporación de ácidos fenólicos para la obtención de películas activas a base de PLA-PHBV**

Eva Hernández García<sup>1</sup>, María Vargas Colás<sup>1</sup>, Amparo Chiralt Boix<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos. Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Universitat Politècnica de Valencia, España. Camino de Vera s/n, 46022, Valencia (España)

El PLA y PHBV son poliésteres biodegradables obtenidos de recursos naturales que pueden utilizarse para la obtención de materiales para el envasado de alimentos. La mezcla de estos poliésteres permite mejorar las propiedades funcionales del material y la incorporación a la misma de compuestos con capacidad antioxidante y antibacteriana, como los ácidos fenólicos ferúlico, *p*-cumárico y protocatecuico, permitiría obtener materiales activos para alargar la vida útil de los alimentos, manteniendo mejor su calidad durante el almacenamiento.

En este estudio se han obtenido películas mezcla de PLA-PHBV (75:25) con un 2% de ácidos fenólicos (ácidos ferúlico, *p*-cumárico y protocatecuico) mediante la técnica de mezclado en fundido y moldeo por compresión. Las películas se han caracterizado en su microestructura, propiedades térmicas, mecánicas, de barrera al vapor de agua y al oxígeno y retención de los compuestos activos. Los ácidos fenólicos modificaron positivamente las propiedades de la mezcla de poliésteres, incrementando su módulo de elasticidad y resistencia a la fractura y su capacidad barrera al vapor de agua y al oxígeno, al tiempo que aumentaron levemente la temperatura de transición vítrea (Tg) del material. El ácido protocatecuico provocó los mayores efectos, afectando a la cristalización del PHBV. La concentración final obtenida de compuestos activos tras la extracción con metanol podría considerarse suficiente para inhibir el crecimiento bacteriano si se libera completamente al sustrato alimentario teniendo en cuenta la concentración mínima inhibitoria de los ácidos frente a algunas bacterias como *Escherichia coli* o *Listeria innocua*.

En conclusión, las películas activas a base de PLA y PHBV presentaron propiedades mecánicas y de barrera adecuadas para su aplicación en el envasado de alimentos. Son necesarios estudios de liberación de los compuestos activos en medios simulantes alimentarios y ensayos microbiológicos *in vitro* para validar la actividad antioxidante y antimicrobiana de las películas.

Los autores agradecen a la Agencia Estatal de Investigación la financiación del proyecto PID2019-105207RB-I00 y el contrato predoctoral (BES-2017-082040) para la realización del estudio.



ID: 04650

Tipo: Oral

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### **Rice straw biorefinery through greener strategies**

Laura Andrea Cabrera Villamizar<sup>1</sup> , María José Fabra Rovira<sup>1,2</sup> , Antonio Martínez Abad<sup>1,2</sup> , Amparo López Rubio<sup>1,2</sup>

1) Food Safety and Preservation Department, Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC), 46980 Valencia, Spain 2) Interdisciplinary Platform for Sustainable Plastics towards a Circular Economy—Spanish National Research Council (SusPlast-CSIC), 28006 Madrid, Spain

Rice straw is an abundant residue derived from rice production. It can be used, for example, as feed for bioethanol production or biogas. However, rice straw can also be used as a source of raw materials (i.e., cellulose, lignin) and high added-value bioactive compounds, such as polyphenols, antioxidants, among others. For this reason, in recent years, the extraction of these compounds has been carried out using mechanical and primarily chemical techniques that can have a high environmental impact. In the context of sustainable development goals, it would be beneficial to look for new mechanisms to obtain these compounds.

This work was aimed to develop a greener process of separating and purifying cellulose from rice straw by coupling alkaline and enzymatic hydrolysis. The rice straw was first treated in the autoclave for 3 hours at pH 13, followed by enzymatic hydrolysis for 5 hours with a new xylanase capable of working optimally at pH 9. At each process step, the solid extracts and the supernatants were collected for further physicochemical characterization.

The process showed a yield of 39.4% concerning the initially treated biomass. Also, the amount of lignin was reduced after the alkaline hydrolysis. In addition, the supernatants showed a high antioxidant capacity, quite remarkably after the first alkaline treatment, making it a potential candidate for future applications. The alkali and enzymatic supernatants showed antioxidant activity of 50.4% and 32.8%, respectively, which is close to benchmark antioxidants such as BHT (78%). Similarly, the concentration of polyphenols was duplicated in the alkaline supernatant. Finally, ion chromatography determined that cellulose was enriched in the solid fraction, while other neutral sugars (arabinose, xylose, and galactose) decreased after each hydrolysis process.

In conclusion, the combination of the alkaline and the enzymatic treatments becomes a greener strategy in the extraction of cellulose and other valuable compounds from rice straw. Among many other potential applications, both cellulose and the extracted compounds could be used for developing active food packaging with antioxidant capacity. Furthermore, this method gives a baseline for treating other lignocellulose biomass to obtain added-value products with a lower environmental impact.



ID: 04649

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

**Study of minimal processing of red seaweed in the production of bio-based materials for food packaging applications.**

Vera Cebrián Lloret<sup>1</sup>, Marta Martínez Sanz<sup>2,3</sup>, Antonio Martínez Abad<sup>1,3</sup>, Amparo López Rubio<sup>1,3</sup>

1) Food Safety and Preservation Department, IATA-CSIC, Avda. Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, Valencia, Spain 2) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CSIC-UAM), Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid, Spain 3) Interdisciplinary Platform for Sustainable Plastics Towards a Circular Economy-Spanish National Research Council (SusPlast-CSIC), Madrid, Spain

The industrial process for the extraction of polysaccharides such as agar and cellulose from seaweeds is time and energy consuming. In order to obtain biopolymeric materials for food packaging applications in a more energy efficient way, this study evaluated the use of the whole seaweed biomass to obtain bio-based films. To this end, four different species of agarophytes (*Gelidium sesquipedale*, *Gracilaria chilensis*, *Gracilaria tenuistipitata* and *Gracilaria verrucosa*) were minimally processed by melt blending combined with compression moulding, investigating the effect of the composition and cell wall structure of the different species on the final performance of the films. The seaweed biomass was mainly composed of carbohydrates (35-50%), but significant amounts of proteins, ashes and lipids were also detected. The higher cellulose content of *G. sesquipedale* resulted in stronger films with high water vapour barrier capacity, while the higher agar content of *G. chilensis* improved its elongation capacity. *G. tenuistipitata* and *G. verrucosa*, despite their large compositional differences, produced very similar films in terms of mechanical performance. However, the films made from *G. verrucosa* showed a higher water barrier and water sorption capacity than the other samples, also demonstrating a good potential for the production biopolymeric films. The results from this work evidence the potential of red seaweed biomass to generate food packaging materials in a cost-effective and environmentally friendly way.





ID: 04799

Tipo: Oral

Área temática: Bioeconomía y desarrollo sostenible

### The use of rice industry byproducts to develop active bioplastics

Paulo Brites<sup>1</sup>, Cláudia Nunes<sup>1</sup>, Amparo López-Rubio<sup>2</sup>, Martinho Oliveira<sup>3</sup>, Paula Ferreira<sup>1</sup>, Idalina Gonçalves<sup>1</sup>

1) CICECO – Aveiro Institute of Materials, Department of Materials and Ceramic Engineering, University of Aveiro, 3810-193, Aveiro, Portugal 2) Food Safety and Preservation Department, IATA-CSIC, Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna, Valencia, Spain 3) School of Design, Management and Production Technologies, University of Aveiro, Santiago de Riba-UI, Oliveira de Azeméis, Portugal

Non-purified starch can be combined with agrifood byproducts-derived molecules [[10.1016/j.ijbiomac.2020.06.231](https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.06.231)]/natural crosslinkers; [[10.1016/j.carbpol.2020.117236](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.117236)], to originate bioplastic with low brittleness/hydrophilicity. In this work, the feasibility of using two starch-rich rice byproducts, namely rice dust vacuumed from the milling stage of rice flour production (RD), and rice grains rejected for falling out the colour standards for consumer acceptance (RC), to develop antioxidant and UV-protective bioplastics was studied.

Through solvent casting, RD (80% polysaccharides, 0.8% lipids, 6.8% protein, total phenolic content (TPC): 8.8 mg gallic acid equivalents (GAE)/100g) allowed to develop transparent bioplastics, whereas RC (83% polysaccharides, 0.6% lipids, 8.4% protein, TPC: 20.9 mg GAE/100g), originated brownish translucent bioplastics. RC-based bioplastics were more hydrophobic (water contact angle (WCA) ca.118°) and elastic (Young's Modulus (YM) ca.53 MPa) than RD-based films (WCA ca.75°; YM ca.146 MPa). RC- and RD-based bioplastics demonstrated UV-protective capacity, with RC showing the greatest absorbance in the near to middle UV region (400-200 nm), and antioxidant activity, with RC films presenting an ABTS<sup>•+</sup> inhibition 3 times higher than RD-based bioplastics.

Overall, RD and RC revealed to be of interest to develop active starch-based bioplastics, with RC offering the possibility to develop water resistant, flexible, UV-protective, and antioxidant materials.

**Acknowledgments:** This work received FCT/MCTES funding through LAQV-REQUIMTE(UIDB/50006/2020) and CICECO(UIDB/50011/2020;UIDP/50011/2020; LA/P/0006/2020)projects. FCT is thanked for Investigator program(PF, IF/00300/2015); Individual Call to Scientific Employment Stimulus(IG, CEECIND/00430/2017), and PhD grant(PB, UI/BD/151143/2021).

# Área temática

## Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

**XI** Congreso Nacional  
CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04597

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Preparación y caracterización de nanopartículas de quitosano y fosvitina para uso alimentario**

Abel Lopez<sup>1</sup>, Florencia Ridella<sup>1</sup>, Ismael Marcet<sup>1</sup>, Manuel Rendueles<sup>1</sup>, Mario Diaz<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Oviedo, C/Julián Clavería 8, 33006 Oviedo, Asturias, España.

El huevo, y más concretamente su yema, está compuesta por diferentes compuestos con diferentes propiedades. La fosvitina es una proteína de la yema de huevo conocida por ser la proteína natural con mayor contenido en fósforo. Esta característica dota a la fosvitina de una destacada capacidad para quelar iones, como antioxidante, emulsionante e incluso antimicrobiana. Estas habilidades hacen interesante el uso de la fosvitina para múltiples aplicaciones.

En este trabajo se prepararon nanopartículas de quitosano utilizando para ello diferentes concentraciones de fosvitina en lugar de tripolifosfato, el compuesto con el que habitualmente se preparan estas nanopartículas de quitosano. Se analizó también la capacidad de estas nanopartículas para ser modificadas, ya sea anclando otras proteínas a su superficie por medio de luz ultravioleta, ensayándose en este caso la ficocianina, o actuando como agente encapsulante de algún compuesto con bioactividad, como por ejemplo la curcumina. La caracterización de las nanopartículas preparadas se llevó a cabo midiendo su diámetro mediante DLS y determinando su morfología por microscopía electrónica. Así mismo, se evaluó la tendencia de las nanopartículas a formar agregados, su capacidad antioxidante (DPPH y ABTS) y se determinó su capacidad de quelación de hierro.

Los resultados obtenidos muestran nanopartículas con una morfología esférica uniforme y un tamaño de entre 263,6 y 830,2 nm, dependiendo de la cantidad de fosvitina añadida. Las capacidades antioxidantes y de quelación de hierro de las nanopartículas también mostraron una tendencia a aumentar con respecto a la concentración de proteína utilizada. Por último, las nanopartículas sintetizadas resultaron adecuadas como plataforma de anclaje para la ficocianina, aunque no resultaron útiles a la hora de encapsular la curcumina.

De acuerdo con todos los resultados obtenidos, la utilización de fosvitina en lugar de tripolifosfato a la hora de preparar estas nanopartículas aportó ciertas ventajas, aunque son necesarios más estudios para evidenciar cual es el rango de aplicaciones para estos biomateriales, especialmente si van a ser utilizados como agente encapsulante de otras moléculas con bioactividad.

e-mail: mrenduel@uniovi.es\_



ID: 04826

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Eficacia antifúngica de distintos métodos de control de podredumbres frente a *Geotrichum candidum*

Ana Pilar Gracia Alquézar<sup>1</sup>, Esther Arias Álvarez<sup>1</sup>, Alicia Arévalo Rodrigo<sup>1</sup>, María Eugenia Venturini Crespo<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación Alimentos de Origen Vegetal. Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177. 50013, Zaragoza.

*Geotrichum candidum* es considerado actualmente como un fitopatógeno emergente causante de pérdidas en frutas de hueso. El cambio climático y la eficacia de las estrategias contra *Monillinia* spp. han propiciado un incremento de su presencia, detectándose en los controles de recepción realizados en empresas frutícolas una incidencia que varía entre el 1 y el 4%, cuando antes del 2016 esta enfermedad no se detectaba. Por ello, es necesario determinar la eficacia de los métodos actuales de control de otras podredumbres sobre *G. candidum*. Los fungicidas precosecha y postcosecha tienen acción preventiva y curativa ya que actúan como erradicantes, pero pese a sus ventajas, urge la búsqueda de métodos alternativos a su uso para evitar pérdidas en cosecha y postcosecha, ya que están incluidos en la lista comunitaria de sustancias activas candidatas a su sustitución del Reglamento (CE) 1107/2009.

Para ello, se evaluó la eficacia de distintos métodos de control frente a *G. candidum*, entre ellos los fungicidas comerciales tebuconazol, fenheximida y fludioxonil, los biocidas Tsunami® (ácido peroxiacético + peróxido de hidrógeno) y Decossan® (dióxido de cloro), Sani FH-L® (formulado ecológico postcosecha), el agente de biocontrol *Bacillus velezensis* BUZ-14 y el sobrenadante de BUZ-14 libre de células (Cfs) en distintas concentraciones. La actividad antifúngica de las sustancias seleccionadas se evaluó mediante ensayos de inhibición en medio sólido, determinando los halos de inhibición, y en medio líquido, estableciendo la concentración mínima inhibitoria. Los experimentos se realizaron por triplicado en tres días distintos.

En medio sólido ninguno de los tratamientos testados, a sus dosis recomendadas, a excepción del tebuconazol, inhibieron el crecimiento de *Geotrichum*. Únicamente, el agente de biocontrol BUZ-14 y su Cfs sin diluir inhibieron en un 90 % y un 57% respectivamente, el desarrollo del moho. Aunque en medio sólido no se detectó actividad inhibitoria del producto Sani FH-L, en medio líquido al 4%, produjo una inhibición total del crecimiento, mientras que, para Tsunami® (0,1%), Decossan® (2%) y los fungicidas fenheximida (0,15%) y fludioxonil (0,2%) en las concentraciones más altas, no se observó capacidad antifúngica en ninguno de los métodos empleados.



ID: 04712

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Estrategias sostenibles para extraer compuestos bioactivos de subproductos florales de azafrán para el desarrollo de nuevos ingredientes funcionales

Débora Cerdá-Bernad<sup>1</sup>, Estefanía Valero-Cases<sup>1</sup>, Naiara Fernández<sup>2</sup>, Maria R. Bronze<sup>2</sup>, Andromachi Tzani<sup>3</sup>, Anastasia Detsi<sup>3</sup>, María José Frutos<sup>1</sup>

1) Universidad Miguel Hernández de Elche, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentario y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Crta. Beniel km 3.2.,03312, Orihuela, España 2) Instituto de Biología Experimental e Tecnológica, 2780-157, Oeiras, Portugal 3) National Technical University of Athens, Zografou Campus, 15780, Atenas, Grecia

El azafrán (*Crocus sativus* L.) y sus subproductos florales son materias primas adecuadas y accesibles para la producción de ingredientes sostenibles y con un alto contenido de compuestos bioactivos. Considerando que solo se utilizan los estigmas de la flor para su uso como especia, el sistema de producción actual está generando varios cientos de toneladas de desechos, lo que representa una enorme falta de rentabilidad y sostenibilidad, ya que se necesitan alrededor de 230.000 flores para producir 1 kg de azafrán. El objetivo principal de este estudio fue desarrollar procesos de extracción ecológicos innovadores para minimizar el impacto medioambiental mediante el uso de extracción asistida por microondas (MAE), una técnica de bajo consumo energético, y mediante extracción asistida por ultrasonido (UAE) en combinación con medios de extracción ecológicos como los disolventes eutécticos profundos naturales (NaDES). Se utilizó la metodología de superficie de respuesta para optimizar los parámetros del proceso para maximizar las respuestas: contenido fenólico total (TPC) y contenido de flavonoides totales (TFC). Los resultados indicaron que dependiendo de los parámetros utilizados durante MAE o UAE, las respuestas fueron diferentes. Las condiciones óptimas de extracción en MAE fueron la combinación de mayor temperatura (100 °C) - menor tiempo (3,25 min) usando etanol al 50 % o menor temperatura (25 o 62,5 °C) - mayor tiempo (5 min) con etanol al 50 o 100 %, siendo los valores máximos obtenidos: 126,20 ± 2,99 mg GAE/g extracto seco y 8,05 ± 0,11 mg CE/g extracto seco. La extracción óptima para UAE fue a 20 min, 180 W y 90 % de NaDES (88,96 ± 1,08 mg GAE/g peso seco y 4,36 ± 0,48 mg CE/g peso seco). Los valores mostraron que se mejora la extracción de TPC con respecto a los métodos convencionales (32,82 ± 2,23 mg GAE/g peso seco). Así, tanto MAE como UAE combinado con NaDES fueron estrategias ecológicas eficientes para obtener compuestos de alto valor añadido a partir de las flores de azafrán que podrían ser ingredientes prometedores para desarrollar nuevos productos funcionales.



ID: 04629

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Modelo predictivo para la estimación de la vida útil del aceite de oliva virgen a partir de su composición inicial y el desarrollo de la oxidación**

Vanessa Mancebo-Campos<sup>1</sup>, María Desamparados Salvador<sup>1</sup>, Giuseppe Fregapanè<sup>1</sup>

1) Universidad de Castilla La Mancha. Departamento de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas-IRICA (Universidad de Castilla-La Mancha), Avda. Camilo José Cela, s/n, 13071, Ciudad Real (España)

En la actualidad no existe un método normalizado para la determinación de la vida útil del aceite de oliva virgen (AOV). Este grupo de investigación propuso un método ASLT (*accelerated shelf life test*) a temperaturas suaves (40-60 °C), donde por primera vez se estudió el comportamiento cinético de los principales índices de oxidación (IP,  $K_{232}$  y  $K_{270}$ ) y del sustrato oxidable (ácidos grasos insaturados). El parámetro  $K_{232}$  demostró ser el mejor índice de oxidación normalizado para la estimación de la vida útil del AOV, definiéndose como TRUL (Tiempo para alcanzar el límite legal de  $K_{232}$  de 2.50) a una temperatura suave ( $\leq 60$  °C):  $TRUL = a \cdot T^b$ .

En el presente trabajo se avanza en la definición de modelos predictivos, investigando cómo influye la cantidad de compuestos minoritarios (fenoles, tocoferol, pigmentos), el estado de oxidación y el contenido de ácidos grasos en la velocidad de oxidación del aceite. Se describen las cinéticas de degradación y se propone un modelo predictivo de vida útil a partir de un ASLT realizado a una temperatura menor de 60 °C.

Siete muestras de AOV se sometieron a oxidación por duplicado a 25, 40, 50 y 60 °C, durante 93, 41, 34 y 19 semanas, respectivamente. Periódicamente se determinaron IP,  $K_{232}$  y  $K_{270}$ , compuestos fenólicos y  $\alpha$ -tocoferol por HPLC, ácidos grasos por GC, clorofilas y carotenos por espectrofotometría y periodo de inducción en Rancimat.

El hidroxitirosol, el tirosol y el  $\alpha$ -tocoferol evolucionaron según una cinética de pseudo-orden cero, mientras que las formas complejas (dialdehídicas y aldehídicas) de las agliconas de oleuropeína y ligustrósido, *o*-difenoles y fenoles totales siguieron aparentemente un modelo de pseudo primer orden. Para compuestos fenólicos y  $\alpha$ -tocoferol, la relación de la constante de velocidad con la temperatura se ajustó satisfactoriamente al modelo lineal de Arrhenius.

Por medio de la regresión lineal multivariante (MLR) se obtuvieron ecuaciones que permiten calcular el TRUL a temperatura ambiente a partir de un ASLT a 40 °C:  $tK_{232\_25} = 6.23 + 7.63 tK_{232\_40} + 490.05 \text{ kodIPH}_{40}$

Además, el modelo propuesto también permite estimar el momento en que la concentración de derivados del hidroxitirosol caería por debajo de 5 mg/20 g –límite mínimo establecido por la EFSA en la declaración de efectos saludables del AOV.



ID: 04737

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Espirulina fresca: producción continua durante todo el año**

Andrea Bordetas Gascón<sup>1</sup> , Miguel Cebrián Aldana<sup>1</sup> , Javier Gracia<sup>1</sup> , Luis Arriola<sup>1</sup> , Matilde de las Rivas Gonzalez de Garay<sup>2</sup>

1) Ataraxial. Polígono Mediavega, Calle B, parcela 3.8. 50300 Calatayud (Zaragoza, España) 2) Levprot

La Espirulina, descrita en 2014 por la ONU como el alimento del milenio, es un alga unicelular particularmente rica en proteínas, vitaminas y minerales. Su composición molecular, muy elevada en proteínas, la convierte en candidata idónea para su uso transversal en numerosas aplicaciones, como es la de biofertilizante. Uno de los mayores limitantes de cara a su producción en el mercado agroalimentario es que se trata de un alga estacional que solo crece en primavera-verano.

Los objetivos del proyecto de ModuloAgrofarm presentan dos vertientes principales:

- 1) Desarrollar una solución tecnológica que permita al usuario cultivar y mantener la espirulina en cualquier momento del año e independientemente de las condiciones climatológicas, tanto a escala individual como, más adelante, a escala industrial, con rendimientos de cultivo constantes.
- 2) Caracterizar la espirulina obtenida con vistas a potenciar su utilidad como biofertilizante y sus formas de estabilización y preservación, sin que el alimento pierda propiedades organolépticas ni nutricionales.

Para la consecución de estos objetivos, desde ModuloAgrofarm se ha combinado el trabajo en I+D de biotecnólogos, ingenieros, informáticos y expertos en tecnología alimentaria.

#### Resultados

##### 1) Módulos de cultivo de espirulina

- Módulo Individual: Estructura diseñada para el cultivo continuo de espirulina, con un rendimiento medio de 20g espirulina fresca/día. El módulo cuenta con control remoto de temperatura, ciclos de luz/oscuridad y aeración de los recipientes. El usuario puede, desde una aplicación móvil, monitorizar, controlar y modificar los distintos parámetros que garantizan la idoneidad de las condiciones de crecimiento de su espirulina. Disponibles los primeros prototipos.
- Módulo industrial: Estructura diseñada para el cultivo continuo de grandes volúmenes de espirulina (cerca de 200 L), con la consiguiente obtención de masa fresca consumible. Últimas fases de desarrollo.

2) Caracterización de la espirulina: se ha implementado un método de caracterización bioquímica precisa de la espirulina fresca y se ha diseñado un método de liofilización que permite conservarla de forma estable sin alterar sus propiedades nutricionales.

El proyecto de ModuloAgrofarm ofrece, así, una solución real al problema de producción de este alimento del futuro, y permite a agricultores y usuarios del mundo alimentario disponer de espirulina fresca en cualquier momento del año.





ID: 04579

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Mejora de las propiedades emulgentes de proteína de guisante mediante glicosilación por reacciones de Maillard

Adrián López García<sup>1</sup>, Isabel Hernando Hernando<sup>1</sup>, Amparo Quiles Chuliá<sup>1</sup>

1) Grupo de Microestructura y Química de Alimentos (MiQuAlí). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de Valencia. Camí de Vera, s/n 46022 Valencia

La obtención de grasas sólidas, que no contengan ácidos grasos saturados ni *trans*, es un objetivo importante en la industria alimentaria actual. Para desarrollar estos sistemas es necesario emplear compuestos con buenas propiedades emulgentes y estabilizantes. Las proteínas vegetales son una alternativa prometedora en este campo, debido a una mayor demanda por productos de origen vegetal. Existen diversos métodos para modificar las propiedades tecnofuncionales de las proteínas con el fin de potenciar sus propiedades emulgentes y estabilizantes, tanto químicos, como físicos o enzimáticos. Entre los métodos químicos, cabe destacar la glicosilación mediante la reacción de Maillard (MR). Este método permite unir covalentemente un carbohidrato a una proteína obteniéndose de este modo proteínas con mejor solubilidad, mayor movilidad y con la capacidad de formar emulsiones más estables y resistentes a factores extrínsecos.

Los objetivos de este trabajo son: i) Obtener conjugados de aislado de proteína de guisante (PPI) y maltodextrina (MD) usando MR para mejorar las propiedades emulgentes de la PPI, ii) Obtener emulsiones de elevada fase interna (HIPE) empleando los conjugados PPI-MD, iii) Estudiar las propiedades micro y macroestructurales de los HIPEs

Los conjugados se prepararon haciendo reaccionar la PPI con la MD durante 15 y 30 min a temperatura de ebullición y empleando diferentes proporciones de PPI:MD (1:1, 1:2 y 1:0). Se prepararon 6 emulsiones diferentes con un 80% de aceite de girasol utilizando estos conjugados. Se analizó la solubilidad de los conjugados, y se estudió la estabilidad física, la textura y la microestructura de las emulsiones durante el almacenamiento.

#### **Resultados más relevantes**

Disminuir la proporción de PPI:MD y aumentar el tiempo de reacción produjo conjugados con una mayor solubilidad, y emulsiones más estables físicamente, más firmes y cohesivas y estructuralmente más empaquetadas.

#### **Conclusiones**

i) La solubilidad de la PPI mejoró al glicosilarse con MD mediante MR, ii) Mayor estabilidad física en las emulsiones PPI-MD que en las de PPI, iii) Las emulsiones fueron consistentes y poco frágiles y la glicosilación de la PPI mejoró las propiedades texturales, iv) Las emulsiones PPI-MD mostraron una mayor estructuración y un mayor empaquetamiento que las emulsiones con solo PPI, v) La glicosilación mediante MR es un buen método para mejorar las propiedades estabilizantes y emulgentes de la PPI.



ID: 04659

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Texture assessment of gluten-free muffins enriched with persimmon flour

Sepideh Hosseinijad<sup>1</sup>, Virginia Larrea Santos<sup>1</sup>, Joana Martínez Martí<sup>1</sup>, Adrián López García<sup>1</sup>, Isabel Hernando Hernando<sup>1</sup>, Gemma Moraga Ballesteros<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación Microestructura y Química de Alimentos - Departamento de Tecnología de Alimentos - Universitat Politècnica de València

**Introduction:** Gluten-free products are associated to poor quality characteristics and low nutritional value. In this regard, different plant sources can be used as functional ingredients to obtain enriched gluten-free products. Persimmon is a promising ingredient due to its high content in bioactive compounds and dietary fiber. Therefore, fortifying muffins with persimmon flour could be an alternative to develop a new product with enhanced antioxidant activity and nutritional profile.

The purpose of this study was to determine the effect of using persimmon flour on texture and structural parameters of muffins.

**Materials and methods:** Persimmon flour was added to the muffin formulation replacing corn flour at a ratio of 0% (named F0, 'control'), 10% (F1), 20% (F2) and 30% (F3). Texture profile analysis (TPA) was performed on crumb cubes (15×15×15mm) using a TA-TX plus Texture Analyzer. After the two compression cycles (40% of deformation, 1 mm/s, and 5 s of resting time) the parameters of hardness, chewiness, cohesiveness, resilience and springiness were obtained. For image analysis muffins were cut vertically and scanned. Four structural parameters were quantified using Image J software: air cells count, total cell area, air cell size, and height.

**Results:** No significant differences ( $p < 0.05$ ) in any mechanical parameter were found between F0 and F2; neither between F2 and F3. However, F1 had the lowest value of hardness and chewiness. Moreover, F3 showed higher cohesiveness than F0 and a higher resilience than F0 and F1.

Regarding the structural parameters, F0 and F1 had a significant ( $p < 0.05$ ) lower count of air cells; persimmon flour addition led to a significant ( $p < 0.05$ ) increase in the number of cells. However, the same total cell area was found in all samples.

A higher height was obtained in the control muffin; without significant differences ( $p > 0.05$ ) between F1, F2 and F3.

**Conclusions:** Despite the differences in sample height between the control muffin and the rest of the muffins formulated with persimmon flour, similar mechanical parameters were obtained. Muffins with higher % of persimmon flour presented smaller and more numerous air cells; however, no significant differences were found in springiness between samples, which could be related to the same values of total aerated area. Results show that persimmon flour can be considered a promising ingredient to produce gluten-free muffins enriched in bioactive compounds.



ID: 04595

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Factibilidad de utilizar anacardo del cerrado brasileño en la producción de bebidas fermentadas

Eniele Rocha dos Santos<sup>1</sup>, Rafael Fernandes Almeida<sup>2</sup>, Aline Santos Silva<sup>1</sup>, Lillian Karla Figueira da Silva<sup>1</sup>

1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia 2) Universidade Estadual de Campinas

El anacardo del cerrado (*Anacardium humile*) es una pseudofruta del Cerrado brasileño, con explotación modesta. De esta pseudofruta es posible extraer el jugo, rico en compuestos antioxidantes, antiinflamatorios y antimicrobianos, además de vitaminas, minerales, carbohidratos y ácidos orgánicos, esenciales para el proceso de fermentación. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue proponer el uso del anacardo del cerrado en la elaboración de bebida alcohólica fermentada y determinar el perfil físico-químico del producto para evaluarlo en cuanto a las condiciones exigidas por la Instrucción Normativa (IN) nº 34/2002 de MAPA/Brasil y recomendaciones de la literatura. Para ello se extrajo el jugo de lo fruto y se sometió a sulfitación, filtración, corrección del pH a 4,4 con ácido tartárico y de los sólidos solubles a 18 °Brix con sacarosa. El mosto se trató térmicamente a 65 °C durante 20 min y se enfrió a  $\cong 25$  °C. Para el proceso de fermentación se utilizó mosto y *Saccharomyces cerevisiae* a 3,7 g/L, donde se dejaron a  $28 \pm 2$  °C durante 20 días. La bebida fue clarificada, filtrada y calentada a 65 °C por 20 min, siendo almacenada en recipientes de vidrio a  $\cong 25$  °C. Se evaluó el perfil fisicoquímico del producto en términos de Contenido Alcohólico (CA), Acidez Total (AT), Sólidos Solubles Totales (SST) y pH. Los análisis se realizaron por triplicado y los datos se sometieron a un tratamiento estadístico descriptivo, midiendo las medias y las desviaciones estándar al 5% de probabilidad. Los fermentados presentaron  $CA=10,32 \pm 0,74\%$ , en línea con la IN 34/2002: 4 a 14%; sin embargo, el  $AT=32,11 \pm 10,26$  mEq/L estuvo por debajo del valor mínimo requerido: 50 mEq/L, y la dilución de los ácidos presentes en el jugo durante la preparación del mosto pudo haber contribuido a este resultado. El contenido de  $SST=4,44 \pm 0,59$  °Brix fue similar al de la jabuticaba y el anacardo fermentados, entre 4 y 5 °Brix. El  $pH=4,94 \pm 0,40$  estuvo por encima del medido para los fermentos de fresa, umbu, seriguela y acerola: entre 3 y 4, rango ideal para aumentar la resistencia de los fermentados a la contaminación por bacterias patógenas. En definitiva, el anacardo del cerrado demostró ser una pseudofruta promisoría para el desarrollo de bebidas alcohólicas fermentadas, aunque existe margen de mejora, especialmente en la acidez y pH de la bebida, considerando que estos parámetros asociados al contenido alcohólico garantizan el equilibrio químico y microbiológico al producto.



ID: 04817

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Caracterización nutricional y química del azafrán y sus subproductos florales

Débora Cerdá-Bernad<sup>1</sup>, Estefanía Valero-Cases<sup>1</sup>, Francisca Pérez-Llamas<sup>2</sup>, María José Frutos<sup>1</sup>

1) Universidad Miguel Hernández de Elche, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentario y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Crta. Beniel km 3.2.,03312, Orihuela, España 2) Departamento de Fisiología, Universidad de Murcia, 30100, Murcia, España

*Crocus sativus* L. se emplea como especia por sus características organolépticas. Para su producción, solo se utilizan los estigmas florales, que contienen compuestos bioactivos conocidos (carotenoides, terpenos y flavonoides), mientras que los tépalos simplemente se desechan. Sin embargo, se necesitan alrededor de 350 kg de tépalos (unas 230.000 flores) para producir 1 kg de azafrán. Teniendo en cuenta que cada año llegan al mercado varios cientos de kilogramos de azafrán, el sistema de producción actual está generando toneladas de residuos de tépalos, lo que representa una enorme falta de rentabilidad y sostenibilidad. Por tanto, el objetivo principal de este estudio es contribuir a la valorización del azafrán y sus subproductos florales a través del análisis de sus principales compuestos para desarrollar ingredientes alimentarios innovadores de alto valor añadido con nuevas aplicaciones en la industria alimentaria, que podrían potencialmente aumentar la demanda de azafrán en el mercado. La composición proximal, el contenido en fibra dietética, minerales, ácidos orgánicos y azúcares solubles, así como el perfil de ácidos grasos se han determinado tanto en los estigmas de azafrán como en las flores.

Los resultados mostraron que el azafrán y sus subproductos florales presentaron un alto contenido en fibra dietética total (17-26%), y los carbohidratos (65-76%) fueron el macronutriente más abundante, seguido de proteínas (8-13%). El contenido más bajo encontrado fue de grasa (4-7%). En cuanto al contenido en azúcares solubles y ácidos orgánicos, el azafrán y sus subproductos florales presentaron una alta concentración de glucosa, fructosa, ácido láctico y ácido málico. Los minerales más abundantes en todas las muestras fueron potasio, calcio y magnesio. Además, los estigmas y las flores de azafrán presentaron un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (ácidos grasos n-6 y n-3) y un menor contenido de ácidos grasos saturados, siendo el ácido linoleico (C18:2n6) el mayoritario.

En conclusión, esta investigación proporciona nueva información sobre la composición del azafrán y sus subproductos florales, que podrían considerarse ingredientes prometedores para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales.



ID: 04731

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Biodisponibilidad de ácidos grasos en derivados cárnicos: ensayo de digestión *in vitro* e incubación en Caco-2

Juan Carlos Solomando gonzález<sup>1</sup>, Teresa Antequera Rojas<sup>1</sup>, Francisco Rafael De la Haba Borrego<sup>1</sup>, Jorge Ruiz-Carrascal<sup>1</sup>, Trinidad Pérez-Palacios<sup>1</sup>

1) Departamento de producción animal y ciencia de los alimentos. Instituto Universitario de Investigación de Carne y Productos Cárnicos (IProCar). Universidad de Extremadura, Facultad de Veterinaria de Cáceres Avenida de las ciencias s/n, 10003, Cáceres

La determinación del contenido en ácidos grasos (AG) directamente en el alimento no se corresponde con la cantidad de estos que está disponible en el organismo, ya que puede ser degradado o modificado por los procesos metabólicos. Para determinar la bioaccesibilidad de un compuesto se vienen empleando métodos de digestión *in vitro*, que podría acompañarse con ensayos de transporte intestinal con sistemas celulares para determinar la biodisponibilidad. En este trabajo se ha probado el uso de un método de digestión *in vitro* y células Caco-2 para analizar la biodisponibilidad de AG en derivados cárnicos. Se partió de salami y hamburguesa de cerdo donde se determinó el % grasa y perfil de AG mediante cromatografía de gases. A continuación, se realizó una digestión estática *in vitro* simulando la fase oral ( $\alpha$ -amilasa; 2min), gástrica (pepsina; 2h) e intestinal (pancreatina, extracto de bilis y lipasa pancreática; 3h) para determinar la cantidad de AG bioaccesibles. Los extractos intestinales se incubaron durante 2h en una monocapa de células caco-2. El % grasa en hamburguesa y salami fue de 6.7% y 42.3% respectivamente. El perfil de AG en ambos derivados cárnicos fue similar (AGS>AGMI>AGPI). Tras la digestión gastrointestinal *in vitro* de hamburguesa y salami se liberaron en la fase intestinal el 79% y 87% de los AG, respectivamente, con un perfil lipídico idéntico al de los productos sin digerir, lo cual indica que el tipo de enzimas y la relación enzima/sustrato usadas en el modelo de digestión son adecuadas. Tras la incubación de 1g de extracto intestinal de hamburguesa y salami, conteniendo 13 y 47 mg de grasa, respectivamente, sobre la monocapa de células caco-2, se corroboró el transporte de AG (18,3% y 30.5%, respectivamente) desde el compartimento apical hacia el espacio baso-lateral. Esto indicaría un mayor transporte celular de los AG en productos con mayor contenido de grasa. Los bajos porcentajes de transporte de AG obtenidos hacen necesario optimizar las condiciones de incubación de los extractos intestinales. Así, el empleo de digestión estática *in vitro* y posterior incubación del extracto intestinal en células caco-2 han permitido determinar la bioaccesibilidad de los AG en hamburguesa y salami y evidenciar el transporte de los AG a través de la membrana celular, sin embargo, serían recomendable optimizar las diferentes variables de incubación de los extractos intestinales, como cantidad de grasa a adicionar, tiempo de incubación o agitación.



ID: 04564

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Repercusión de los enterococos en la maduración del queso: estudio de actividades proteolíticas en cepas aisladas de quesos tradicionales

Daniel Abarquero Camino<sup>1</sup>, Jose María Fresno Baro<sup>1</sup>, Erica Renes Bañuelos<sup>1</sup>, María Eugenia Tornadijo Rodríguez<sup>1</sup>

1) Dpto. Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24071 León, España

*Enterococcus* es uno de los principales géneros de las bacterias lácticas, que está presente como parte de la microbiota de alimentos fermentados, como el queso, donde presentan una adaptación a las condiciones de pH y concentración de sal. Los enterococos definen las propiedades sensoriales del queso e influyen en su microbiota, debido a su capacidad de producir bacteriocinas. Las especies del género *Enterococcus* ostentan una elevada actividad proteolítica, lo cual genera péptidos que influyen en la textura y que pueden servir de sustrato a peptidasas, las cuales liberan aminoácidos que contribuyen al flavor del queso. El objetivo de este trabajo fue identificar y evaluar la actividad proteolítica de cepas de *Enterococcus* aisladas de quesos tradicionales. Setenta y dos cepas aisladas de quesos tradicionales españoles se identificaron mediante la tecnología MALDI-TOF y se evaluó la actividad proteolítica extracelular, mediante el test de derivatización del O-phthaldehído (OPA) sobre cultivos en leche; y las actividades proteolíticas intracelulares (Ala, Arg, Lys, Leu y Pro-aminopeptidasa; y Ala-Ala, Leu-Gly, Leu-Leu, Phe-Ala y Tyr-Leu dipeptidasa) mediante determinaciones espectrofotométricas. Las cepas estudiadas fueron adscritas a las especies *E. malodoratus* (1), *E. gilvus* (26), *E. faecium* (1), *E. faecalis* (36), *E. durans* (6), *E. italicus* (1) y *E. casseliflavus* (1). El estudio de la actividad proteolítica extracelular, mediante el test OPA, mostró diferencias significativas entre las diferentes especies, detectándose los mayores valores de proteólisis (superiores a 5 mM Gly L<sup>-1</sup>) en diez cepas de *E. faecalis*. Respecto de las actividades aminopeptidasa, la cepa de *E. gilvus* TAUL1238 presentó valores de actividad muy elevados para los cinco sustratos aminoácido-pNitroanilida ensayados. Finalmente, cinco cepas de *E. gilvus* (TAUL1208, 1230, 1239, 1351 y 1250) mostraron resultados muy elevados para las cinco actividades dipeptidasa ensayadas, así como las cepas de *E. faecalis* TAUL69 y de *E. faecium* TAUL656. Estos resultados de actividades proteolíticas, extra e intracelulares, reflejan la importancia de las diferentes especies de *Enterococcus* en el proceso madurativo del queso y abren la posibilidad de su empleo en el diseño de cultivos lácticos, si bien, la existencia de cepas patógenas hace necesario confirmar su inocuidad.

Agradecimientos: a la Universidad de León por la beca para estudios de doctorado otorgada a Daniel Abarquero.



ID: 04654

Tipo: Oral

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Anfípodos marinos: alimento saludable y sostenible de nueva generación

Víctor Arcos Limiñana<sup>1,2</sup>, María Soledad Prats Moya<sup>1</sup>, Salvador Enrique Maestre Pérez<sup>1</sup>, Victoria Fernandez Gonzalez<sup>2</sup>

1) Departamento de Química Analítica, Bromatología y Nutrición de la Universidad de Alicante. 2) Departamento de Ciencias del Mar de la Universidad de Alicante.

**Introducción:** La sostenibilidad se ha vuelto un pilar fundamental en el sistema alimentario, cada vez más necesario para el planeta y más demandado por el consumidor. En respuesta a este reto se están explorando métodos de producción alternativos más sostenibles, como es el caso de la acuicultura multitrófica integrada (AMTI) en el medio marino. Este método consiste en la producción de peces junto a otras especies que aprovechen los restos del alimento no consumido, de forma que se eviten efectos ambientales indeseados y se obtenga otro producto simultáneamente. Los anfípodos son unos pequeños crustáceos parecidos a los camarones que aparecen de forma natural en las piscifactorías y podrían ser producidos de esta forma. El objetivo de este estudio es analizar el potencial comercial de un producto con base de anfípodos obtenidos a través de un sistema AMTI.

**Metodología:** Se recogieron anfípodos de dos piscifactorías. Se analizaron los parámetros básicos de su composición nutricional, parámetros específicos como el perfil de ácidos grasos, la composición elemental y ensayos microbiológicos.

**Resultados:** La composición nutricional refleja una cantidad de grasa cercana al 4% teniendo a su vez 5 veces más proteínas. Esta grasa es principalmente insaturada y tiene una buena relación  $\omega 3/\omega 6$ . También tienen un alto contenido en fósforo, potasio y otros minerales esenciales. Las cantidades de mercurio y otros metales pesados encontradas son bajas y seguras para el consumo humano.

**Conclusiones:** Los anfípodos procedentes de AMTI tienen el potencial para ser introducidos como un alimento de nueva generación, sostenible y saludable. Presentan ventajas importantes frente a otros nuevos alimentos como los insectos: no se necesita legislación nueva específica, tienen una cantidad importante de  $\omega 3$  y es un producto culturalmente más aceptable para el consumidor occidental. Estas características le confieren una ventaja que coloca a los anfípodos en una posición privilegiada para ser lanzado al mercado con éxito.

**Agradecimientos:** Agradecemos a Esther Sanchez-Beresaluze y Estela Carbonell-Garzón (DCMBA, UA) su ayuda en la toma de muestras. Este estudio forma parte del proyecto "Anfípodos como Innovación para el Reciclado de nutrientes dentro de la Acuicultura Multitrófica (AIRAM)" con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, cofinanciado por el FEMP.





ID: 04594

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Importancia de la temperatura de transición vítrea en la miel en polvo

Leire Cantero<sup>1</sup>, Sandra María Osés<sup>1</sup>, María Teresa Sancho<sup>1</sup>, Miguel Ángel Fernández Muiño<sup>1</sup>, Lara González Ceballos<sup>1</sup>, Saúl Vallejos<sup>2</sup>, José Carlos Guirado Moreno<sup>2</sup>

1) Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Burgos, España 2) Departamento de Química, Universidad de Burgos, España

**INTRODUCCIÓN:** La miel es la sustancia natural producida por las abejas (*Apis mellifera*) rica en azúcares, así como compuestos biológicamente activos, que la hacen valiosa nutricionalmente. En su estado líquido y natural presenta importantes problemas de manejo, en operaciones de producción debido a su alta viscosidad y pegajosidad. Estos problemas resultan principalmente de la baja temperatura de transición vítrea (Tg) que muestra (-27 a -51°C).

**OBJETIVO:** El objetivo de este trabajo fue estudiar la Tg de distintas mieles en polvo obtenidas por distintos procedimientos.

**MATERIALES Y MÉTODO:** El estudio se realizó con tres mieles de brechina [*Calluna vulgaris* (L.) Hull]. Para la obtención de la miel en polvo se utilizaron tres métodos de desecación diferentes (atomización, vacío y liofilización) y tres coadyuvantes (goma arábiga, proteína de lactosuero y maltodextrina de patata). La Tg se evaluó mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC).

**RESULTADOS:** Las mieles crudas mostraron un único valor de Tg en un rango de -27,33 a -29,81 °C. Por el contrario, los polvos de miel mostraron dos temperaturas, Tg1 y Tg2, como consecuencia del doble papel del agua como compatibilizante y plastificante, y que a su vez se corresponden con dos polímeros diferentes (Tg1- polímeros presentes en la miel seca y Tg2- polímeros presentes en los coadyuvantes). Indicar, que el valor de la Tg se ve influenciado tanto por el contenido de humedad como por la concentración de miel siendo este menor a medida que aumenta estos parámetros. Por otro lado, los polvos obtenidos con proteína de lactosuero mostraron una Tg2 inferior a los obtenidos con maltodextrina, de manera que la naturaleza química de los coadyuvantes influye en la compatibilidad de las mezclas. Los polvos de maltodextrina mostraron los valores más altos de Tg (18-25°C) para todos los procedimientos de secado, debido posiblemente a la menor proporción de miel:coadyuvante en las muestras. Los valores más bajos de Tg se observaron en los polvos de proteína de lactosuero obtenidos por atomización y liofilización (13-22°C).

**CONCLUSIONES:** Valores de Tg cercanos a la temperatura ambiente indican que las mieles en polvo se deben almacenar a temperatura de refrigeración en envases de baja permeabilidad, debido a que superando la Tg comienza el proceso en el que un material rígido (miel en polvo), pasa a ser un material fundido.

**AGRADECIMIENTOS:** Financiado por la Junta de Castilla y León (BU041G18 y beca No. UBU-09-A).



ID: 04803

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Estudios de interacciones entre levaduras y mohos para el control postcosecha de alteraciones en aceitunas de mesa**

Francisco Pérez-Nevaldo<sup>1,2</sup>, Manuel Martínez Cano<sup>2,4</sup>, Daniel Marín-Vertedor<sup>2,3</sup>

1) Área de Nutrición y Bromatología, Dpto. de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Avd. Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz. 2) Instituto de Investigación de Recursos Agrarios (INURA), Avda de la Investigación s/n, Campus Universitario, 06006, Badajoz, España. 3) Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Avda. Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz 4) Área de Producción Vegetal, Dpto. de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Instituto Universitario de Recursos Agroalimentarios (INURA). Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Avd. Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz

**INTRODUCCIÓN:** El desarrollo de mohos causa frecuentes problemas de alteración en aceitunas de mesa durante su almacenamiento postcosecha, e incluso, en la fermentación y conservación de estas. Por su parte, las levaduras tienen un papel relevante durante el procesado de las aceitunas de mesa de estilo español. Hay estudios que indican la capacidad de algunas levaduras para inhibir el crecimiento de otras levaduras y mohos; estos microorganismos podrían ser de utilidad como método de biocontrol durante la fermentación y conservación de aceitunas de mesa.

**OBJETIVOS:** El objetivo del presente trabajo fue estudiar la interacción entre levaduras y mohos alterantes aislados de aceitunas de mesa de estilo español.

**MÉTODOS:** Para ello, se realizaron estudios *in vitro*, en medio sólido, en los que se determinó la capacidad de inhibición de diferentes levaduras frente a varios mohos. Posteriormente se realizaron estudios de interacción entre dos cepas de levaduras, una *Pichia anomala* y una *Candida inconspicua* y un moho potencialmente micotoxigénico (*Aspergillus flavus*) en aceitunas en salmuera.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** En los estudios *in vitro* se observó que había diferentes levaduras capaces de controlar el desarrollo de mohos alterantes. Al inocular las levaduras y el moho conjuntamente en aceitunas en salmuera, se observó que ambas levaduras fueron capaces de controlar el desarrollo del moho en las aceitunas durante al menos un mes.

**CONCLUSIONES:** Se considera que las cepas de levaduras empleadas, pertenecientes a las especies *Pichia anomala* y *Candida inconspicua*, son potencialmente útiles para su empleo como agentes de biocontrol de mohos alterantes en aceitunas de mesa.

**PALABRAS CLAVE:** método de biocontrol, fermentación, conservación, inhibición del crecimiento

**AGRADECIMIENTOS:** Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Extremadura (ref. GR21121 - AGA008) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).



ID: 04697

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

**Caracterización de levaduras autóctonas aisladas de quesos tradicionales españoles de leche cruda de oveja con Denominación de Origen Protegida para su aplicación tecnológica.**

Almudena V. Merchán<sup>1,2</sup>, María Vázquez Hernández<sup>1,2</sup>, Alicia Rodríguez<sup>1,2</sup>, Emilio Aranda<sup>1,2</sup>, Paula Tejero<sup>1,2</sup>, Santiago Ruiz-Moyano<sup>1,2</sup>

1) Nutrición y Bromatología, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Avd. Adolfo Suarez s/n, 06007, Badajoz. 2) Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Universidad de Extremadura, Avda. de la Investigación s/n, 06006, Badajoz.

En Extremadura se elaboran quesos tradicionales de pasta blanda con leche cruda de oveja, amparados bajo las Denominaciones de Origen Protegida “Queso de la Serena” y “Torta del Casar”. Estos quesos artesanales presentan una microbiota muy heterogénea, dominada por bacterias ácido lácticas (BAL), y en menor medida enterobacterias y levaduras. Estas últimas, forman parte de la microbiota secundaria influyendo en las características finales del queso. El objetivo de este trabajo fue caracterizar tecnológicamente 157 aislados de levaduras obtenidos de estos quesos DOP. Para ello, se evaluó la capacidad de crecimiento a las condiciones de pH, temperatura y concentración de sal encontradas durante la maduración, capacidad proteolítica, lipolítica, de acidificación/alcalinización, asimilación de carbohidratos y perfil enzimático. Los resultados mostraron que 71 de los 157 aislados mostraron un buen comportamiento en las condiciones de maduración. El análisis de componentes principales de las diferentes actividades estudiadas mostró que 9 aislados presentaron una fuerte actividad proteolítica extracelular en agar de leche descremada y un perfil enzimático (fuerte actividad de aminopeptidasa y débil actividad de proteasa) adecuado para la proteólisis, indicando un gran potencial para la proteólisis del queso. La actividad lipolítica extracelular se restringió principalmente a aislados del género *Yarrowia* y más débilmente en *P. kudriavzevii* 373 y *K. lactis* 2725. Estos aislados fueron capaces de asimilar lactosa, galactosa y glucosa a concentraciones de NaCl superiores a las encontradas en la maduración de estos quesos. Sin embargo, la asimilación de lactato y citrato se limitó a *Y. lipolytica* 2495, *P. kudriavzevii* 373 y *P. jadinii* 433, pudiendo contribuir estos aislados al proceso de alcalinización. En cambio, los aislados de *K. lactis* mostraron capacidad acidificante y actividad  $\beta$ -galactosidasa, mostrando su idoneidad para contribuir en la glicolisis de las etapas iniciales de maduración, junto con las BAL. Así, estos 9 aislados presentaron características bioquímicas adecuadas para su uso potencial como cultivos adjuntos, solos o en combinación con bacterias iniciadoras autóctonas en la elaboración de quesos de leche cruda de oveja de pasta blanda con el fin de reducir la variabilidad en la calidad final conservando sus características sensoriales únicas.

**Agradecimientos:** Financiado por Junta de Extremadura-Fondos FEDER (GR21180;IB16038; PD16026).



ID: 04623

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Optimización del método DPPH para el análisis de sustancias con capacidad antioxidante

Adrià Maldonado Cortés<sup>1</sup>, Valentina Civa<sup>2</sup>, Paola Domizio<sup>2</sup>, Valentina Canuti<sup>2</sup>

1) Departamento de ciencia i tecnología agraria, alimentaria, ambiental y forestal. Escola Politècnica Superior. Universidad de Girona 2) Departamento de Agricultura, Alimentos, Ambiental i Forestal. Universidad de Florencia. Via Gaetano Donizetti, 6, 50144 Firenze FI

**Introducción** El sulfito es el aditivo más utilizado para proteger el vino de la oxidación. Sin embargo, debido a su potencial toxicidad, sería deseable el uso de alternativas antioxidantes naturales. Los derivados de la levadura y los taninos se han propuesto en las industrias vinícolas como coadyuvantes también por sus propiedades antioxidantes. Sin embargo, en el caso de estos productos aún es necesario realizar un estudio sistemático para evaluar esta característica.

El ensayo del DPPH es uno de los métodos más comunes entre los ensayos antioxidantes. El DPPH es un radical libre estable que es reducido por las moléculas antioxidantes, mediante la aceptación de un electrón o un hidrógeno. Hasta ahora, se han descrito muchas condiciones de funcionamiento para este ensayo.

El **objetivo** del presente estudio fue evaluar algunos puntos críticos para el ensayo de DPPH.

**Metodología** El ensayo DPPH se ha llevado a cabo utilizando un espectrofotómetro Lambda10 (Perkin Elmer). El tiempo máximo de reacción se fijó en 240 min. La absorbancia de las soluciones se leyó a 525 nm. Los puntos críticos analizados fueron:

- Preparación de la solución de DPPH bajo atmósfera controlada (oxígeno/nitrógeno).
- Preparación y almacenamiento de la solución tampón de DPPH

Todos los análisis se realizaron con (+)-catequina hidratada (SIGMA, ≥98%) como referencia de control (0,050 mg/L en etanol).

**Resultados** Los resultados obtenidos al comprobar los puntos críticos anteriores fueron:

- No se observó ninguna influencia de la exposición al oxígeno durante los análisis.
- La solución de DPPH congelada en metanol permitió optimizar los análisis (reducción de tiempo y ahorro de disolvente/reactivo): no se observaron diferencias en la capacidad reductora entre las soluciones frescas y el DPPH disuelto en metanol primero congelado y luego disuelto en el tampón en el momento de los análisis, en una semana de almacenamiento.

**Conclusiones** La evaluación rutinaria de la capacidad antioxidante de diversas sustancias en la industria alimentaria implica a menudo metodologías complejas, condiciones atmosféricas especiales y un período de análisis prolongado. En general, los resultados aquí obtenidos permiten realizar el ensayo de DPPH con menos recursos y de forma simplificada.



ID: 04730

Tipo: Oral

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Composición lipídica y calidad sensorial de trucha arcoíris alimentada con piensos ecológicos

Eslam Tefal<sup>1,2</sup>, Ana Tomás-Vidal<sup>1</sup>, Pedro Marquina<sup>3</sup>, Silvia Martínez-Llorens<sup>1</sup>, Miguel Jover-Cerdá<sup>1</sup>, José Beltrán<sup>3</sup>, Juan Calanche<sup>3</sup>

1) Grupo de Investigación de Acuicultura y Biodiversidad. ICTA. Universitat Politècnica de València. Valencia. España 2) Departamento de producción animal y avícola. Facultad de Agricultura. Universidad Damanhour. Damanhour. Egipto 3) IA2, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

**INTRODUCCIÓN** La trucha es la principal especie de producción continental española. La calidad de su carne tiene gran importancia para sus consumidores, lo cual viene influenciado por el tipo y cantidad de grasa, que influyen en sus atributos sensoriales (color, textura y sabor). El desarrollo de explotaciones cada vez más sostenibles, se ha convertido en todo un reto y una prioridad para la acuicultura. La crianza ecológica implica todo un reto sobre todo de cara al uso de nuevos ingredientes, como por ejemplo las harinas de insectos. Por todo ello, asegurar, tanto la calidad sensorial como nutricional, resulta clave para lograr la adecuada aceptabilidad del consumidor.

**MATERIALES Y MÉTODOS** Los peces se alimentaron durante 150 días con un pienso control con un 30% de harina de pescado y otros con harina de insecto, restos de fileteado de lubina, cerdo Ibérico o mezclas de éstos, como principales fuentes proteicas. Un pienso comercial sirvió como referencia. Se analizó el perfil de ácidos grasos (PAG) de los filetes junto con los siguientes análisis sensoriales: *Check-All-That-Apply*, para construir un mapa de preferencias y, un mapeo proyectivo (*Sorting*). Todos los resultados fueron incluidos en un Análisis Factorial de Datos Mixtos (*PCAMix*) para detectar asociaciones de interés.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN** De acuerdo con ambos métodos sensoriales las truchas mejor valoradas fueron Comercial, Control y la dieta de Lubina+Ibérico, siendo peor evaluadas aquellas alimentadas con insectos. El *PCAMix* reveló una asociación estrecha entre la aceptabilidad global y la totalidad de ácidos grasos saturados ( $\Sigma$ SFA), mientras que la textura estuvo influenciada por la cantidad de ácidos grasos del tipo *n-3*, especialmente EPA y DHA. El color de los filetes, por su parte, se relacionó con la totalidad de ácidos *n-6*; mientras que los cambios en olor parecieron estar vinculados al contenido de ácido  $\alpha$ -linolénico, 18:3(*n-3*).

**CONCLUSIONES** El estudio puso de manifiesto la factibilidad de alimentar truchas con piensos ecológicos alternativos, donde una dieta a base subproductos de cerdo ibérico y lubina mantuvo las cualidades organolépticas deseadas en los filetes (color blanco, sabor y aroma neutros y una textura firme).

**AGRADECIMIENTOS** El presente trabajo se ha desarrollado en el marco del Proyecto Desarrollo de piensos 100% ecológicos para la acuicultura, que ha contado con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el FEMP"



ID: 04643

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Influencia del secado en el contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de frutos rojos

María de los Ángeles Varo Santos<sup>1</sup>, Juan Martín Gómez<sup>1</sup>, María Pérez Serratos<sup>1</sup>, Julieta Mérida García<sup>1</sup>, Lourdes Moyano Cañete<sup>1</sup>, Azahara López Toledano<sup>1</sup>

1) Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. Ed. Marie Curie C-3 3ª planta. Campus de Rabanales. Carretera N-IV, km 396, E-14014. Córdoba, España.

**INTRODUCCIÓN** El proceso de secado es una técnica utilizada para alargar el tiempo de consumo de frutas. Al eliminar parte del contenido de agua, por lo tanto, disminuye su actividad de agua, actuando frente a la degradación. Este proceso se puede realizar por diferentes métodos, como los secados tradicionales al sol o mediante secadores industriales con corriente de aire. Durante el proceso se produce un efecto de concentración de metabolitos por la pérdida de agua, pero también cambios en el contenido de compuestos bioactivos.

El arándano es un arbusto perteneciente a la familia de las Ericáceas existiendo diferentes variedades con características particulares. La variedad Windsor, perteneciente a la especie *Vaccinium corymbosum*, posee un alto contenido en compuestos bioactivos y alta actividad antioxidante. Por otro lado, la variedad de uva Tempranillo es una de las variedades tintas más importantes en España, donde sus pigmentos rojos únicamente se encuentran en la piel.

**OBJETIVO** Evaluación de la temperatura de secado en la composición fenólica y actividad antioxidante de arándanos y uva tinta.

**METODOLOGÍA** Se utilizaron uvas *Tempranillo*, recolectadas en Córdoba (España), y arándanos *Windsor* recolectados en Huelva (España).

Los frutos se extendieron en una cámara con corrientes de aire caliente con una humedad inicial del 20% y una temperatura constante de aire de 45 y 60 °C. La evolución del secado se llevó a cabo mediante toma de muestra cada hora, durante un tiempo máximo de 10 horas, por duplicado. Los datos obtenidos se ajustaron a distintos modelos matemáticos, utilizados para ajustar a curvas de secado. Además, se determinaron pigmentos poliméricos, compuestos fenólicos totales, antocianos totales, antocianinas y actividad antioxidante.

**RESULTADOS** Los mejores ajustes a modelos matemáticos se obtuvieron a 60 °C para la uva y a 45 °C para el arándano. Los valores de antocianos totales disminuyeron en ambas frutas tras el secado, sin embargo, pigmentos poliméricos y fenoles totales disminuyeron en durante el secado de las uvas y aumentaron para el secado de arándanos.

**CONCLUSIÓN** La temperatura afecta al contenido final de compuestos bioactivos, ya que depende del balance entre las reacciones que provocan la disminución de estos y el efecto de concentración por la evaporación de agua.





ID: 04707

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Leche de oveja fermentada con levaduras probióticas y actividad de biocontrol

Pilar Fernández-Pacheco<sup>1</sup>, Inés M. Ramos Monge<sup>1</sup>, M. Consuelo Díaz-Maroto<sup>1</sup>, Justa M. Poveda<sup>1</sup>, María Arévalo-Villena<sup>1</sup>

1) Universidad de Castilla-La Mancha

En los últimos 40 años, los productos lácteos fermentados han mostrado suficientes evidencias científicas para considerarlos alimentos funcionales. Tradicionalmente, la leche más utilizada ha sido la de vaca, pero actualmente la de oveja se está revalorizando y ha pasado a formar parte del mercado de alimentos de calidad con gran demanda. En este contexto, a la hora de utilizar un cultivo microbiano, es de gran importancia evaluar propiedades, no solo funcionales y de seguridad, sino también tecnológicas, que aseguren un producto con un sabor, olor y textura agradables y por tanto una buena calidad final.

En el presente trabajo se utilizaron 5 levaduras (*Saccharomyces cerevisiae* 3, *S. cerevisiae* 137, *Lachancea thermotolerans* 1039, *Hanseniaspora osmophila* 1056, and *Candida vini* 1063) con potencial capacidad probiótica (demostrado en estudios anteriores), con el objetivo de conocer su comportamiento en una leche de oveja previamente inoculada con bacterias lácticas.

Se evaluó su cinética de crecimiento bajo diferentes concentraciones de sal, temperaturas y pH, destacando las cepas *S. cerevisiae* 3 y *H. osmophila* 1056 por su buen comportamiento. Por otra parte, se estudió la capacidad de biocontrol que presentaban frente a mohos micotoxigénicos, lo que supondría un valor añadido para su utilización en este tipo de productos.

Tras el periodo de fermentación de las leches inoculadas se analizaron los ácidos orgánicos y compuestos volátiles. El perfil de todas fue similar, obteniéndose varios ácidos orgánicos, especialmente ácido láctico, acético y acetoína. La cepa de *L. thermotolerans*, además, produjo cantidades interesantes de ácido propiónico y butírico. Entre los volátiles destacaron el dodecano, estireno, nonanal, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, éster etílico, éster 2-metilpropílico, ácido hexanoico y éster 2-metilbutílico, entre otros. Para conocer las características organolépticas de las leches fermentadas se realizó un análisis sensorial, que reveló el sabor agrio de todas las muestras, destacando por otra parte a *S. cerevisiae* 3, *L. thermotolerans* 1039 y *H. osmophila* 1056 por provocar un acentuado sabor a queso.

Los resultados obtenidos abren la posibilidad de utilizar estas cepas en la industria láctea para llevar a cabo cofermentaciones con otros cultivos iniciadores con el fin de obtener productos más seguros e interesantes desde el punto de vista funcional y organoléptico.





ID: 04626

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Quantificación de histamina en productos lácteos, causas que determinan su acumulación en quesos madurados y posibles soluciones

Marta Moniente<sup>1</sup>, Laura Botello-Morte<sup>1</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>1</sup>, Ignacio Ontañón<sup>1</sup>, Rafael Pagán<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet 177, 50013, Zaragoza, Spain

Los productos lácteos, y en especial los quesos madurados, suelen estar implicados en intoxicaciones por histamina generada por microorganismos con actividad descarboxilasa. El objetivo de este estudio fue evaluar la concentración de histamina en productos lácteos, estudiar su distribución en quesos comerciales, identificar los microorganismos responsables de su aparición, y ensayar posibles soluciones que permitieran reducir su acumulación en quesos de larga maduración.

Para ello, se desarrolló un nuevo método de cuantificación de histamina basado en HPLC de fase reversa acoplado a un sistema de fluorescencia que permitió el análisis de cuatro aminas biógenas (histamina, tiramina, putrescina y cadaverina) con un límite de detección bajo (0.12-0.2 mg/L). Tras conocer la importancia de la histamina en quesos se identificó la microbiota responsable de su aparición en quesos comerciales mediante secuenciación Sanger, y se detectó a los microorganismos *Lentilactobacillus parabuchneri* y *Tetragenococcus halophilus*. Posteriormente, para estudiar la distribución de esta amina se evaluó su concentración en cuatro zonas distales de 8 cuñas de queso, y se procedió a la identificación los microorganismos presentes mediante técnicas de secuenciación y a los microorganismos que contenían el gen *hdc* mediante secuenciación Sanger. Se observó un patrón de distribución de histamina en las diferentes zonas acumulándose en el centro y disminuyendo en las cortezas, sin embargo, no se pudo establecer una correlación entre la distribución de la histamina y la microbiota del queso. Finalmente, se emplearon medidas basadas en el uso del enzima Diamino Oxidasa (DAO) y de microorganismos degradadores (cepas de *Lacticaseibacillus casei*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* y *Debaryomyces hansenii*) para disminuir la acumulación de histamina en quesos tras 100 días de maduración. Las medidas aplicadas redujeron de manera significativa la concentración de histamina en quesos obteniendo un 23% de disminución al final de la maduración en las muestras con DAO y más del 45% en las muestras con *D. hansenii*.

Como conclusión, la elaboración de quesos con bajos niveles de histamina se podría lograr mediante la utilización de leche libre de microorganismos productores de histamina, la limpieza y desinfección de los equipos para evitar la contaminación durante el procesado o el uso de microorganismos degradadores que puedan utilizarse durante la fermentación del queso.



ID: 04593

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Perfil descriptivo y aceptación sensorial de la miel en polvo

Leire Cantero<sup>1</sup>, Sandra María Osés Gómez<sup>1</sup>, María Teresa Sancho Ortiz<sup>1</sup>, Miguel Ángel Fernández Muíño<sup>1</sup>, Lara González Ceballos<sup>1</sup>, Saúl Vallejos<sup>2</sup>, José Carlos Guirado Moreno<sup>2</sup>

1) Universidad de Burgos. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. 2) Universidad de Burgos. Departamento de Química.

**INTRODUCCIÓN** La industria alimentaria busca cada vez más ingredientes originales, que sustituyan a la sacarosa, que sean más sanos y nutritivos y que puedan incorporarse en el desarrollo de nuevos productos. La fabricación de miel en polvo se puede presentar a los consumidores como una alternativa a la miel y a otros productos que contengan azúcar. Para la obtención de miel en polvo es necesario el uso de coadyuvantes que pueden ser rechazados a nivel sensorial por parte del consumidor al contener una fracción de material no melífero. **OBJETIVO:** El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil y la aceptación sensorial de muestras de miel en polvo obtenidas por distintos procedimientos.

**MATERIALES Y MÉTODOS** El estudio se realizó con una miel de brechina [Calluna vulgaris (L.) Hull]. La miel en polvo se obtuvo por diferentes técnicas de desecación (atomización (SP), vacío (VC) y liofilización (LF)) utilizando tres coadyuvantes (goma arábiga (GA), proteína de lactosuero (WH) y maltodextrina de patata (MD)). Las muestras de miel en polvo se disolvieron en agua (2,5:1, miel: agua). El perfil sensorial cuantitativo descriptivo de las mieles en polvo se desarrolló según las normas internacionales. Un panel de siete catadores expertos generó descriptores individuales, consensuando y definiendo en común posteriormente 19 atributos y determinando la intensidad de los descriptores, así como la aceptación global en una escala continua de 10 cm.

**RESULTADOS** Las mieles en polvo obtenidas con WH se describieron como muy insípidas, con olores y sabores muy débiles, alta viscosidad y mala percepción en general. Los polvos obtenidos con GA presentaron una mayor viscosidad, fueron las más céreas y preservaban un olor floral. Los polvos obtenidos con MD fueron los que obtuvieron las mayores puntuaciones respecto a la percepción general, siendo las muestras obtenidas por VC y LF las que obtuvieron mayor puntuación en flavor y aroma floral, dulzor y menor viscosidad y textura cerosa. Las muestras obtenidas por SP fueron las peor valoradas. El análisis discriminante permitió separar al 100% las mieles en polvo por métodos de secado y por coadyuvante utilizado.

**CONCLUSIÓN** El método de secado y el tipo de coadyuvante influyen altamente en la percepción sensorial de la miel en polvo. Las muestras mejor aceptadas sensorialmente fueron las muestras obtenidas con maltodextrina mediante liofilización y vacío

Agradecimientos: Financiado por la Junta de Castilla y León (BU041G18 y beca No. UBU-09-A)



ID: 04798

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Aprovechamiento de aguas de lavado de aceitunas de mesa mediante el empleo de bacterias acéticas**

Mercedes García Moreno<sup>1</sup> , Álvaro Vergara Sevilla<sup>2</sup> , Manuel Martínez Cano<sup>1,2</sup> , Daniel Martín-Vertedor<sup>2,4</sup> , Francisco Pérez-Nevedo<sup>2,3</sup>

1) Área de Producción Vegetal, Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz, España. 2) Instituto de Investigación de Recursos Agrarios (INURA), Avda de la Investigación s/n, Campus Universitario, 06006, Badajoz, España 3) Área de Nutrición y Bromatología, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz, España 4) Instituto Tecnológico Agroalimentario (CICYTEX-INTAEX). Junta de Extremadura. Avda. Adolfo Suárez s/n 06007 Badajoz, España

**INTRODUCCIÓN:** El proceso de elaboración de aceituna de mesa de estilo español genera anualmente una enorme cantidad de aguas residuales. Entre estas se incluyen las originadas en las fases de cocido o aderezo, lavado y fermentación en salmuera. La producción de aguas residuales supone un gran problema, tanto por la cantidad generada, como por sus características de alta concentración en materia orgánica, su contenido fenólico o su elevada concentración de sodio, entre otros factores. Para su tratamiento, lo más habitual es que se almacenen en grandes balsas de evaporación, lo que conlleva un elevado número de problemas, como los malos olores, la proliferación de insectos y la contaminación de los acuíferos subterráneos. Se han realizado diferentes estudios para el tratamiento de las aguas residuales de las aceitunas de mesa, mediante la aplicación de métodos físicos, químicos, aunque hay pocos en los que se han probado microorganismos para su control y sus resultados han sido poco satisfactorios. Por tanto, son necesarios más estudios que se traduzcan en tratamientos que den solución real a este problema.

**OBJETIVOS:** En el presente trabajo se ha pretendido realizar un estudio preliminar de la utilidad de bacterias acéticas para aprovechar las aguas de lavado de aceitunas de mesa.

**MÉTODOS:** Se han realizado fermentaciones de aguas provenientes del lavado de aceitunas de mesa empleando bacterias acéticas procedentes de vinagre. Durante su incubación, se han llevado a cabo análisis microbiológicos y fisicoquímicos de las aguas de lavado.

**RESULTADOS:** A lo largo de la fermentación, las bacterias acéticas fueron capaces de desarrollarse en las aguas de lavado. Además, se observó una mejora de diferentes parámetros de las aguas residuales, incluyendo una disminución del pH y el consiguiente incremento la acidez, entre otros.

**CONCLUSIONES:** Por todo lo anterior se concluye que las bacterias acéticas se podrían emplear para aprovechar aguas de lavado de aceitunas de mesa y permitir una valorización de estos residuos.

**AGRADECIMIENTOS:** Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Extremadura (ref. GR21121 - AGA008) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).



ID: 04690

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Valoración del contenido en sulforafano (1-isotiocianato-4-(metilsulfinil)-butano) en productos en polvo obtenidos a partir de residuos de confección de crucíferas**

Claudia Bas Bellver<sup>1</sup>, Borja Villa<sup>1</sup>, Cristina Barrera<sup>1</sup>, Noelia Betoret<sup>1</sup>, Lucía Seguí<sup>1</sup>

1) Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universitat Politècnica de València. Camí de Vera, s/n, 46022 València, Valencia

El sulforafano (1-isotiocianato-4-(metilsulfinil)-butano) es un isotiocianato natural que deriva de los glucosinolatos, los cuales se encuentran en una amplia variedad de vegetales de la familia de las brassicáceas, como el brócoli, las coles de Bruselas, la coliflor y la col repollo. El sulforafano se forma a partir de la glucorafanina mediante la enzima mirosinasa, que se libera cuando se dañan las células de la planta, como ocurre durante el corte o la masticación. El sulforafano suscita mucho interés, ya que presenta propiedades antimicrobianas y anticarcinogénicas. Las brassicas son habitualmente confeccionadas en fresco y productos de IV gama, por lo que generan una cantidad importante de residuos o subproductos que convendría valorizar. En este sentido, el presente trabajo se plantea con el fin de evaluar el efecto de diferentes variables de proceso (intensidad de triturado y condiciones de secado) sobre el contenido en sulforafano de productos en polvo obtenidos a partir de descartes de col blanca (hojas externas) y brócoli (tallos). La identificación y cuantificación del sulforafano en las muestras frescas y en los polvos obtenidos mediante triturado/troceado y secado por aire caliente (a 50, 60 o 70 °C) o liofilización, se realizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), previa extracción con diclorometano y extracción en fase sólida. La detección se llevó a cabo por HPLC-UV en fase reversa a una longitud de onda de 202 nm.

A tenor de los resultados obtenidos, se puede afirmar que los productos obtenidos a partir de tallo de brócoli presentan un mayor contenido en sulforafano que los obtenidos a partir de subproducto de col blanca. Con respecto al procesado, se pudo comprobar que la desestructuración previa y posterior secado permiten incrementar la cantidad de sulforafano presente en las muestras. Los resultados analizados hasta el momento no han permitido identificar un efecto claro de la temperatura de secado o de la intensidad del triturado previo sobre la cantidad de isotiocianato presente en los polvos. En las siguientes semanas, se avanzará en este sentido con el fin de elucidar el efecto de las variables de proceso y determinar qué condiciones de procesado son las más favorables con respecto a la cantidad de este compuesto bioactivo en los polvos.



ID: 04610

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Efecto del polirricinoleato de poliglicerol (pgpr) sobre las propiedades reológicas de cobertura de chocolate industrial**

Maria Pombal<sup>1,2</sup>, Lucia Tuero<sup>1,2</sup>, Ismael Marcet<sup>1</sup>, Manuel Rendueles<sup>1</sup>, Mario Diaz<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Oviedo, C/Julián Clavería 8, 33006 Oviedo, Asturias, España. 2) Grupo Chocolates Lacasa, Carretera de Tiñana, km1,33199 Meres, Asturias

Cuando se aplica una cobertura de chocolate a nivel industrial, la viscosidad plástica y el límite de deslizamiento del chocolate son parámetros reológicos clave a la hora de determinar los parámetros de operación. Entre estos parámetros de operación destacan la velocidad de la cinta sobre la cual está la pieza de alimento a cubrir, el método de aplicación y la temperatura y el tiempo de renovación del chocolate.

En este sentido, a pie de fábrica, uno de los componentes más utilizados para variar las propiedades reológicas del chocolate debido a su bajo coste y efectividad es el polirricinoleato de poliglicerol (PGPR). Por tanto, en este trabajo se estudió la variación del límite de deslizamiento y de la viscosidad aparente del chocolate en función de la cantidad de PGPR que se introdujo en su formulación, relacionándolo, además, con otros parámetros propios del chocolate que influyen en dichas propiedades como son la distribución de tamaño de partícula, la humedad y la cantidad de grasa.

Para ello, se realizaron ensayos utilizando un reómetro rotacional Haake Mars II con una cobertura de chocolate negro al 48%, producido en una factoría industrial, a la cual se le añadieron diferentes concentraciones de PGPR (0.2, 0.3, 0.35, 0.4, 0.6 y 0.8% p/p) durante la fase de conchado del chocolate.

Se observó que la adición de PGPR a las concentraciones estudiadas no modificó la humedad, distribución de tamaño de partícula y cantidad de grasa del chocolate final obtenido. Desde el punto de vista reológico, se encontró que el PGRP produjo una disminución drástica del límite de deslizamiento en todo el rango estudiado, y una disminución más limitada de la viscosidad plástica medida. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos, el PGRP produce grandes cambios en el límite de deslizamiento, aunque su adición debe realizarse controladamente ya que puede disminuir mucho la fluencia del chocolate pudiendo quedar este inutilizado para ser usado como cobertura.

e-mail: mrenduel@uniovi.es



ID: 04720

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Characterization of Citric Acid – Iron Interactions to be Used in Food Fortification

Ghadeer Mattar<sup>1,2</sup>, Amira Haddarah<sup>2</sup>, Joseph Haddad<sup>2</sup>, Montserrat Pujola<sup>1</sup>, Francesc Sepulcre<sup>1</sup>

1) Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya, Campus del Baix Llobregat, Carrer Esteve Terradas 8, 08860, Castelldefels, Barcelona, Spain 2) Doctoral School of Sciences and Technology, Lebanese University, Rafic Hariri Campus, Hadath, Lebanon

**Rationale:** Chelation is the trend in food fortification, but with some challenges especially the cost. Chelates have high bioavailability and absorption, and decreased effect on organoleptic properties due to the fact that the mineral is being entrapped in the chelate protecting it from interactions with the constituents of the food media.

**Objectives:** Our research aims to produce chelates of minerals having the above properties to be used as food fortificant and characterize them. Famous for its sequestering ability and low price, citric acid was chosen to produce citric-iron chelates.

**Method:** The production method was similar to that followed by (Yunarti et al., 2013) using different molar ratios for citric acid and iron as 1:1, 1:2, 2:1, and 2:3. From this method we got two phases, a crystal and remaining solution.

**Results:** HPLC, AAS and UV showed that the crystal formed is excess  $\text{FeSO}_4$ , and that the chelation could have been formed in the solution. Moreover, the solutions of ratios 1:1, 1:2 and 2:3 revealed same quantitative results in which for each 3 citric acid moles 1 Fe mole is present. Only 2:1 solution was different with the lowest amount of iron remaining in the solution and 11 moles of citric acid are found for 1 mole of iron. The obtained solutions were dried and melting point analysis was done. The 2:1 sample melted at  $150^\circ\text{C}$  indicating the presence of free citric acid while the other three did not melt in the  $300^\circ\text{C}$  range.

**Conclusion:** Three important conclusions could be stated, (1) citric acid chelation might be achieved only in liquid state, (2) the number of citric acid molecules to chelate 1 molecule of iron is the same regardless of the initial molar ratio, and in case of citric acid, (3) excess of the ligand limits chelation and citric-citric interactions are formed instead. Further studies are needed to validate the optimum ratio.

**Key words:** chelation; citric acid; HPLC; AAS; UV spectroscopy

\*Corresponding author: [Ghadeer.mattar@upc.edu](mailto:Ghadeer.mattar@upc.edu) (G.mattar)



ID: 04642

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Influencia de los tratamientos postfermentativos en el color, la concentración de compuestos bioactivos y actividad antioxidante de vinos de arándano

María de los Ángeles Varo Santos<sup>1</sup>, Juan Martín Gómez<sup>1</sup>, María Pérez Serratos<sup>1</sup>, Julieta Mérida García<sup>1</sup>, Lourdes Moyano Cañete<sup>1</sup>, Azahara López Toledano<sup>1</sup>

1) Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. Ed. Marie Curie C-3 3ª planta. Campus de Rabanales. Carretera N-IV, km 396, E-14014. Córdoba, España.

**INTRODUCCIÓN** El arándano es un fruto rojo conocido por los numerosos beneficios para la salud que presenta. Actualmente, se están buscando alternativas para el procesado de este fruto con la finalidad de poder consumirlo durante todo el año. Una de estas es la elaboración de vinos. Sin embargo, los vinos de arándano no presentan unas características organolépticas aceptables para el consumidor y se deben someter a tratamientos postfermentativos.

**OBJETIVO** Evaluar los cambios producidos en el color, concentración de compuestos bioactivos y actividad antioxidante de los vinos de arándano obtenidos tras ser sometidos a tratamientos postfermentativos.

**METODOLOGÍA** Elaboración de vinos: se usaron arándanos de la variedad Windsor cultivados en Moguer (Huelva). Éstos se estrujaron junto a una disolución azucarada, en proporción 1:1 y 2:1 (peso arándanos/volumen disolución azucarada); y se ajustó la concentración de azúcares hasta 21°Brix. A estas mezclas se le añadió la levadura *Saccharomyces cerevisiae* CT 007 (0.3 g/L) y se sometieron a fermentación parcial y total, macerando a la vez con las partes sólidas a 17 °C. Los vinos resultantes se sometieron a dos tratamientos postfermentativos. Se añadió metabisulfito de sodio (150 mg/L) a modo de conservante y antioxidante; y bicarbonato de sodio (1 g/L) para disminuir la acidez y mejorar las características organolépticas de los vinos.

Color, taninos, pigmentos poliméricos y actividad antioxidante: se midieron con un espectrofotómetro Perkin Elmer Lambda 25.

Antocianos y vitamina C: se determinaron mediante HPLC-DAD y HPLC-UV, respectivamente.

**RESULTADOS** Todos los vinos sometidos a los tratamientos postfermentativos mostraron una disminución de las absorbancias a 420 y 520 nm, mientras que el color de pigmentos poliméricos aumentó. En cuanto a los compuestos bioactivos, la concentración de antocianos disminuyó en todos los casos. Sin embargo, no se observaron cambios en la composición de taninos totales y vitamina C. Por otro lado, los valores de actividad antioxidante de los vinos antes y tras los tratamientos postfermentativos no presentaron diferencias significativas.

**CONCLUSIÓN** Los tratamientos postfermentativos afectan principalmente a los antocianos, responsables del color de los vinos elaborados. Por otro lado, los valores de actividad antioxidante no se modificaron, lo que indicaría que las propiedades beneficiosas para la salud de estos vinos no se ven afectadas por estos tratamientos.





ID: 04592

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### A reusable antimicrobial material for its use in food packaging as an absorbent food pad

José Carlos Guirado Moreno<sup>1</sup>, Lara González Ceballos<sup>2</sup>, Saúl Vallejos<sup>1</sup>, Marta Guembe García<sup>1</sup>, Jordi Rovira<sup>2</sup>, Beatriz Melero<sup>2</sup>, Ana Arnaiz<sup>1</sup>, José Miguel García<sup>1</sup>

1) Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos. 2) Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos.

**Introduction** - Antimicrobial materials have been used for decades in different applications such as coatings, food safety, materials for medicine, etc. Nevertheless, antimicrobial products can pose risks to humans due to their intrinsic properties and associated use patterns. Additionally, most of the developed antimicrobial materials are based on hybrid structures containing metals, which are considerably dangerous for human health.

Accordingly, we have developed a new metal-free antimicrobial polymer, based on an essential oil, i.e., the vanillin group, covalently attached to the main chain of the polymer (no migration of antimicrobial substance). We have made a dense film and tested it with different bacteria, such as *E. coli* and *S. aureus*. Additionally, we have carried out a proof of concept using the antimicrobial polymer film as an absorbent food pad in pork meat packages.

**Methodology** - The starting material (SM) was prepared by radical polymerization of three commercial monomers in different molar ratios and 0.1% mol of a crosslinker. The polymerization was carried out overnight at 60 °C in an oxygen-free atmosphere. The resultant films were dipped in a sodium nitrite acid solution for 90 minutes, and finally, were dipped in a basic vanillin solution.

*Proof of concept.* 200-220 g of pork meat were placed in the hermetically sealed packages with a modified atmosphere. In total, 21 meat packages were prepared, 7 CONTROLS, 7 with starting material, and 7 with antimicrobial material. The microbiota was evaluated at different times (0, 2, 4, 7, 9, 11, and 15 days).

**Results and Conclusions** - We have prepared an innocuous and antimicrobial material. These polymers can be prepared as a dense film with gel behaviour, that allows them to swell in water. In this way, we have carried out a proof of concept of the material as an absorbent, and the results that we have obtained are extending the shelf life of the packaged meat by 50%.

The material showed a R parameter of antibacterial activity up to 3.18 and 3.37, and inhibition up to 99.95% and 99.96%, for *E. coli* and *S. aureus*, respectively.

**Acknowledgements** - We gratefully acknowledge the financial support provided by FEDER and the Spanish Agencia Estatal de Investigación (PID2020-113264RB-I00/AEI/10.13039/501100011033). The project has received funding from "La Caixa" Foundation, under agreement LCF/PR/PR18/51130007.



ID: 04775

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Efecto del empleo de separadores elaborados con biopolímeros activos en la vida útil de hamburguesas de pollo

Irene Palacios Romero<sup>1</sup> , Javier Rocha Pimienta<sup>1</sup> , Rosario Ramírez Bernabé<sup>1</sup> , Jonathan Delgado Adámez<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX), Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Avd. Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz.

Debido a los cambios en los patrones de consumo de la población, se ha observado un incremento en la demanda de alimentos frescos de mayor calidad y seguridad alimentarias, y una mayor preocupación por el uso de conservantes y antioxidantes sintéticos. Así pues, actualmente se tiende a la sustitución de estas sustancias por compuestos naturales extraídos de plantas. Extremadura posee grandes superficies cultivadas de brócoli (*Brassica oleracea* var. *Itálica*), hortaliza que deja grandes cantidades de residuos altamente ricos en nitrógeno en el suelo, cuya descomposición resulta en un aumento en la emisión de óxido de nitrógeno y amoníaco en el medio ambiente. Siguiendo las políticas europeas para la transición hacia un modelo de economía circular, se fomenta la revalorización de los subproductos y coproductos de la industria procesadora del brócoli, como fuentes de compuestos funcionales y saludables, y para su aplicación en envases bioactivos.

El objetivo de este trabajo fue mejorar la conservación de las hamburguesas de pollo utilizando separadores elaborados con biopolímeros activos, enriquecidos con componentes bioactivos extraídos a partir de subproductos del brócoli, para su aplicación en la industria agroalimentaria.

Para la consecución de este objetivo se realizó la caracterización físico-química de los extractos y de sus propiedades bioactivas en modelos *in vitro*. Igualmente, los biopolímeros fueron caracterizados *in vitro* y en un modelo alimentario (hamburguesas de pollo), las cuales fueron evaluadas a lo largo de su vida útil.

Los bioplásticos mostraron actividad antimicrobiana frente a *Listeria innocua* y *Escherichia coli* en estudios *in vitro*. Estos resultados están en concordancia con los obtenidos en su aplicación en hamburguesas de pollo, donde se encontraron menores recuentos para los microorganismos determinados, según normativa, lo cual se tradujo en un aumento de la vida útil y la inocuidad de este producto.

En general, las películas desarrolladas mostraron una alta eficacia en la prevención de la proliferación de microorganismos patógenos y de deterioro en las hamburguesas; por lo tanto, su aplicación podría prolongar la vida útil de éstas.

Los autores agradecen al proyecto CRUCIFOOD, cofinanciado por el Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) 2014-2020 de Extremadura. J. Rocha-Pimienta agradece al Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura por la ayuda predoctoral concedida (PD18075).



ID: 04689

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Estudio de la fermentación como pretratamiento para la mejora de las propiedades antioxidantes de polvos de tallo de brócoli

Claudia Bas Bellver<sup>1</sup>, Alegría Serna<sup>1</sup>, Lucía Seguí<sup>1</sup>, Noelia Betoret<sup>1</sup>, Cristina Barrera<sup>1</sup>

1) Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universitat Politècnica de València. Camí de Vera, s/n, 46022 València, Valencia

La industrialización de frutas y hortalizas genera gran cantidad de residuos con un elevado contenido en nutrientes que, de ser reintroducidos en la cadena alimentaria, contribuirían a mejorar la sostenibilidad y rentabilidad del proceso. En particular, el tallo de brócoli contiene vitaminas, fibra, carotenoides, minerales y compuestos fenólicos, además de glucosinolatos e isotiocianatos, aunque en menor concentración que las hojas o las flores. La fermentación es una técnica sencilla, económica y respetuosa con el medio ambiente que puede contribuir a aumentar tanto la cantidad como la biodisponibilidad de estos nutrientes. El empleo de microorganismos probióticos en esta etapa aporta además los beneficios atribuidos a la ingesta de este tipo de microorganismos.

El presente estudio se plantea con el objetivo de evaluar el efecto de la intensidad de triturado y la fermentación con diferentes bacterias acidolácticas sobre las propiedades antioxidantes de polvos de tallos de brócoli. Tallos de brócoli troceados o triturados se fermentaron con *L. salivarius*, *L. plantarum* o *L. reuteri* a 37 °C hasta alcanzar el máximo crecimiento microbiano. Los tallos de brócoli fermentados se liofilizaron a -45 °C y 0,1 mbar durante 24 h y se molieron hasta convertirse en polvo. Antes y después de cada etapa del proceso se analizó el contenido en fenoles y flavonoides totales, la actividad antioxidante y el número de viables.

El máximo crecimiento microbiano se alcanzó en todos los casos tras 24 h de fermentación, siendo *L. reuteri* la cepa que mejor se adaptó al sustrato (pasando de  $6,9 \pm 0,2$  a  $8,34 \pm 0,07$  log ufc/g) y *L. plantarum* la que menos (pasando de  $8,60 \pm 0,14$  a  $8,99 \pm 0,13$  log ufc/g). La fermentación con *L. reuteri* supuso también un incremento mayor de todas las propiedades antioxidantes analizadas. Tras la liofilización, la viabilidad microbiana fue superior al 90% lo que, unido a la mayor liberación de compuestos antioxidantes observada en los polvos, confirma la validez de esta técnica para estabilizar este tipo de productos.



ID: 04609

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Influencia de la lecitina sobre la tixotropía del chocolate negro**

Maria Pombal<sup>1,2</sup>, Ismael Marcet<sup>1</sup>, Manuel Rendueles<sup>1</sup>, Mario Díaz<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Oviedo, C/Julían Clavería 8, 33006 Oviedo, Asturias, España. 2) Grupo Chocolates Lacasa, Carretera de Tiñana, km1,33199 Meres, Asturias

Uno de los emulgentes más utilizados en la industria del chocolate es la lecitina de soja, la cual tiene la capacidad de modificar el límite de deslizamiento, la viscosidad aparente y el comportamiento tixotrópico del chocolate de una manera dependiente de su concentración. En concreto, los fluidos tixotrópicos son aquellos en los cuales su viscosidad aparente decrece a medida que aumenta el tiempo de cizallamiento. Esta cualidad del chocolate resulta clave desde el punto de vista de su procesamiento industrial, ya que cuanto mayor es la tixotropía de un fluido, más fácil resulta su bombeo dentro de la propia factoría.

Por lo tanto, en este trabajo se estudió la variación del índice tixotrópico del chocolate en función de la cantidad de lecitina de soja que se introdujo en su formulación, relacionándolo, además, con otros parámetros reológicos como el límite de deslizamiento y la viscosidad aparente. Para ello, se realizaron ensayos utilizando un reómetro rotacional Haake Mars II con chocolate negro al 48%, producido en una factoría industrial, al cual se le han añadido diferentes concentraciones de lecitina de soja: 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 y 1.1%, en tres fabricaciones distintas.

A este respecto, se encontró que la tixotropía del chocolate disminuyó al aumentar la concentración de lecitina hasta el 0.5%, a partir de esta concentración el índice de tixotropía se estabilizó. Esta disminución en la tixotropía producida por la lecitina se puede interpretar como una disminución de las fuerzas cohesivas entre partículas en el seno de la masa del chocolate, ya que la lecitina tiene la capacidad de migrar a la interfase entre las partículas de azúcar y grasa, cubriendo los cristales de azúcar, ayudando a su dispersión y facilitando su movilidad y untabilidad.

Por otra parte, se observó que aumentando la concentración de lecitina hasta el 0.5% se produjo una disminución de la viscosidad aparente medida, quedando dicho valor relativamente estabilizado a concentraciones superiores de lecitina. Al mismo tiempo, se apreció que el límite de deslizamiento aumentó con la concentración de lecitina dentro de todo el rango de concentraciones estudiado. En conjunto, las variaciones observadas en la tixotropía en función de la concentración de lecitina se pueden atribuir, al menos parcialmente, a los cambios producidos en la viscosidad aparente y el límite de deslizamiento observados, ya que el índice de tixotropía está directamente relacionado con estos parámetros reológicos.

e-mail: mrenduel@uniovi.es



ID: 04716

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Ciencia y Tecnología de los Alimentos: alianzas de futuro

Carmen de Vega<sup>1,2</sup>, Santiago Méndez<sup>1,3</sup>, Silvia Rodríguez<sup>1,4</sup>, Natalia Merino<sup>1,5</sup>

1) FEDALCYTA. Federación de Asociaciones de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. E-mail: info@fedalcyta.org 2) ACTAE. Asociación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Euskadi 3) ACYTAEX. Asociación de Licenciados y Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Extremadura 4) Associació Catalana de Científics i Tecnòlegs dels Aliments 5) ATECTA-Aragón. Asociación de Titulados y Estudiantes en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

“*Ciencia e innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles*” es el lema del Congreso CyTA-CESIA 2022 y podrían ser los pilares para forjar alianzas y trabajar conjuntamente en la cadena alimentaria.

Los agricultores y ganaderos son proveedores de alimentos frescos al mercado y a la vez, de materias primas, tanto de origen animal como vegetal, que las industrias transforman bajo exigentes estándares de calidad e inocuidad alimentaria, supervisados por administraciones locales, autonómicas o estatales según corresponda.

Una sólida **formación científica y basada en competencias y habilidades** para todos los agentes y empleados del sector agroalimentario así como **herramientas de innovación** serán el motor de transformación que ponga en valor la competitividad y el posicionamiento de las empresas alimentarias.

Por todo ello, las universidades que imparten titulaciones como Ciencia y Tecnología de los Alimentos, las entidades que reúnen a sus profesionales (asociaciones, federaciones, sindicatos, ...), los clústeres y entidades que aglutinan a las industrias de alimentos y bebidas (FIAB, ANICE, Vegetales, ...) así como los centros y los parques tecnológicos deben establecer alianzas y colaboraciones sólidas que permitan sinergias de equipos humanos, uso conjunto de instalaciones e intercambio de experiencias de manera que el *know-how* fluya y se transforme en competencias y habilidades que reviertan en su capital humano.

Dichas alianzas permitirán que los consorcios multidisciplinares formados puedan optar a ayudas y financiación incluso de índole europea como las convocatorias del programa marco Horizonte 2020, Erasmus +, Next Generation, etc.

Tendencias actuales pronostican que la **economía circular** será una de las estrategias base de cara a rentabilizar el uso de materias primas, la reutilización de subproductos o residuos generados, disminuir el desperdicio alimentario y con ello, contribuir a la **sostenibilidad** global. Por otro lado, la **digitalización** de procesos, etapas como parte de la IoT industrial será otro de los hándicaps a abordar en el sector agroalimentario. Ambas estrategias redundarán en una necesidad de formación continuada y/o actualización con iniciativas similares a Ecotrophelia, AISkills4CircularTransition, EQVEGAN ... en forma de congresos, ferias o proyectos que incluyan actividades de divulgación y/o training accesible de manera que se mejoren las capacidades y habilidades de los profesionales del sector agroalimentario.



ID: 04829

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Alimentos fermentados: Fuente de microorganismos con potencial probiótico para la industria alimentaria

Sara Rodríguez-Sánchez<sup>1</sup>, Pilar Fernández-Pacheco<sup>1</sup>, Susana Seseña<sup>1</sup>, Cristina Pintado<sup>1</sup>, María De los Llanos Palop<sup>1</sup>

1) University of Castilla-La Mancha, Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas

El consumo de probióticos ha aumentado en todo el mundo en los últimos años por los importantes beneficios que confieren a la salud de los consumidores siendo las bacterias lácticas (BAL), los principales microorganismos usados para tal fin. Muchas de las investigaciones realizadas para la búsqueda de bacterias probióticas utilizan cepas aisladas de la microbiota del hombre u otros animales. Sin embargo, en los últimos años ha aumentado el interés por la utilización de alimentos tradicionales fermentados como vegetales, embutidos o bebidas alcohólicas como fuente de cepas probióticas. En este trabajo se ha llevado a cabo la evaluación del potencial probiótico de 98 cepas de BAL aisladas de queso Manchego, de cabra, vino, berenjenas de Almagro y de muestras de aire de una bodega, con el objetivo de seleccionar aquellas con mejores propiedades para ser utilizadas en la industria alimentaria. En todas ellas se evaluó la capacidad para resistir a condiciones gastrointestinales simuladas lo que permitió seleccionar 28 cepas para los ensayos siguientes en los que se determinó la capacidad de auto-agregación, de co-agregación y la hidrofobicidad. 7,1% de las cepas fueron fuertemente auto-agregantes tras 4 horas de incubación y 6 cepas, pertenecientes a las especies *Lactiplantibacillus plantarum* y *Lactiplantibacillus paraplantarum*, mostraron los mayores porcentajes de co-agregación tanto con *Salmonella choleraesuis* como con *Staphylococcus aureus*. El análisis de componentes principales de todos los resultados obtenidos permitió seleccionar 20 de las 98 cepas con potencial probiótico, en las que se analizó la capacidad de adhesión a las células Caco-2/TC7, obteniéndose porcentajes de adhesión que oscilaron entre el 51% y el 97%, y la capacidad para formar biofilms, con porcentajes que oscilaron entre el 53% y el 75%. Este estudio ha permitido seleccionar 6 cepas BAL con potencial probiótico que podrían ser utilizadas en la industria alimentaria si bien, será necesario llevar a cabo estudios complementarios que confirmen este hecho. Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y el FEDER (Proyecto PROBIO-Q SBPLY/17/180501/000528).



ID: 04714

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Análisis del perfil proteómico y glicómico de la pared celular de levaduras con capacidad de eliminación de aflatoxina B1**

Beatriz García-Béjar<sup>1</sup>, Rebecca A. Owens<sup>2</sup>, Ana Briones<sup>1</sup>, María Arévalo Villena<sup>1</sup>

1) Departamento de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Castilla - La Mancha 2) Department of Biology, Maynooth University

El uso de microorganismos para eliminar micotoxinas se está estudiando como una herramienta alternativa para su eliminación de ambientes agrícolas y alimentarios. En anteriores estudios, se ha observado una interesante actividad de detoxificación de aflatoxina B1 (AFB<sub>1</sub>) por parte de ciertas cepas de levaduras, así mismo, se conoce que la pared celular es la principal implicada en este proceso, aunque existe información limitada sobre las proteínas y polisacáridos implicados en el proceso. Por esta razón, se analizaron los componentes proteicos y glicómicos de la pared celular y la fracción soluble de 8 levaduras capaces de eliminar AFB<sub>1</sub> con el objetivo de conocer mejor el mecanismo de acción y los componentes implicados.

Para ello se llevó a cabo un análisis proteómico cualitativo y cuantitativo *Label-free*, que permitió confirmar que la eliminación de AFB<sub>1</sub> se realiza por adsorción a la pared celular de las levaduras. Además, el análisis reveló que las proteínas de la pared suponen menos del 10% del proteoma total y permitió su identificación (principalmente PIR y GPI manoproteínas) y relación con procesos de biosíntesis que, por otra parte, eran comunes entre las diferentes cepas de *Saccharomyces* y no-*Saccharomyces*.

Se pudieron caracterizar diferentes enzimas relacionadas con la biosíntesis de los polisacáridos de la pared celular ( $\beta$ -glucanos, mananos y quitina), así como otras proteínas relacionadas con su organización y regulación. Asimismo, se determinó la concentración de los principales polisacáridos, resultando que la cantidad de  $\beta$ -glucanos es mayor que la de mananos en la mayoría de las muestras, a excepción de una cepa de *Rhodotorula mucilaginosa*.

Para comprender mejor el papel de la adsorción de AFB<sub>1</sub> en la pared celular, se realizó una prueba con un antimicótico (Caspofungin) que daña su estructura y que permitió observar un efecto sobre el crecimiento normal de aquellas levaduras con la pared celular dañada y expuestas a la AFB<sub>1</sub>. Este efecto no se observó en las levaduras con paredes celulares intactas, lo que indica que la pared celular tiene un papel de protección contra las micotoxinas.





ID: 04662

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Cambios en pigmentos clorofílicos y color de aceitunas verdes de mesa conservadas en salmuera

Marta Berlanga-Del-Pozo<sup>1</sup>, Honorio Vergara-Domínguez<sup>1</sup>, Lourdes Gallardo-Guerrero<sup>2</sup>, Beatriz Gandul-Rojas<sup>2</sup>

1) Grupo de Clorofilas y Carotenoides en Alimentos. Departamento de I+D+i en materias primas y procesos de Aceitunas Guadalquivir S.L. CM Camino de la Alcoba, s/n. 41530 Morón de la Frontera (Sevilla) ESPAÑA 2) Grupo de Clorofilas y Carotenoides en Alimentos. Departamento de Fitoquímica de Alimentos. Instituto de la Grasa (IG), CSIC, Sevilla. Edificio 46, Campus Universitario Pablo de Olavide, Ctra. de Utrera km1. 41013-Sevilla, ESPAÑA

La hidrólisis alcalina de polifenoles es el medio más extendido para desamargar olivas haciéndolas apetecibles. Hay sin embargo una creciente demanda de "*aceitunas al natural*", denominación aplicada a los frutos colocados directamente en salmuera, donde los componentes amargos se eliminan lenta y parcialmente por difusión. La fermentación es espontánea por diferentes especies de levaduras y con presencia variable de bacterias lácticas (BAL), según el contenido inicial de NaCl de la salmuera y de polifenoles del cultivar (cv.). El sabor ligeramente amargo es muy apreciado, pero desarrolla un color pardo poco atractivo para el consumidor.

El color verde original de la oliva se debe a la presencia de las clorofilas *a* y *b*, y este trabajo pretende avanzar en el conocimiento de las transformaciones de estos pigmentos clorofílicos durante la conservación del fruto en salmuera y de su influencia en el color verde del producto final.

Se seleccionaron frutos de dos cvs., Gordal y Hojiblanca, prototipos de olivas de bajo y alto contenido fenólico, respectivamente, y se conservaron en NaCl al 11% (p/v) (S1), que dificulta el crecimiento de BAL, y en NaCl al 7% (p/v) y acético al 0,75% (v/v) (S2), un estándar para la fermentación por levaduras y BAL. El análisis de pigmentos clorofílicos se realizó mediante HPLC y detección por absorbancia, a partir de un extracto purificado por extracción en fase líquida. Se determinaron los parámetros colorimétricos  $L^*a^*b^*$  como medida de color superficial, así como el pH de la salmuera para control de la fermentación.

La principal transformación fue la formación de derivados libres de Mg (feofitinización), con diferencias varietales respecto a su magnitud en los frutos conservados en S2. También se identificó la desesterificación del fitol en la molécula de clorofila, que aumentó a lo largo de la fermentación y afectó en mayor porcentaje a Gordal conservada en S2, sugiriendo una combinación de efectos, enzimático por clorofilasa y químico por hidrólisis ácida. En Hojiblanca este cambio fue escaso y sin diferencias entre salmueras. La presencia de piroderivados, asociados al calor generado en la fermentación, también afectó en mayor medida a Gordal conservada en S2. En base al valor de la coordenada  $a^*$ , el uso de salmuera acidulada provocó un deterioro del color verde en todos los casos.

Agradecimiento a la Ayuda DIN2019-0.10427 financiada por MCIN/AEI para Doctorado Industrial en Colaboración Aceitunas Guadalquivir S.L & IG-CSIC.



ID: 04760

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### **Desarrollo de biopelículas biodegradables para incrementar la vida útil de ciruelas**

Cristina Hidalgo<sup>1</sup>, Alicia Rodríguez<sup>1</sup>, Rocío Casquete<sup>1</sup>, Emilio Aranda<sup>1</sup>, María del Carmen Caballero<sup>1</sup>, María de Guía Córdoba<sup>1</sup>

1) 1Universidad de Extremadura, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Universitario de Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias, Avda. Adolfo Suárez s/n 06007, Badajoz, España

En 2019, la producción mundial de plástico superó las 370 millones de toneladas, siendo el sector del empaquetado el que más demanda plástico en Europa. El aumento de uso, su baja degradabilidad y nueva legislación han incrementado la demanda de envases alternativos elaborados a base de polímeros naturales y degradables, como las biopelículas. Las propiedades de éstas han sido analizadas en la bibliografía, no obstante, se ha observado una escasez de estudios en los que apliquen las biopelículas en el envasado de alimentos para mejorar su vida útil. En este sentido, los objetivos de este trabajo fueron elaborar biopelículas degradables, analizar las propiedades físicas de las biopelículas elaboradas y realizar estudio de la vida útil de ciruelas envasadas con las biopelículas. Para ello, se elaboraron biopelículas de almidón (10%), ácido cítrico (6%), sacarosa (4%), gelatina (1%) y aceite de girasol (0,12%) con el método de secado de la solución (25°C/ 48h). Una vez elaboradas, se midió el color, opacidad, transparencia, humedad y solubilidad en agua comparado con un control de plástico. A los resultados se les realizó un análisis de la varianza de un factor ( $p < 0,05$ ) con el programa estadístico SPSS. Para el estudio de vida útil, se prepararon 18 lotes (3 ciruelas por lote) en envases tapados con la biopelícula o plástico macroperforado, además de controles sin envasar. Los lotes fueron almacenados a 4 y 25°C durante 21 días y se tomaron muestras de ciruelas a los 7, 14 y 21 días. A las muestras se les realizó análisis físico-químicos (dureza, color, acidez, pH, sólidos solubles, humedad y cenizas) y microbiológicos (recuentos de bacterias aerobias mesófilas, mohos y levaduras). A los resultados se les aplicó un análisis multivariante con SPSS y las medias fueron comparadas con el test post hoc Tukey ( $p < 0,05$ ). Entre los principales resultados, destacó que la transparencia y la opacidad no mostraron diferencias significativas entre las biopelículas y el control de plástico. En cuanto al estudio de vida útil, el tipo de envasado tuvo influencia significativa en la textura, manteniendo la dureza de las ciruelas durante más días de almacenamiento; en cambio, no se observó influencia significativa sobre los recuentos microbiológicos. Como conclusión, las biopelículas mostraron propiedades físicas adecuadas y demostraron mantener la vida útil de las ciruelas. Los autores agradecen a la Junta de Extremadura por financiar el Grupo de Investigación GR18165.



ID: 04631

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

**Efecto del método de deshidratación y la temperatura de secado sobre las propiedades tecnológicas y funcionales de un polvo obtenido a partir del bagazo de almendra**

Stevens Duarte-Serna<sup>1</sup>, Ester Betoret<sup>2</sup>, Lucía Seguí<sup>1</sup>, Cristina Barrera<sup>1</sup>, Noelia Betoret<sup>1</sup>

1) Instituto de Ingeniería para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia (IAD-UPV) 2) Independiente

El bagazo de almendra generado como subproducto en el proceso de elaboración de la bebida vegetal de almendra, contiene cantidades importantes de nutrientes tales como proteína, fibra y compuestos fenólicos, que lo convierten en una materia prima de interés para la revalorización.

En este proyecto se plantea la posibilidad de utilizar el secado por aire caliente a 50, 60 y 70 °C y la liofilización como operaciones de deshidratación para obtener un producto estable y funcional que pueda utilizarse como ingrediente alimentario. El objetivo del trabajo es evaluar el efecto del método de deshidratación y de la temperatura de secado por aire caliente sobre la cinética de deshidratación y las propiedades tecnológicas (tamaño de partícula, propiedades de interacción con el agua y propiedades emulsionantes) y funcionales (capacidad antirradical y contenido en fenoles) del polvo final.

En todos los casos se obtuvo un polvo estable con un contenido en proteína superior al 15% y un contenido en fibra superior al 40%, y con una relación entre la fibra insoluble y la soluble del orden de 1,5.

Hubo un efecto significativo de la temperatura sobre la cinética del secado por aire caliente, si bien el tiempo necesario para alcanzar una actividad de agua inferior a 0,3 apenas se redujo al aumentar la temperatura del aire de secado de 60 a 70 °C.

El polvo liofilizado presentó una mayor solubilidad, mayor capacidad de retención de agua y mejores propiedades emulsionantes lo que podría explicarse teniendo en cuenta la mayor desestructuración que sufre el bagazo durante el proceso de liofilización. Sin embargo, la capacidad antirradical y el contenido en fenoles fueron mayores en las muestras deshidratadas con aire caliente a 60 °C. La inactivación de enzimas responsables de los procesos de oxidación y la transformación de algunos compuestos en otros con mayor capacidad antirradical podría explicar este resultado.



ID: 04640

Tipo: Oral

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Estabilidad lipídica en subproductos de pescado destinados a revalorización para su consumo humano

Adrián Honrado Frias<sup>1</sup>, Andrea Aínsa Lana<sup>1</sup>, Pedro Marquina Gutiérrez<sup>1</sup>, José Antonio Beltrán Gracia<sup>1</sup>, Juan Benito Calanche Morales<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Tecnología de la Carne y el Pescado. Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza-CITA, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, España.

**OBJETIVO** Se realizó un diseño acelerado (ASLD) para determinar la vida útil de carne mecánicamente deshuesada y seca (CMDS) de lubina (*Dicentrarchus labrax*), estudiando además las variaciones en su perfil de ácidos grasos.

**INTRODUCCIÓN** La industria del pescado genera una serie subproductos que son desechados o empleados en alimentación animal, pero que aún continúan siendo ricos en ácidos grasos y péptidos bioactivos. Para incrementar su valor económico y fomentar la economía circular, se propone incluirlos en la cadena de alimentación humana como ingredientes funcionales añadidos a otros alimentos. No obstante, dado su carácter graso poliinsaturado resulta necesario caracterizarlo y evaluar su estabilidad.

**MATERIALES Y MÉTODOS** Tras la obtención del CMDS, se llevó a cabo un Test de Schaal (37°, 55° y 65°C). en dos tratamientos: Control (T1) y CMDS + 0.1% Antioxidantes -Nutrabiol®- (T2). Se realizaron medidas de TBARS cada 3 días hasta alcanzar los 50 días. La cinética de deterioro se modelizó mediante la ecuación de Arrhenius, estimándose la Energía de Activación necesaria para iniciar la oxidación, además del valor  $Q_{10}$ . Asumiendo un valor de TBARS de 1,5 mg MDA/kg (umbral de percepción sensorial), se estimó la vida útil del CMDS. También se evaluó la calidad inicial de los CMDS (humedad,  $a_w$ , acidez, TBARS y NBVT), así como los cambios en sus perfiles de ácidos grasos.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN** El CMDS mostró una calidad adecuada para ser usado como ingrediente. El modelo de Arrhenius estableció una energía de activación de 59169,3 J/mol y un valor  $Q_{10}$  de 2,7. La vida útil a 20°C fue de 226 días en el control. Comparando T1 y T2, se pudo observar el efecto del antioxidante en T2 que no superó los 0,5 mg MDA/kg, mientras que en T1 se alcanzaban los 4 mg MDA/kg en el mismo tiempo. El antioxidante permitió disminuir ( $p < 0,05$ ) la pérdida de los ácidos grasos de mayor interés: ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosohexaenoico (DHA), en un 75 y 72 % respectivamente tomando como referencia el control. El DHA resultó el más sensible a la oxidación.

**CONCLUSIONES** El estudio permitió poner de relieve la factibilidad de elaboración de un CMDS capaz de mantener tanto su perfil de ácidos grasos como sus cualidades sensoriales para un uso idóneo como ingrediente funcional por, al menos, un año, posibilitando su incorporación en matrices alimentarias.

**AGRADECIMIENTOS** Esta investigación fue posible gracias al apoyo de la empresa BARN SA.



ID: 04766

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Estudio de la evolución microbiológica y físico-química de komvida-kombucha a lo largo de su proceso de elaboración

Juan José Córdoba-Granados<sup>1</sup>, María Vazquez<sup>1</sup>, Ana Martínez<sup>1</sup>, Nuria Morales-Álvarez<sup>2</sup>, Belen Molina-Fernández<sup>2</sup>, Alberto Álvarez<sup>3</sup>, Santiago Ruiz-Moyano<sup>1</sup>

1) Nutrición y Bromatología, Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura, Badajoz. 2) Komvida Kombucha S.L., Fregenal de la Sierra, Extremadura 3) Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia. Servicios de Apoyo a la Investigación. Universidad de Extremadura.

La Kombucha es una bebida a la que se le atribuyen propiedades funcionales y que se obtiene de la fermentación natural de la hoja del té y azúcar mediante microorganismos procedentes del Scoby, el cual está formado por una simbiosis de bacterias y levaduras. El objetivo de este trabajo fue caracterizar y estandarizar el proceso productivo de la Kombucha Greenvida producida en Komvida Kombucha S.L. Para ello se estudiaron los recuentos y las dinámicas de crecimiento de las poblaciones de levaduras y bacterias durante el proceso de elaboración Komvida en los tanques de fermentación en la industria y en la etapa de embotellado. El estudio microbiológico se llevó a cabo mediante metodología clásica combinada con secuenciación masiva de las regiones 16S rRNA para bacterias e ITS para levaduras. Los resultados obtenidos mostraron que las especies de bacterias predominantes en Greenvida fueron *Acetobacter tropicalis*, *Gluconacetobacter*, *Lactobacillus nagelii*, y *Actinobacter*. La levadura *Brettanomyces bruxellensis* fue la especie de levadura mayoritaria. Los recuentos de bacterias y levaduras oscilaron entre  $10^5$  y  $10^7$  ufc/mL en los últimos días de procesado. Además, se estudiaron parámetros físico-químicos de Komvida a lo largo de su proceso de elaboración: sólidos solubles, pH, contenido en azúcares (totales, no reductores y reductores) y concentración de ácidos orgánicos (ácido láctico y ácido acético). Se pudo observar la conversión de azúcares no reductores en azúcares reductores a lo largo del procesado de la Kombucha, siendo este último el mayoritario (80%) en la Komvida comercial. El análisis de componentes principales de los parámetros analizados indicó que el tiempo de fermentación y la temperatura fueron los parámetros más influyentes en el desarrollo de una Kombucha de calidad.

**Agradecimientos:** Agradecimientos: Trabajo financiado por Junta de Extremadura-Fondos FEDER(GR21180) y proyecto CDTI (325/19).



ID: 04591

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

Hydrophilic sensory polymer for the determination of total phenolic content and antioxidant activity in honey samples

Lara González Ceballos<sup>1</sup>, María del Mar Cavia<sup>1</sup>, Miguel Ángel Fernández Muño<sup>1</sup>, María Teresa Sancho Ortiz<sup>1</sup>, Sandra María Osés Gómez<sup>1</sup>, Saturnino Ibeas<sup>2</sup>, Félix Clemente García<sup>2</sup>, José Miguel García Pérez<sup>2</sup>, Saúl Vallejos<sup>2</sup>

1) Universidad de Burgos. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. 2) Universidad de Burgos. Departamento de Química.

**Introduction** Honey is a widely consumed product globally, so it is interesting to develop rapid and inexpensive quality control methods. Two highly studied parameters on honey samples are total phenolic content and antioxidant activity.

The most common methods to analyze both parameters are spectroscopic assays using the Folin-Ciocalteu reagent and ABTS as a radical source. However, these methods require a large expenditure of money, time, and specialized personnel.

**Objective** This study's main objective is to develop a suitable method that quantifies the total phenolic content and determines the antioxidant activity faster and cheaper than conventional methods. A chromogenic sensor has been developed to achieve this objective for the rapid and low-cost determination of both parameters mentioned above in a single measurement.

**Methodology** This method is based on colorimetric films with pendant benzene diazonium salt motifs, which react with phenols rendering highly colored diazo groups. The preparation of the starting material is based on vinylpyrrolidone, methyl methacrylate and 4-amino styrene. The benzene diazonium salt was formed from aniline pendant groups by immersion in an aqueous acid solution of sodium nitrite. The intensity of the color allows us to determine both the total phenolic content and antioxidant activity of the sample by analyzing a picture taken with a smartphone analyzed using the color definition parameters (RGB).

For the analysis with honey samples, film's discs were dipped in 10 ml of each honey sample for 90 minutes. After that, the discs were removed from the sample and washed with NaOH 0.1M. Finally, photographs of the discs were taken, RGB parameters were analyzed, and were compared with the antioxidant activity results and total polyphenol content obtained by conventional methods.

**Results and conclusions** We have developed a new method to quantify the total polyphenol content and determine the antioxidant activity with a single analysis in all honey samples studied. This method reduces the time and the cost of the analysis and does not require trained personnel, so it has great potential in the quality control of honey samples.

**Acknowledgements** We gratefully acknowledge the financial support provided by Fondo Europeo de Desarrollo Regional, and both the Spanish Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MAT2017-84501-R) and the Consejería de Educación-Junta de Castilla y León (BU061U16 and BU041G18) are gratefully acknowledged.



ID: 04598

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Preparación de bioplásticos aditivados con savia de abedul (*Betula pendula*) como agente antioxidante

Maria Zornoza<sup>1</sup>, María Carpintero<sup>1</sup>, Ismael Marcet<sup>1</sup>, Manuel Rendueles<sup>1</sup>, Mario Diaz<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Oviedo, C/Julián Clavería 8, 33006 Oviedo, Asturias, España.

La savia de abedul es reconocida a nivel internacional como uno de los productos forestales no maderables más rentables. En diversos países de Europa, como Dinamarca, Noruega o Finlandia, se elaboran diferentes alimentos con esta savia, como cerveza, almíbar o vinagre, además de añadirla directamente al café o a las gachas debido a su alto contenido en compuestos beneficiosos para la salud, como por ejemplo vitaminas u otros compuestos con propiedades antimicrobianas y antioxidantes.

En este trabajo, y teniendo en cuenta dichas propiedades bioactivas, se propone un uso diferente de la savia de abedul, de tal manera que se ha estudiado su utilización como aditivo en la preparación de bioplásticos preparados con gelatina y alternativamente con caseína. Con este fin, la savia cruda se recolectó en la zona de Puerto Ventana (Teverga), en Asturias, se pasteurizó y se almacenó embotellada. Antes de realizar los bioplásticos, el contenido en proteínas, hidratos de carbono y fenoles de la savia de abedul fue cuantificado utilizando el método de Lowry, el método de Dubois y el método de Folin Ciocalteu, respectivamente. Los bioplásticos se prepararon disolviendo directamente la gelatina o la caseína al 5% en la savia de abedul, junto con un 2% de agente plastificante (glicerol), y secando la mezcla en recipientes adecuados en un horno a 40 °C durante 24 horas, de tal manera que los bioplásticos pudiesen ser desprendidos de dichos recipientes manualmente. Una vez preparados, se analizaron las propiedades antioxidantes de estos materiales utilizando DPPH, así como sus propiedades quelantes de hierro.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la savia de abedul recolectada resultó tener un 0.2% (p/v) de proteínas, un 0.5% (p/v) de polisacáridos, un 0.4% de azúcares reductores y un 0.001% (p/v) de compuestos fenólicos. Así mismo, los bioplásticos obtenidos presentaron un máximo de un 88.5% de propiedades antioxidantes frente al DPPH y un 36% de actividad quelante de hierro. Los resultados obtenidos muestran que es posible preparar estos biomateriales utilizando savia de abedul, y que esta savia les otorga propiedades bioactivas a los materiales preparados.

e-mail: [mrenduel@uniovi.es](mailto:mrenduel@uniovi.es)





ID: 04678

Tipo: Oral

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Tratamientos para el aprovechamiento de bagazo de clementina. Efecto sobre las propiedades tecno-funcionales, estructura y compuestos bioactivos.

Joana Martínez-Martí<sup>1</sup>, Kristýna Panušková<sup>2</sup>, Virginia Larrea<sup>1</sup>, Amparo Quiles<sup>1</sup>, Isabel Hernando<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación de Microestructura y Química de Alimentos. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Valencia (España) 2) Departamento de Carbohidratos y Cereales. University of Chemistry and Technology - Prague, Praga (República Checa)

**Introducción** La industria de zumo procesa millones de toneladas de clementinas al año, de las cuales aproximadamente la mitad son subproductos compuestos por piel, semillas y restos de pulpa que son utilizados para alimentación animal o descartados. Estos subproductos están formados por biomoléculas que les confieren propiedades tecno-funcionales, muy interesantes para usarlos como ingredientes en matrices alimentarias. Además, contienen una serie de compuestos bioactivos como polifenoles, carotenoides y vitaminas que presentan propiedades beneficiosas para el cuerpo humano. Las propiedades tecno-funcionales y la composición en compuestos bioactivos de los subproductos de subproductos de clementina se pueden modificar aplicando distintos tratamientos.

**Objetivos** El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de los tratamientos de secado por aire caliente (SAC), liofilización y homogeneización en algunas propiedades tecno-funcionales y microscópicas y compuestos bioactivos de este subproducto.

**Metodología** Para ello, se midieron la capacidad de retención de agua (WHC) y de aceite (OHC), la capacidad de hinchamiento (SC), la solubilidad en agua (WS), la capacidad y estabilidad emulsionante (EC y ES, respectivamente), y la distribución de tamaño de partícula. Se cuantificó el contenido en carotenoides, fenoles y vitamina C, y la capacidad antioxidante mediante FRAP y DPPH. Se observó la estructura mediante Microscopía Electrónica de Barrido de Emisión de Campo (FESEM).

**Resultados** Los parámetros WHC, EC y ES mejoraron tras la aplicación del tratamiento de homogeneización. La SC se duplicó al homogeneizar y liofilizar, respecto al SAC. En el caso de la WS, la homogeneización redujo hasta un 50% su valor respecto a los tratamientos de SAC y liofilización. La estructura fusionada y densa del bagazo secado por aire caliente observada en el FESEM podría estar relacionada con sus valores más bajos en EC, ES, SC y WHC. El contenido en carotenoides y compuestos fenólicos solubles fue mayor (dos y diez veces superior, respectivamente) tras aplicar el tratamiento de liofilización si se compara con el de homogeneización. La capacidad antioxidante del bagazo secado por aire caliente se redujo respecto al liofilizado, pero se mantuvo superior al bagazo homogeneizado.

**Conclusión** Por tanto, la liofilización de subproductos de clementina puede ser adecuada para obtener subproductos ricos en compuestos bioactivos y con propiedades tecno-funcionales mejoradas para su uso en la preparación de alimentos.



ID: 04588

Tipo: Póster

Área temática: Biotecnología y avances en ciencia de los alimentos

### Variabilidad morfológica, fisicoquímica y fitoquímica de níspero (*Eriobotrya japonica* Lind.) en tres regiones de México

Lina Ximena Parrado Muñoz<sup>1</sup>, Diana Guerra Ramírez<sup>2</sup>, Juan Guillermo Cruz Castillo<sup>3</sup>, Margarita Gisela Peña Ortega<sup>1</sup>, Juan Martínez Solís<sup>1</sup>

1) Instituto de Horticultura, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo 2) Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo 3) Centro Regional Universitario Oriente CRUO, Universidad Autónoma Chapingo

En México, el cultivo comercial de frutos de níspero es poco frecuente y generalmente se fomentan en huertos o jardines. El objetivo de este estudio fue describir la morfología, las propiedades fisicoquímicas, los azúcares totales y el potencial antioxidante para un futuro plan de mejoramiento genético con cultivares de níspero (*Eriobotrya japonica* Lindl.) en tres regiones de México ubicadas los Estados de Veracruz, Oaxaca y Estado de México. En este estudio se midieron: pesos de fruto completo, peso de cáscara, peso de pulpa y peso de semillas; dimensiones: diámetro polar y diámetro ecuatorial, y la relación pulpa/fruto (P/F). En pulpa fresca se determinaron: pH, acidez titulable y sólidos solubles totales (SST) y en la pulpa liofilizada: fenoles totales, flavonoides totales, carotenoides totales, azúcares totales y capacidad antioxidante mediante los métodos de ABTS y el poder reductor del hierro (FRAP). Los frutos pesaron entre  $8.6 \pm 0.4$ - $19.8 \pm 0.3$  g y la relación P/F estuvo en el rango de  $64.0 \pm 0.4$ - $70.2 \pm 0$  %. Los frutos del Estado de México fueron los de mayor peso, dimensiones y relación P/F. La acidez de la pulpa mostró variaciones entre  $0.6 \pm 0.06$ - $0.93 \pm 0.07$  %. Veracruz y Estado de México mostraron los valores más altos, mientras que los SST se encontraron entre  $14.5 \pm 0.3$ - $17.3 \pm 0.4$  °Brix, los mayores para Veracruz y Oaxaca. La concentración de fenoles totales se encontró entre  $3.2 \pm 0.1$ - $3.8 \pm 0.2$  mg EAG g<sup>-1</sup>bs, de éstos, los flavonoides representan entre 55.2-68.4 %, para estos parámetros los frutos de Veracruz mostraron las concentraciones más altas, mientras que para fenoles fueron los frutos de Veracruz y Estado de México. El rango de los carotenoides fue de  $30.3 \pm 8.4$ - $75.4 \pm 7.3$  µg Eβ-C g<sup>-1</sup>bs con mayor contenido en frutos de Estado de México y Oaxaca. La capacidad antioxidante por los ensayos ABTS y FRAP fueron  $23.9 \pm 0.8$ - $28.2 \pm 1.4$  y  $20.2 \pm 1.1$ - $22.5 \pm 1.5$  µmol ET g<sup>-1</sup>bs, respectivamente, y la mayor capacidad antioxidante se encontró en frutos de Veracruz. La metodología FRAP y el contenido de azúcares no mostraron diferencias ( $p \leq 0.05$ ). Las variaciones entre los frutos podrían estar determinadas por el manejo agronómico, las condiciones climáticas y el genotipo de los cultivares. Debido al objetivo del estudio, este se realizó a frutos de cultivos agronómicos, de huertos y jardines para obtener una caracterización de los frutos en las zonas de estudio, se recomienda a futuro realizar el mismo estudio homogenizando las condiciones agronómicas de los cultivares.

# Área temática

## Innovación Docente

**XI Congreso Nacional**  
**CyTA - CESIA**

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04571

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

### **Apuesta por la presencialidad total en tiempos de pandemia en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Burgos**

Sandra M. Osés<sup>1</sup>, Natividad Ortega<sup>1</sup>, María Aránzazu Carbayo<sup>1</sup>, Silvia M. Albillos<sup>1</sup>, Olga Valencia<sup>1</sup>, María Dolores Rivero<sup>1</sup>, Gonzalo Salazar<sup>1</sup>, María Aránzazu Heras<sup>1</sup>

1) Decanato de la Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos

Debido a la situación de crisis sanitaria, el 12 de junio de 2020 el Consejo de Gobierno de la Universidad de Burgos elaboró un plan docente para el curso 20/21, donde se establecieron tres posibles escenarios para las enseñanzas que eran exclusivamente presenciales: enseñanza eminentemente presencial (A), enseñanza combinada (presencial y virtual) (B) y confinamiento y enseñanza telemática (C).

Las medidas adoptadas para el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos el curso 20/21 se consensuaron con el equipo decanal.

Los profesores elaboraron la guía docente de la asignatura (escenario A) para el curso 20/21 y adendas con las posibles modificaciones (escenarios B y C). La docencia teórica fue presencial con el profesor en un aula (principal) y con los alumnos que por capacidad cabían, con mascarilla y distancia de 1,5 m. El aula principal se llenaba por orden de llegada. El resto se trasladaban a 1 o 2 aulas espejo, adjuntas a la misma, donde se impartía la clase en *streaming*, y que contaba con pantalla, altavoces, cámara y micrófono para estar en todo momento en contacto con el profesor. Esta misma clase en *streaming* era recibida por los estudiantes en cuarentena en casa. Las prácticas de laboratorio se realizaron presencialmente disminuyendo el número de alumnos por grupo, una vez revisada la capacidad de los mismos siguiendo las medidas de Prevención frente al COVID19. Esta acción supuso un aumento del número de grupos de prácticas. Las tutorías personalizadas fueron realizadas de forma generalizada vía telemática. Cuando los alumnos se encontraban en cuarentena se les facilitó la realización de seminarios o prácticas en otras fechas, o dándoles otra alternativa para la evaluación de ese procedimiento. Todas las pruebas de evaluación fueron presenciales. Los Trabajos Fin de Grado (TFG) en laboratorios de la Facultad y las Prácticas Externas (PE) obligatorias en empresas, fueron realizadas por parte de todos los estudiantes de forma presencial. La entrega de la memoria del TFG y de las PE se realizó únicamente de forma telemática, mientras que la defensa de los TFG se llevó a cabo de forma presencial.

Las medidas llevadas a cabo durante el curso 20/21 permitieron retomar el curso de una manera totalmente presencial y con la mayor normalidad posible, llegando a obtener resultados académicos similares a los obtenidos en el curso 18/19 (pre-pandemia) y con niveles de satisfacción altos tanto por parte de los estudiantes como de los profesores.



ID: 04821

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

**Elaboración de material docente para el aprendizaje de Buenas Prácticas de Manipulación en la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza**

Marta Herrera<sup>1</sup>, Diego Gómez<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Regina Lázaro<sup>1</sup>, Pilar Conchello<sup>1</sup>, Carmen Rota<sup>1</sup>, Cristina Escolar<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián<sup>1</sup>, Ana Cristina Sánchez<sup>1</sup>, Susana Bayarri<sup>1</sup>

1) Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.

La manipulación higiénica de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la Salud Pública. Los estudiantes del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA) serán futuros profesionales que se encargarán de la supervisión y formación de los manipuladores de alimentos en cuestiones de higiene de acuerdo con su actividad laboral.

Con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias que se adquieren en asignaturas de la materia de Microbiología e Higiene Alimentaria, se ha llevado a cabo un proyecto para generar recursos docentes relacionados con las Buenas Prácticas de Manipulación que se deben aplicar en las actividades llevadas a cabo en la Planta Piloto de CTA. La metodología se basa en la elaboración de procedimientos normalizados de trabajo, preparación de material audiovisual, y realización de carteles e infografías, que describan algunos de los aspectos que forman parte de las Buenas Prácticas de Manipulación de alimentos relacionados con las medidas de higiene y aseo personal (procedimientos de lavado y desinfección de manos, uso y colocación de la vestimenta adecuada, retirada de objetos personales) y con los hábitos de manipulación.

Asimismo, mediante el uso de aplicaciones interactivas como Kahoot y Socrative, se han planteado a los estudiantes cuestiones sobre la higiene en la manipulación de los alimentos y legislación relacionada, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por el momento, han participado estudiantes matriculados en las asignaturas de Higiene Alimentaria Aplicada y Legislación Alimentaria durante las sesiones prácticas. En esta última, se les planteó preguntas relacionadas con la manipulación de alimentos en el ámbito de la legislación alimentaria, obteniendo un número elevado de respuestas satisfactorias. Cabe destacar que en Higiene Alimentaria Aplicada el 83% reconoció siempre llevar la bata y botas limpias y el 93% se recogía el pelo correctamente dentro del gorro dentro de la zona de procesado. Sin embargo, más del 85% de los estudiantes reconoció acceder a sus dispositivos móviles dentro de la zona de manipulación de alimentos. Como conclusión, los recursos creados han permitido incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Agradecimientos: Proyecto PIIDUZ\_21\_233 (Programa de Incentivación de la Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza).



ID: 04563

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

### Empleo de tours virtuales 360° de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales

Giuseppe Fregapane<sup>1</sup>, María Desamparados Salvador Moya<sup>1</sup>

1) Departamento Q. Analítica y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Edificio Marie Curie, Universidad de Castilla La Mancha. Camilo José Cela nº 11, 13071-Ciudad Real

giuseppe.fregapane@uclm.es

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente es la mejora del aprendizaje y del desarrollo de las habilidades en las actividades prácticas de los estudiantes del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, relacionadas con las competencias profesionales de los futuros egresados. Los 'laboratorios o prácticas virtuales' u otros simuladores de actividades formativas representan una poderosa herramienta que permite el entrenamiento previo de los estudiantes antes de acudir físicamente al laboratorio o planta piloto para realizar actividades que requieren de habilidades específicas para el uso de materiales e instrumentación que tienen que desarrollar para su futura incorporación al mercado laboral.

Los tours virtuales que se han realizado se basan en la tecnología de video en 360°, que proporciona al usuario una experiencia inmersiva – con la opción de utilizar gafas de realidad virtual – que le permite explorar el entorno con una visión de 360 grados. El *software* que se ha utilizado en su creación incorpora '*hotspots*' que permiten al usuario acceder a información específica y/o complementaria – por medio de fichas de datos, hipervínculos, imágenes, videos, ... sobre cualquier objeto presente en la visita virtual. También se pueden desarrollar ensayos de autoevaluaciones de los conocimientos y habilidades del alumnado. La cámara empleada para las grabaciones de los vídeos en 360° es la Insta360 One R y el *software* para la producción de los tours el 3DVista Pro, ambos con un precio asequible (aproximadamente 500 € cada uno) que ofrecen la oportunidad de poder utilizar estas herramientas en la mayoría de los centros educativos.

Los resultados de los cuestionarios y las entrevistas realizadas a los estudiantes que han utilizado esta herramienta, pero también al profesorado implicado en su creación, ponen de manifiesto un alto grado de satisfacción tanto en la mejora de la comprensión y ejecución de los procedimientos descritos en las actividades prácticas como en la calidad visual de las visitas virtuales.



ID: 04819

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

**La gamificación y el uso de un blog como mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas relacionadas con la seguridad alimentaria en los Grados en Veterinaria y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

Marta Herrera<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Diego Gómez<sup>1</sup>, Pilar Conchello<sup>1</sup>, Carmen Rota<sup>1</sup>, Regina Lázaro<sup>1</sup>, Susana Bayarri<sup>1</sup>, Antonio Herrera<sup>1</sup>

1) Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.

Las TIC permiten el acceso a innumerables fuentes bibliográficas que facilitan la difusión y transferencia del conocimiento científico. Cuando un ambiente de aprendizaje se enriquece con el uso de recursos en los que el estudiante dispone de información alojada en internet, el docente encuentra nuevas formas de enseñar, pudiendo valorar el tipo de búsqueda realizada por los estudiantes, así como su capacidad de análisis de la información disponible. Además, la adquisición de buenos hábitos en la búsqueda de información, así como su valoración crítica redunda en futuros profesionales bien informados y formados.

Por otro lado, nos encontramos con la necesidad de motivar a nuestros alumnos en el aprendizaje de materias que son esenciales para su formación, como es el caso de las asignaturas relacionadas con la seguridad alimentaria. Hoy en día contamos con herramientas digitales (blogs, redes sociales, aplicaciones interactivas) que facilitan la creación de contenido y la interacción entre profesores y estudiantes.

Por ello, nos planteamos como objetivo motivar a los estudiantes en la adquisición de competencias relacionadas con la seguridad alimentaria mediante el uso de un blog y aplicaciones tipo Kahoot para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Concretamente, se puso a punto una plataforma digital (<https://foodsafetyapp.blogspot.com/>) en la que se volcaron direcciones web de organismos nacionales e internacionales relacionados con la seguridad alimentaria y salud pública, así como enlaces y noticias en estos ámbitos. Muchas de estas noticias, así como informes de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, se trabajaron en clase con el enfoque del “método de casos” fomentando así el espíritu crítico y reflexivo del estudiante.

El 77% de los estudiantes encuestados de Veterinaria y el 81% de los de CTA afirmaron que discutir y analizar estos informes en clase les ayudaba en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se realizó un seguimiento del proceso de aprendizaje mediante aplicaciones interactivas (Kahoot) y más del 88% de los estudiantes encuestados en ambas titulaciones manifestaron que el uso de esta aplicación les había ayudado a afianzar conceptos de la asignatura. Con este proyecto se ha apreciado un incremento del grado de motivación, especialmente en el Grado en Veterinaria por las competencias profesionales relacionadas con la seguridad alimentaria.

Agradecimientos: Proyectos de innovación docente PIIDUZ 18\_297 y PIIDUZ 19\_448 (Universidad de Zaragoza).





ID: 04484

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

### Utilidades de LinkedIn en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza

S. Lorán Ayala<sup>1</sup>, I. Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>, M. Herrera Sánchez, J.L. Alejandro Marco<sup>1</sup>, D. García Gonzalo<sup>1</sup>, A. Allueva Pinilla<sup>1</sup>

1) Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177, 50013-Zaragoza.

LinkedIn es una red social orientada al uso profesional, al empleo y a los negocios. En esta plataforma, cada usuario, en su perfil público o privado, puede revelar libremente información relativa a su formación, destrezas y experiencia laboral. En la actualidad, cuenta con más de 575 millones de usuarios y se utiliza como escaparate para poner en contacto a innumerables empresas y empleados. Además de ayudar en la búsqueda de empleo, permite poner en contacto a los profesionales de un mismo sector, o bien de diferentes sectores profesionales que sean del interés del usuario, con el fin de encontrar sinergias laborales y nuevas oportunidades de negocio.

El objetivo de este trabajo es presentar las utilidades de esta red social para el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA) que se imparte en la Universidad de Zaragoza.

Por un lado, la Facultad de Veterinaria abrió un canal en LinkedIn, con el objetivo de mantener un perfil general del centro con el que proporcionar visibilidad a la institución y ofrecer información a sus egresados. Posteriormente, se abrió un grupo específico para la titulación de CTA, como estrategia de comunicación específica para mantener un contacto y seguimiento con los estudiantes egresados de esta titulación. El grupo está administrado por la coordinadora del grado y por el Vicedecano de Innovación Docente y Cultura Digital.

Para dar a conocer la utilidad de esta red social para el desarrollo del futuro profesional del graduado en CTA, el centro organiza una **sesión de formación básica** en LinkedIn para los estudiantes del último curso. Se enseña a los alumnos a dar los primeros pasos en la red, se les orienta sobre la creación de sus perfiles y se les muestra el canal del centro, así como el grupo de egresados en CTA.

Periódicamente, los administradores del grupo consultan la información mostrada en la red o vuelcan información (ofertas de trabajo, actividades formativas, etc.) que pueda ser de su interés. De este modo, LinkedIn constituye una herramienta de gran utilidad para mantener el contacto con los egresados, hacer partícipes a los usuarios de actividades organizadas por el centro (charlas, cursos, empleos, etc.) para requerir su participación y/o colaboración y para obtener información e indicadores sobre el grado de inserción laboral de los graduados, detectando fortalezas y debilidades del grado en relación con las posibles salidas laborales y empleabilidad.

Agradecimientos: proyecto de innovación docente "Red ANTENAS - VetOpen" (PIIDUZ\_1-148)  
e-mail: sloran@unizar.es



ID: 04725

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

### **Hacia un aprendizaje activo y competencial: percepción de los estudiantes sobre el Grado en CTA en la UAB**

Carmen L Manuelian<sup>1,2</sup>, Bibiana Juan<sup>1</sup>, Elena Albanell<sup>1</sup>, Pol Llonch<sup>1</sup>, David Sola-Oriol<sup>1</sup>, Carolina Ripolles-Ávila<sup>1</sup>, Dolors Izquierdo<sup>1</sup>, Laia Solano-Gallego<sup>3</sup>, Eva Castells<sup>4</sup>

1) Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 08193, España 2) Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE), Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università 16, Legnaro, 35020, Italia 3) Departament de Medicina i Cirurgia Animals, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain. 4) Departament de Farmacologia, Terapèutica i Toxicologia. Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain.

La mayoría de grados universitarios se basan en clases teóricas expositivas con una creciente inclusión de actividades innovadoras centradas en un aprendizaje activo de los alumnos. El objetivo del trabajo fue identificar las fortalezas y debilidades del sistema docente actual del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universitat Autònoma de Barcelona a través de la percepción del alumnado mediante un cuestionario on-line. La tasa de respuesta fue del 69% (175/253), con una participación >60% en todos los cursos. La motivación para asistir a clase se situó entre 3,05/5 y 3,20/5 puntos, siendo los principales motivos la interacción con los compañeros (38%), escuchar al docente (25%) y tomar apuntes (21%). En primero y cuarto curso mostraron una mayor preferencia por la resolución de problemas y ejercicios en clase que en segundo y tercero. En cursos superiores les gustaría poder interaccionar más con el profesorado, consideran que no están bien preparados en cuanto a buscar información especializada y trabajar en equipo, pero se sienten competentes en la comunicación oral. Opinan que las actividades prácticas, resolución de problemas y el trabajo a partir de casos les aportan un mejor nivel de aprendizaje, aunque hay un alto número de alumnos que utilizan apuntes de terceras personas. Según el alumnado encuestado, los mejores métodos de evaluación son la resolución de casos/problemas, los trabajos y las distintas modalidades de exámenes, a excepción del tipo oral; y les gustaría que se potenciarán los exámenes prácticos, la resolución de casos/problemas y los trabajos. Valoraron positivamente la plataforma de aprendizaje virtual como entorno de aprendizaje (3,49/5). La mayoría del alumnado prefiere la docencia presencial (63%), seguida por la combinada (on-line y presencial; 32%). Como aspectos más positivos del grado indicaron las salidas laborales/especialización, las visitas fuera del entorno universitario y el contenido docente/aprendizaje. Como aspectos más negativos indicaron la metodología docente (teoría monótona y pasiva, etc.), incompatibilidad laboral, una implicación del profesorado deficitaria (falta de tutorías, empatía, entusiasmo, etc.) y la falta de diversidad de metodologías de evaluación. En conclusión, el alumnado demanda clases y actividades más participativas y de diálogo, e identifican al profesorado y el conocimiento aplicado en la materia como un elemento clave en su motivación e interés en la asignatura.



ID: 04710

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

### **Los ODS en la asignatura de Tecnología de los Alimentos II del tercer curso del Grado en CTA**

Ignacio Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>, Leire Astráin-Redín<sup>1</sup>, Marta Alejandre<sup>1</sup>, Sebastián Ospina<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Pilar Mañas<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón– IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España.

Desde que en mayo de 2018 la Universidad de Zaragoza se suscribe a la Declaración de Salamanca sobre los ODS, la Facultad de Veterinaria ha adquirido un compromiso activo para avanzar en la educación para los ODS y EDS, vinculando a estudiantado, profesorado y personal de administración y servicios en proyectos que buscan el aprendizaje sobre los ODS. Desde la asignatura de Tecnología de los Alimentos II del tercer curso del grado en CTA también se ha querido hacer una primera etapa de valoración y reflexión del alcance que tiene la asignatura en el abordaje de los ODS.

Es por ello que el objetivo de este trabajo es mostrar el estado de incorporación de los ODS en la asignatura anteriormente mencionada, mostrando los pasos seguidos y actividades desarrolladas.

Basándonos en el documento de referencia “Cómo empezar con los ODS en las universidades” como guía explicativa de las etapas recomendadas a seguir para implementar los ODS, se ha realizado un mapeo para saber la situación de la que se parte en la asignatura con respecto al resto de la facultad y grado, identificando por parte del profesorado implicado qué ODS y metas se estarían abordando desde la asignatura. En segundo lugar, se han realizado varias actividades de formación sobre los ODS (documento interactivo, charlas, etc.), apoyados desde el centro y el Plan de Orientación de la Universitaria de Zaragoza (POUZ) para reforzar el trabajo en el aula, creando un grupo estudiantes que den respaldo al trabajo realizado sobre los ODS y vayan registrando qué ODS se estarían trabajando desde la asignatura. Con el fin de dinamizar esta implementación, se ha motivado a los estudiantes a participar en un concurso de vídeo sobre los ODS organizado por el centro.

Tras la correspondiente evaluación, se ha identificado el abordaje de los ODS 4, 5, 7, 9, 10, 12 y 15 desde la asignatura. Los estudiantes por su parte han identificado varios de estos ODS tanto a lo largo de las sesiones de teoría como de las prácticas ODS 4, 7, 8, 12, 13, 15, así como en el trabajo de integración que realizan junto con las asignaturas de Legislación Alimentaria e Higiene Aplicada de los Alimentos para la elaboración teórica de un producto. La implicación del estudiante es muy positiva ya que incluso se han presentado dos trabajos al concurso de vídeo.

La siguiente etapa será valorar cómo evaluar la incorporación de dichos ODS y sus metas en las distintas actividades de la asignatura.

Agradecimientos: proyecto PIEC-2021-216 UNIZAR



ID: 04663

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

**El trabajo de integración de asignaturas de tercer curso del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Su impacto en la carga de trabajo y el grado de satisfacción de profesores y estudiantes**

S. Lorán Ayala<sup>1</sup>, I. Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>, R. Lázaro Gistau<sup>1</sup>, D. Gómez Lozano<sup>1</sup>, P. Conchello Moreno<sup>1</sup>, M. Herrera Sánchez<sup>1</sup>, S. Bayarri Fernández<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177. 50013, Zaragoza.

El trabajo de integración (TI) es una actividad de enseñanza/aprendizaje coordinada entre profesores encargados de impartir tres asignaturas (Tecnología alimentaria II, Legislación alimentaria, e Higiene alimentaria aplicada) del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, con el fin de trabajar las competencias específicas de cada una y la competencia general de comunicar y defender un proyecto en el ámbito profesional, así como fomentar el aprendizaje autónomo en cooperación con el profesor y con el resto de sus compañeros. Los estudiantes realizan, en grupos, un trabajo tutelado en el que reflejan el proceso de elaboración de un alimento en la Planta piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, integrando los criterios tecnológicos, higiénicos y legales requeridos.

Se trata de una fórmula que combina la docencia presencial y tutelada con el aprendizaje autónomo del estudiante en las tres asignaturas, todo ello en un entorno activo y colaborativo.

El objetivo de este estudio es valorar la dedicación al TI percibida por el estudiante (individual y en grupo) y por los profesores, así como el grado de satisfacción de ambos en relación al aprendizaje y competencias adquiridas.

Para valorar la dedicación de los estudiantes se han considerado las horas de dedicación individual y en grupo. En el caso de los profesores, se han tenido en cuenta las horas dedicadas a la dirección del trabajo autónomo de los estudiantes. En ambos casos, el grado de satisfacción se ha evaluado mediante un cuestionario específico.

En general, los estudiantes perciben una dedicación al TI superior a la programada en cada asignatura, con diferencias entre asignaturas y entre grupos de estudiantes, siendo más evidentes en la dedicación individual que en grupo. Para el profesorado, el TI supone una dedicación en tareas de dirección que oscila entre 49 y 66 horas, según la asignatura.

Estudiantes y profesores reconocen la utilidad del TI y están satisfechos con los resultados de aprendizaje alcanzados. El profesorado resalta la dedicación adicional que supone esta integración y la necesidad de que sea tenida en cuenta en la programación docente de las asignaturas.

Aunque estos resultados son preliminares podemos concluir que el TI enriquece el aprendizaje de competencias profesionales que difícilmente sería posible con la formación independiente e individual del estudiante.

Agradecimientos: Proyecto PIET 21\_451 (Programa de Innovación Estratégica de Titulaciones) de la Universidad de Zaragoza.



ID: 04607

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Innovación docente

**Adquisición de competencias básicas, transversales y específicas a través de la implantación de una actividad formativa transversal en el Máster Universitario en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad de la UCLM**

Justa María Poveda Colado<sup>1</sup> , Vanessa Mancebo Campos<sup>1</sup> , Almudena Soriano Pérez<sup>1</sup> , Giuseppe Fregapane Cuadri<sup>1</sup>

1) Universidad de Castilla-La Mancha

**Introducción:** El Máster en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad pretende formar a profesionales para desarrollar o mejorar productos alimentarios de alta calidad y elevado valor añadido, respondiendo a los retos y tendencias actuales y a las exigencias planteadas por los consumidores. La actividad innovadora que se describe se considera clave para contribuir al desarrollo competencial de los estudiantes en las capacidades de organizar y planificar, resolución de problemas, gestión de la información, trabajo en equipo y liderazgo, razonamiento crítico y toma de decisiones, comunicación, creatividad y emprendimiento.

**Objetivo:** Diseñar, planificar e implantar una nueva actividad formativa transversal de enseñanza-aprendizaje, realizada por equipos, que permita a los alumnos desarrollar los conocimientos y adquirir las competencias necesarias para desempeñar con eficacia el proceso de desarrollo de nuevos productos (DNP) en una empresa alimentaria.

**Metodología:** Se ha estructurado en tres partes. En el presente trabajo se describen las dos primeras que ya se han llevado a cabo: 1) Planificación de la actividad transversal; 2) Implantación; 3) Evaluación y propuestas de mejora.

**Resultados:**

1. *Planificación de la actividad transversal.* Se ha seguido un proceso creativo-lógico, estructurado en las siguientes etapas: DECIDIR cuál va a ser el producto creado, DESCUBRIR quién será el consumidor diana, DEFINIR las características del producto, DESARROLLAR el producto con el mayor nivel de realidad posible, y planificar el LANZAMIENTO al mercado. Los profesores participantes en este proyecto establecieron el modo concreto de llevar a cabo la actividad transversal, determinando el sistema de organización y composición de los equipos de DNP; detallando los objetivos específicos de cada actividad, definiendo los procedimientos y los criterios de evaluación de cada actividad, definiendo el tiempo de dedicación, fijando las actividades dentro del calendario académico, estableciendo indicadores de calidad y el procedimiento de evaluación del desarrollo e implantación de la actividad transversal.

2. *Implantación.* Siguiendo la estructura de las etapas de DNP enumeradas anteriormente, se llevaron a cabo las tareas planificadas. En cada etapa se realizaron dos TUTORÍAS en las que, por equipos, los alumnos expusieron el trabajo realizado, los tutores les evaluaron con el uso de rúbricas y orientaron a los alumnos en la mejora de los aspectos necesarios.

# Área temática

## Marcas de calidad diferenciada

**XI Congreso Nacional**  
**CyTA - CESIA**

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04824

Tipo: Oral

Área temática: Marcas de calidad diferenciada

### **Maridaje tecnológico: queso de cabra y vino dop cádiz**

Luis Pablo Ureña Cámara<sup>1</sup>, Ángel Luis López Ruiz<sup>2</sup>, Juan Carlos Aguilar Jurado<sup>3</sup>, Sergio Colombo<sup>1</sup>, Francisco de Asís Ruiz Morales<sup>1</sup>

1) Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica. IFAPA Centro Camino de Purchil (Granada) 2) Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica. IFAPA Centro Hinojosa del Duque (Córdoba) 3) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes (ETSIAM), Universidad de Córdoba

Andalucía cuenta con un gran desarrollo de una industria quesera artesana y de gran proyección, a pesar de que en la actualidad aún la mayor parte de la leche producida se exporta fuera. Por ellos, las queserías están en continua búsqueda de nuevos desarrollos que satisfagan las demandas de los consumidores, entre otras en nuevas experiencias sensoriales.

En el presente trabajo se ha evaluado el perfil físico químico y sensorial del queso de cabra madurado con la incorporación, en pasta, de diferentes concentraciones de vinos de la Denominación de Origen Protegida “Jerez-Xérès-Sherry” y “Manzanilla-Sanlúcar de Barrameda”.

Mediante criterios técnicos y sensoriales, se seleccionaron tres vinos (Manzanilla, Oloroso y Cream) y tres dosificaciones para cada uno, elaborándose 27 quesos (3 réplicas por vino y dosificación) así como 3 quesos control sin vino, para un total de 30 quesos en formato de 500 gramos, siguiendo el método tradicional de elaboración de quesos artesanos de cabra en Andalucía, en la planta piloto de lácteos del IFAPA de Hinojosa del Duque (Córdoba).

A los quesos se les realizó un control de la calidad físico química: pH, extracto seco, contenido graso y cloruros, así como colorimetría y texturometría. Posteriormente, se realizó un análisis sensorial, mediante 5 catadores entrenados y perfil sensorial de atributos. Los datos se trataron estadísticamente mediante el software de estadística libre PSP 1.5

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los quesos para: pH, extracto seco y grasa. Coloraciones más rojizas (parámetro a) a mayores dosis de vino, pero sin diferencias en texturometría. En cuanto al análisis sensorial, atributos como intensidad global de olor, descriptores como la nuez, y diferencias en sabores básicos (ácido y salado) fueron descritas, así como textura e intensidad de color. Por ello, podemos decir que el desarrollo de quesos con estos vinos en pasta es tecnológicamente posible, y deseable desde el punto de vista sensorial, pudiendo ser una herramienta que permita un mayor valor añadido al producto.

Esta investigación ha formado parte del proyecto Transforma “Retos de los sistemas ganaderos andaluces y sus productos (RESGAP)” (2019-2021), cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020.



# Área temática

## Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

**XI** Congreso Nacional  
CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04665

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Influencia de los tratamientos térmicos y altas presiones hidrostáticas sobre la textura y características sensoriales de yogures elaborados con leche de oveja

María Muñoz<sup>1</sup>, Domingo Fernández<sup>2</sup>, Carmen Asensio<sup>1</sup>, José María Fresno<sup>2</sup>, David Delgado<sup>1</sup>

1) Estación Tecnológica de la Leche, ITACYL, Junta de Castilla y León, 2) Universidad de León, Facultad de Veterinaria.

**INTRODUCCIÓN** El yogur es el producto lácteo más consumido en España. El yogur de oveja destaca por su importancia, al ser España, el segundo productor de leche ovina dentro de la UE.

Actualmente, se estudia las altas presiones hidrostáticas (APH) como alternativa a los tratamientos térmicos (TT) usados en la elaboración de yogures para mejorar sus propiedades reológicas y la resistencia a la sinéresis, además de mejorar la calidad nutricional y obtener mejores propiedades sensoriales.

El objetivo de este estudio fue evaluar las diferencias en los parámetros sensoriales y de textura de yogures elaborados con leche de oveja que fue sometida a diferentes tratamientos (TT y APH).

**MATERIALES Y MÉTODOS** Se llevaron a cabo 4 experimentos, por duplicado: leche tratada a 90°C - 300s y 100°C - 180s y, por otro lado, a 450 y 600MPa durante 300s. Cada una de las muestras de leche se inocularon con fermento hasta un pH4,6. Los análisis se realizaron los días 14 y 28 desde su elaboración.

Los parámetros de textura de los yogures se determinaron mediante análisis de perfil de textura de una comprensión, con una sonda cilíndrica. Las condiciones de ensayo fueron 1 mm/s de velocidad con una distancia de avance de 15mm. La calidad e intensidad de las características sensoriales se evaluaron mediante un jurado de catadores donde se valoraron 7 descriptores.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN** En el día 14 de almacenamiento, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en los parámetros de firmeza ni pegajosidad, aunque los yogures elaborados con leche tratada a APH mostraron una mayor consistencia y adhesividad. Al final del periodo almacenamiento (día 28), los yogures de oveja tratados a 450MPa 300s y 100°C 180s presentaron una mayor firmeza y consistencia. Los yogures tratados a 100°C 180s mostraron una pegajosidad mayor que el resto. Por contra, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en los valores de adhesividad. Los análisis sensoriales realizados por los catadores destacaron un mayor sabor animal, filancia, y firmeza en los yogures elaborados con APH, valorando, de forma global, muy positivamente estas leches fermentadas.

**CONCLUSIONES** La aplicación de APH tuvo un efecto positivo significativo ( $p > 0.05$ ) en la fabricación de los yogures tanto en los parámetros de textura como en sus características sensoriales respecto a los productos elaborados con TT.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen por su financiación a: FSE, la Agencia Estatal de Investigación a través del PEICTI 2013-2016.



ID: 04618

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Desodorización de hígado de cerdo deshidratado mediante hidrodestilación y CO<sub>2</sub> supercrítico**

Blanca Abril Gisbert<sup>1</sup>, José Manuel Lorenzo Rodríguez<sup>2</sup>, José Vicente García Pérez<sup>1</sup>, José Javier Benedito Fort<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia 2) Centro Tecnológico de la Carne de Galicia, Parque Tecnológico de Galicia

El hígado de cerdo es un co-producto cárnico que tiene excelentes propiedades nutricionales, destacando su alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales. Sin embargo, el hígado es un órgano muy perecedero, por su elevado contenido en agua (73%) y a su vez, presenta otra problemática, es rechazado organolépticamente por el consumidor debido a su marcado olor. A partir de la deshidratación del hígado es posible su estabilización. El objetivo de este trabajo fue estudiar la viabilidad de la desodorización de hígado de cerdo deshidratado mediante hidrodestilación de arrastre por vapor a vacío (HVV) y a través de CO<sub>2</sub> en estado supercrítico (SC-CO<sub>2</sub>). Una vez llevado a cabo el proceso de desodorización se analizaron los compuestos orgánicos volátiles (COVs) mediante la técnica de microextracción en fase sólida, con espacio de cabeza, combinado con cromatografía de gases (HS-SPME-GC/MS). Los resultados mostraron que ambas técnicas de desodorización fueron eficaces en la reducción y eliminación COVs característicos del hígado del cerdo. A través de HVV la concentración de COVs se redujo un 63.0% y mediante SC-CO<sub>2</sub> un 78.6%, con respecto al hígado de cerdo crudo. Destacar que se obtuvo una mayor reducción de la concentración de COVs aplicando SC-CO<sub>2</sub>, un 57.8 % más que con la técnica de HVV. Además, tras la aplicación de SC-CO<sub>2</sub> se eliminaron COVs característicos del olor desagradable del hígado de cerdo como el (E,E)- 2,4-heptadienal (pescado), 1-octen-3-ol (setas) y 1-onanol (grasa y verde de naturaleza), así como se redujo el contenido de grasa (14.5 %), en comparación con la muestra sin desodorizar (19.3 %). Por lo tanto, la aplicación de SC-CO<sub>2</sub> puede ser una técnica con alto potencial en la eliminación de COVs en hígado de cerdo mejorando los resultados de la técnica convencional de HVV.

Los autores agradecen el apoyo financiero del “Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)” en España (Proyecto RTA2017-00024-C04-03).



ID: 04677

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Optimización de un tratamiento de altas presiones hidrostáticas (HHP) para aumentar la calidad microbiológica de la carne de ciervo silvestre**

Almudena Soriano Pérez<sup>1</sup>, Beatriz García-Béjar Bermejo<sup>1</sup>, Marina Alarcón Hernández<sup>1</sup>, Blanca Delgado García<sup>1</sup>, Clara Peinado Mora<sup>1</sup>

1) Área de Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. Universidad de Castilla-La Mancha

Almudena.Soriano@uclm.es

La carne silvestre presenta una elevada variabilidad en su calidad microbiológica, ya que se encuentra influida por múltiples factores como las condiciones ambientales del día de la caza, la forma de faenado y las prácticas higiénicas, así como las condiciones del transporte refrigerado hasta la sala de despiece. También repercute la usencia de una legislación sanitaria específica en España.

La aplicación de la tecnología basada en Altas Presiones Hidrostáticas (High Pressure Processing, HPP) supone una alternativa viable como método de conservación de la carne con el fin de alargar su vida útil. Dicho tratamiento inactiva los microorganismos y enzimas presentes, sin aumentar la temperatura de forma significativa ni en principio, modificar sustancialmente la calidad sensorial del alimento. No obstante, es importante estudiar las consecuencias de su aplicación, especialmente en el color y textura de las carnes rojas.

Así, el objetivo del presente trabajo fue optimizar las condiciones del método HPP para aplicar a la carne de ciervo silvestre con el fin de conseguir un equilibrio entre la disminución de su carga microbiana y la modificación de sus características sensoriales.

Se utilizaron seis lomos de ciervos macho procedentes de monterías. Cada lomo se dividió en dos mitades, una fue considerada control y la otra tratada con un equipo Hiperbaric Wave 6000/135 a presiones de 350, 450 y 550 MPa durante dos tiempos (3 y 6 min). Se analizaron los parámetros microbiológicos (recuento de microorganismos aerobios mesófilos totales), físico-químicos (color instrumental) y sensoriales (prueba de consenso). La mayor reducción microbiana (> 2 log ufc/g) se observó en las muestras tratadas a 550 MPa (3 y 6 min). Los tratamientos a 450 MPa (3 y 6 min) y 350 MPa (6 min) fueron igual de efectivos, reduciendo aproximadamente 1,5 log ufc/g. Por último, en las muestras sometidas a una presión de 350 MPa/3 min se obtuvo la menor reducción (1 log ufc/g). Desde el punto de vista sensorial, los tratamientos a 550 MPa/3 y 6 min y a 450 MPa/6 min produjeron una intensa decoloración (evidenciada por una disminución de L y a\*, y aumento de b\*) y ocasionaron la aparición de una textura superficial adherente. Se concluyó que los tratamientos a 350 MPa/6 min y 450 MPa/3 min son los más convenientes para aplicar HHP a la carne de ciervo silvestre debido a que afectan en menor medida a las características sensoriales del producto reduciendo la contaminación microbiana.



ID: 04634

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Influencia del alginato y quitosano como material de recubrimiento en el proceso de encapsulación por el método de gelación iónica de un extracto rico en polifenoles**

Ana Rosa Ramos Polo<sup>1,2</sup>, María Elena Maldonado Celis<sup>2</sup>, Gema Nieto<sup>1</sup>, Gaspar Ros<sup>1</sup>

1) Departamento de Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100, Espinardo, Murcia, España 2) Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Ciudadela Robledo, Medellín, Colombia.

Los compuestos bioactivos, como los pertenecientes a la familia de los polifenoles y las antocianinas, han sido ampliamente estudiados principalmente por sus propiedades antioxidantes. Estos pigmentos hidrofílicos, producidos como metabolitos secundarios de los procesos de estrés de las plantas, están presentes en muchos frutos de color rojo, púrpura y negro, como las bayas. El agraz (*Vaccinium meridionale* SWARTZ), una baya autóctona de Colombia, tiene un alto contenido en compuestos fenólicos y antocianinas. La encapsulación mediante la técnica de gelificación iónica utilizando el método de extrusión podría ser una forma de preservar los compuestos bioactivos presentes en el agraz. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del alginato, quitosano, iones de calcio y tiempo de gelificación sobre la eficiencia de encapsulación de un encapsulado por la técnica de gelación iónica de un extracto acuoso de agraz mediante la metodología de superficie de respuesta. Las microcápsulas se prepararon utilizando el método de gelificación iónica, material de recubrimiento alginato de sodio ácido glucónico >60% y quitosano 85% grado de desacetilación. Las microcápsulas se caracterizaron en tamaño medio con un Opti-Tekscope™, propiedades mecánicas por ensayo de compresión y la eficiencia de encapsulación por la cantidad conocida de polifenoles por gramo de muestra. Se realizó un diseño compuesto central. Las variables a optimizar fueron el % de eficiencia de encapsulación, el tamaño medio (mm) y la resistencia del gel N/mm<sup>2</sup>. Se resolvió un análisis de regresión con un modelo polinómico de segundo orden. El proceso de optimización se llevó a cabo tras 21 ejecuciones del modelo. Los resultados muestran los valores mínimos y máximos de las variables de respuesta. El porcentaje de eficiencia de encapsulación osciló entre 12,50- 67,86%, el tamaño medio 3,999 - 5,867mm y la fuerza del gel 0,272-3,690 N/mm<sup>2</sup>. El método de gelificación iónica permitió encapsular el extracto acuoso de agraz con una eficiencia de encapsulación máxima para el contenido total de fenol del 67,85%. Se obtuvo un modelo matemático que permitió predecir y aumentar la eficiencia de encapsulación inicial hasta en 11,44% puntos porcentuales. Cuando la concentración de alginato se redujo al 2% (p/p) (manteniendo todas las demás variables constantes), la EE disminuyó significativamente (12,50%), lo que demuestra que esta variable desempeñó un papel importante en la EE. La interacción entre los factores alginato y quitosano explicó el 15,18% (p=0,039) del modelo.



ID: 04833

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Mejora de la estabilidad coloidal de la cerveza artesanal

Salvador Villacreces<sup>1</sup>, Carlos A. Blanco<sup>1</sup>, Isabel Caballero<sup>1</sup>

1) Dpto. de Ingeniería Agrícola Forestal, ETS de Ingenierías Agrarias, Universidad de Valladolid

**Introducción.** La cerveza artesanal es un producto innovador de alto valor añadido con fuerte carácter local y organolépticamente muy complejo. La elaboración de la cerveza artesanal usa ingredientes innovadores, técnicas de elaboración tradicionales y/o novedosas (como dry-hop o kettle sour), y carece, en la mayoría de los casos, de procedimientos como microfiltración o pasteurización. Este trabajo estudia la estabilización coloidal de la cerveza artesanal en base a sus ingredientes y procesos particulares de elaboración.

**Objetivos.** Estudiar las causas de la aparición de la fase coloidal en la cerveza artesanal, asociada a sus propias características. Establecer posibles estrategias preventivas.

**Metodología.** Metodológicamente este trabajo ha partido de un exhaustivo análisis bibliográfico sobre la estabilidad coloidal de la cerveza artesanal y ha continuado con el análisis del proceso de elaboración en microcervecerías.

**Resultados y conclusiones.** Los ingredientes y el proceso productivo de la cerveza artesanal influyen en su estabilidad física, comprometiendo sus características visuales a corto y/o largo plazo. Se estudiaron factores como el uso, además de la malta de cebada como fuente de azúcares fermentables, de otros ingredientes como el trigo, variedades locales y/o antiguas de cereales, uso de lúpulo (flor o pellet) en la fase final de la cocción o en fermentación (técnica de dry-hop), o medios técnicos durante la elaboración como los mecanismos de molienda de malta, agitación, bombeo, trasiego o filtración del mosto, los cuales afectan a proteínas y polifenoles, que pueden interactuar entre sí formando turbidez fría o permanente. Los medios técnicos resultan ser claves para predecir y controlar la estabilidad coloidal, ya que las reacciones de formación de productos coloidales se ven aceleradas por procesos de oxidación tanto en la producción del mosto, como tras la fermentación, maduración, filtración y envasado. Para disminuir la inestabilidad coloidal se describen varios factores determinantes a la hora de seleccionar las materias primas, así como un diseño de metodologías preventivas a implementar en el proceso productivo.



ID: 04664

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

**Diferencias en la capacidad de fundido y las características sensoriales entre quesos tiernos de oveja elaborados con leche sometida a tratamientos térmicos o altas presiones hidrostáticas**

María Muñoz<sup>1</sup>, Domingo Fernández<sup>2</sup>, Carmen Asensio<sup>1</sup>, José María Fresno<sup>2</sup>, David Delgado<sup>1</sup>

1) Estación Tecnológica de la Leche, ITACYL, Junta de Castilla y León, 2) Universidad de León, Facultad de Veterinaria.

**INTRODUCCIÓN** España es el tercer país productor de queso de oveja, elaborando el 11% de la producción mundial. Una de las tecnologías en auge son las altas presiones Hidrostáticas (APH). En la industria láctea se ha posicionado como una alternativa al tratamiento térmico (TT) de la leche para mejorar la seguridad del producto, la extensión de la vida útil, la aceleración de la maduración y la prevención de defectos de calidad en la elaboración de quesos. El objetivo de este estudio fue evaluar las características de fundido y los parámetros sensoriales de queso tierno de oveja elaborado con leche sometida a APH en solitario o combinadas con TT intensos frente a la pasterización convencional (PC).

**MATERIALES Y MÉTODOS** Se llevó a cabo la elaboración de 3 lotes de quesos tiernos por duplicado a partir de: leche tratada a 72°C 20s(PC), 300MPa 300s y 80°C 20s combinado con 300MPa.

El fundido de las muestras se determinó mediante dos métodos a partir de discos de queso: en el primer ensayo se obtuvo la expansión de la muestra en cuatro ejes, calentando 232°C 5min. En el segundo ensayo se midió la temperatura a la cual el queso se funde, calentando la muestra de 10 a 90°C en un reómetro a una oscilación de frecuencia constante 1/s y 1% de amplitud. Las características sensoriales se evaluaron mediante un jurado de catadores donde se valoraron 12 descriptores. Los análisis se realizaron los días 20 y 40 de maduración.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN** Los resultados del análisis de fundido de los quesos arrojaron mayor capacidad de fusión en el queso de PC, seguido del elaborado con APH. Estos datos concuerdan con los obtenidos en el segundo análisis, donde el queso elaborado con la PC presentó una temperatura de fusión menor que el resto. Los quesos con 20 días de maduración elaborados con leche de oveja sometida a APH resultaron ser menos gomosos y granulados, más solubles, y con una mayor persistencia en boca. A los 40 días, el queso de 80°C 20s 300MPa presentó unas características similares que el queso de PC; por el contrario, el queso de 300MPa fue el que mostró mayores diferencias.

**CONCLUSIONES** La aplicación de APH en la leche de oveja utilizada en la fabricación de queso tierno tuvo efecto significativo en las características de fundido y sensoriales, respecto a los quesos elaborados con leche en que únicamente se aplicaron tratamientos térmicos.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen por su financiación a: FSE, la Agencia Estatal de Investigación a través del PEICTI 2013-2016.





ID: 04577

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Empleo de extracto de cítricos para la conservación de productos crudo curados típicos de la gastronomía española: chorizo y fuet

Lorena Martínez-Zamora<sup>1</sup>, Rocío Peñalver<sup>1</sup>, Gaspar Ros<sup>1</sup>, Gema Nieto<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Espinardo, Murcia, España.

**Introducción:** A pesar de que la carne es una importante fuente nutritiva de proteínas, minerales, vitaminas y otros micronutrientes, los productos cárnicos procesados suelen percibirse como menos saludables que otro tipo de productos. En este sentido, se están reduciendo los aditivos sintéticos con el objetivo de producir productos cárnicos de Etiqueta Limpia más saludables que los convencionales.

**Objetivos:** El principal objetivo del presente estudio fue analizar la capacidad antioxidante de los subproductos de los cítricos como principal conservante en productos crudo-curados típicos de la gastronomía española como son el chorizo y el fuet.

**Metodología:** Se llevaron a cabo dos experimentos, en los que se elaboraron dos fórmulas distintas de chorizo y fuet. Como control, ambos productos incorporaron conservantes sintéticos: nitratos y sulfitos, mientras que las muestras reformuladas incorporaron el extracto subproductos de cítricos como conservante natural. Se llevó a cabo un estudio de vida útil de 100 días en el que se monitorizó la oxidación lipídica y proteica de ambos productos.

**Resultados:** Como principales resultados, no se observaron diferencias significativas entre las muestras reformuladas y las muestras control en referencia a la oxidación lipídica y proteica. Además, las muestras reformuladas presentaron una elevada aceptabilidad con un alto potencial más saludable a los productos curados convencionales.

**Conclusiones:** La incorporación de extracto de cítricos como conservante natural de la Dieta Mediterránea puede mantener la calidad alimentaria de productos crudo-curados al mismo nivel que los aditivos sintéticos tradicionales sin alterar su aceptabilidad sensorial.



ID: 04604

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Polysaccharide-based emulsion gels for food applications**

Cynthia Fontes-Candia<sup>1</sup>, Amparo López-Rubio<sup>1</sup>, Marta Martínez-Sanz<sup>2</sup>

1) Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos IATA-CISC 2) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CSIC-UAM

Emulsion gels are soft solid materials formed by a matrix of a biopolymeric hydrogel into which oil droplets have been incorporated. These materials present a great potential within the food industry as functional ingredients to modify food texture and for solid fat replacement. The aim of this work was to develop formulations based on agar and  $\kappa$ -carrageenan for the production of emulsion gels oriented to food applications. First, the effect of the polysaccharide matrix on the microstructure, mechanical and rheological properties was evaluated. It was observed that the agar emulsion gels presented a more rigid behaviour and contained smaller and more homogeneously distributed oil droplets than those from  $\kappa$ -carrageenan. Subsequently, the produced agar and  $\kappa$ -carrageenan emulsion gels were used to substitute partially (50%) or completely (100%) the amount of pork back fat in Frankfurt-type sausages and the physicochemical and sensory properties of the Frankfurters with reduced animal fat content were evaluated and compared to conventional sausages. The results showed that 50% of the pork back fat substitution did not affect the mechanical and physicochemical properties of the obtained sausages compared with the conventional sausages. Moreover, with the total substitution of the pork back fat, a reduction of 61% in saturated fatty acids was achieved. In addition, the levels of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids were increased by 30% and 50%, respectively, compared to the control. The Frankfurt sausages reformulated with a reduced-fat content presented a good consumers' acceptance, demonstrating that the polysaccharide-based emulsion gels can be promising ingredients for developing healthier meat products.



ID: 04673

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Efectos de la aplicación de ultrasonidos en fase acuosa sobre la microestructura de los subproductos de la alcachofa

Cristina Reche<sup>1</sup>, Carmen Rosselló<sup>1</sup>, Esperanza Dalmau<sup>1</sup>, Carme Garau<sup>2</sup>, José Bon<sup>3</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Dep. Química. Universidad de las Islas Baleares, Islas Baleares, España 2) Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de las Islas Baleares, Palma, España 3) Grupo ASPA, Dep. Tecnología de Alimentos, Universidad. Politècnica. València. 46022, Valencia, España

**INTRODUCCIÓN** El residuo del procesado de alcachofa, que representa cerca del 80-85% del peso de la producción, es una fuente importante de polifenoles. La aplicación de ultrasonidos de potencia intensifica los procesos de extracción alcanzando mayores rendimientos en un tiempo más corto y con menor aporte energético.

**OBJETIVO** El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la aplicación de asistencia acústica, como tecnología para intensificar la extracción de polifenoles y ácido clorogénico, sobre la microestructura de residuos de alcachofa.

**METODOLOGÍA** Se llevaron a cabo experimentos de extracción de polifenoles y ácido clorogénico del tallo de alcachofa cortado en láminas (5 mm) en etanol:agua (20:80 v/v) a 25, 40 y 60 °C, durante 35 min con agitación mecánica (100 rpm) o aplicando densidades de potencia acústica de  $200 \pm 5$  y  $335 \pm 10$  W/L. Se determinaron los contenidos en polifenoles y ácido clorogénico en los extractos y se obtuvieron imágenes mediante microscopía óptica y electrónica (SEM) de las muestras antes y después de la extracción, que se evaluaron mediante análisis de imagen (ImageJ). Los resultados se compararon con las muestras extraídas mediante agitación.

**RESULTADOS** La asistencia acústica permitió aumentar el rendimiento de extracción de polifenoles y ácido clorogénico hasta un 86.6 % y 63.6 %, respectivamente cuando se aplicó una densidad de potencia de 200 W/L y 96.7% y 78.5 %, respectivamente aplicando 335 W/L (a 60°C). Las roturas en el tejido vegetal se analizaron en las imágenes obtenidas por SEM. Se observó un aumento de la superficie ocupada por las disrupciones con la temperatura y la densidad de potencia de los ultrasonidos, siendo a 60°C de hasta un  $135 \pm 11$  % a 200 W/L y hasta un  $188 \pm 14$  % a 335 W/L. Además, el análisis de las imágenes obtenidas mediante microscopía óptica indicó que, al aumentar tanto la temperatura como la densidad de potencia de los ultrasonidos, el número de células por área aumentó significativamente hasta un 36 %.

**CONCLUSIONES** La microestructura del tallo de alcachofa se vio significativamente afectada al intensificar el proceso de extracción mediante la aplicación de ultrasonidos de potencia, lo que podría contribuir a explicar los mayores rendimientos en la extracción de compuestos bioactivos utilizando esta técnica.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen a la Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 a través de los proyectos (PID2019-106148RR-C43 y PID2019-106148RR-C42) y al Gobierno Balear por la beca de investigación (FPI/2211/2019).



ID: 04633

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Proceso secuencial basado en la aplicación de Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje para la revalorización de la biomasa de levadura generada en la fermentación alcohólica**

Alejandro Berzosa<sup>1</sup>, Carlota Delso<sup>1</sup>, Jorge Sanz<sup>1</sup>, Ignacio Álvarez<sup>1</sup>, Cristina Sánchez<sup>1</sup>, Javier Raso<sup>1</sup>

1) Tecnología de los Alimentos. Departamento P.A.C.A., Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España

La biomasa de levaduras obtenida tras la fermentación alcohólica es el segundo subproducto más importante generado en la industria enológica y cervecera. Pese a que las células de levadura contienen, tanto en su citoplasma (proteínas, polifenoles, aminoácidos, L-glutación) como en su pared celular (manoproteínas y b-glucanos), una gran cantidad de compuestos de interés para distintos sectores industriales, su reaprovechamiento ha sido escaso y con fines que reportan escaso valor económico. La tecnología de los Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje (PEF) provoca la electroporación de la membrana citoplasmática de las células que además de facilitar la extracción de componentes intracelulares, desencadena la autólisis celular.

El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial de la tecnología PEF para el diseño de un proceso secuencial, para la obtención de un espectro de componentes de interés a partir de las células de *Saccharomyces cerevisiae*

Las células de *S. cerevisiae* 3D Viniferm fueron tratadas a 15 kV/cm durante 150  $\mu$ s (88.6 kJ/kg) con lo que se consiguió electroporar alrededor del 90% de la población. Tras 24 h de incubación a 25 °C se determinó la concentración de proteínas, polifenoles, aminoácidos y L-glutación extraídos del citoplasma y la capacidad antioxidante del sobrenadante. Las células fueron resuspendidas de nuevo e incubadas a 25 °C para que los propios enzimas autolíticos de las levaduras degradarán la pared celular, permitiendo obtener manoproteína en el sobrenadante y b-glucanos en el precipitado.

Tras 24 h de incubación, apenas se detectó extracción de compuestos citoplasmáticos en las células sin tratar. Sin embargo, la electroporación causada por el tratamiento PEF facilitó la salida de los componentes intracelulares extrayéndose entre el 55-98% de la concentración total de los compuestos analizados. La autólisis inducida por la aplicación de PEF permitió obtener una concentración de manoproteínas en el sobrenadante aproximadamente 5 veces mayor que en las células sin tratar. Tras la obtención de las manoproteína se obtuvo una fracción insoluble con una concentración de b-glucanos de 301,7 mg/g de materia seca.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que la electroporación causada por la aplicación de PEF podría resultar una herramienta útil para el desarrollo de un procedimiento eficiente, económico y sostenible para el aprovechamiento integral de las levaduras generadas en las industrias enológica o cervecera.



ID: 04832

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Estudio de la variabilidad de los parámetros de textura en escalas establecidas para personas con disfagia**

Sergio Hernández<sup>1</sup>, Samuel Verdú<sup>1</sup>, Paul Talens<sup>1</sup>, Raúl Grau<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València

El rápido envejecimiento de la población ha provocado la necesidad de garantizar la salud y el bienestar de la población envejecida. Por ello, es importante tener en cuenta que a menudo sufren dificultades para tragar o masticar generadas por multitud de trastornos, entre los que destaca la disfagia. Esto puede conducir a dietas desequilibradas y estados de desnutrición, e incluso provocar neumonía y asfixias. Por este motivo, se suelen prescribir alimentos texturalmente modificados para garantizar un consumo seguro. Estos alimentos se adecúan a las importantes restricciones texturales que esta población presenta. El problema es que la textura en alimentos es un sistema complejo determinado por diferentes parámetros como son la dureza, elasticidad, cohesividad, entre otros y no existe una guía para disfágicos con una clasificación de escalas única y general. Las que existen no son cuantitativas o se rigen total o casi totalmente por el parámetro dureza.

Por ello con este estudio se pretende aumentar el conocimiento acerca de las limitaciones que presentan estas escalas y tratar de optimizarlas en base a parámetros texturales distintos a la dureza. Para llevarlo a cabo se modificó la textura de vegetales: zanahoria y calabaza; creando alimentos texturalmente modificados y se exploró su perfil de textura mediante un ensayo de TPA.

El estudio se basa en el análisis estadístico de la varianza de los distintos parámetros de textura entre las muestras categorizadas en base a estas escalas.

Para explorar las posibles diferencias entre muestras clasificadas dentro de los mismos grupos se realizó un análisis de la varianza subdividiendo estas escalas en otras con umbrales más reducidos. Además, para visualizar lo alejadas que estaban las muestras de las medias del modelo preestablecido, se representó en forma de gráficos de control.

Los resultados de este estudio destacan la necesidad de una guía para disfágicos que incluya parámetros distintos de la dureza pudiendo caracterizar de una forma más real y aproximada el perfil textural de un alimento modificado texturalmente.

Agradecer al proyecto RTI2018-098842-B-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER "Una manera de hacer Europa".



ID: 04655

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Alginate industrial waste streams as a promising source of protein**

Hyllenne Bojorges<sup>1</sup>, María José Fabra<sup>1</sup>, Antonio Martínez-Abad<sup>1</sup>, Marta Martínez-Sanz<sup>2</sup>, Amparo López-Rubio<sup>1</sup>

1) Institute of Agrochemistry and Food Technology (IATA-CSIC) 2) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, CIAL (CSIC-UAM, CEI UAM + CSIC)

An increased interest in the so-called “blue bio-economy” and in the valorization of marine macroalgae has prompted research and industrial efforts to deeper study brown algae and to develop valorization strategies for the waste streams generated after the alginate extraction processes. In the present study, a conventional methodology based on alkali and acid treatments, and an ultrasound (US)-assisted method were explored and compared for protein extraction from brown algae residuals (*Saccharina latissima* and *Ascophyllum nodosum*) left after the alginate extraction process. First, the purity, the proximal composition, and the antioxidant activity of the protein extracts were determined. Then, the molecular weight of the proteins was evaluated using high-performance size exclusion chromatography (SEC-MALS) and, the total amino acid content was determined using high-performance liquid chromatography (HPLC). The combination of US with the conventional acid/alkaline treatment was found to be the most efficient extraction method, with higher protein yields being able to recover more than 50% of the total protein in the residuals. Both the total amount of amino acids and the molecular weight of the extracted protein depended on the extraction process. The protein extracted from brown algae residuals could have potential future use in the food industry, either as animal feed or as vegan protein, following the European strategy for producing and sourcing alternative plant-based proteins.



ID: 04576

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Efecto del calentamiento dieléctrico por radiofrecuencias sobre la vida útil del salmorejo

Andres Abea<sup>1</sup>, Marina Kravets<sup>2</sup>, Sancho Bañón<sup>2</sup>, Israel Muñoz<sup>1</sup>, José María Ros<sup>2</sup>, Maria Dolors Guàrdia<sup>1</sup>

1) Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries IRTA – Programa de Calidad y Tecnología Alimentarias, Finca Camps i Armet, E-17121, Monells, Girona 2) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. CEIR Campus Mare Nostrum (CMN). Espinardo. 30100. Murcia.

**INTRODUCCIÓN** Los consumidores demandan cada vez más alimentos listos para consumir que conserven las propiedades del alimento fresco. Para garantizar una vida útil suficiente para la comercialización de estos productos, generalmente se utiliza un tratamiento térmico indirecto que suele provocar cambios en las propiedades iniciales del alimento. Para solucionar este problema, una de las tecnologías más prometedoras es el calentamiento por radiofrecuencias (RF).

**OBJETIVO** Determinar la vida útil de un salmorejo tratado térmicamente por radiofrecuencias o por pasteurización convencional, así como comparar su calidad microbiológica, parámetros fisicoquímicos y propiedades sensoriales.

**METODOLOGIA** Se realizaron dos fabricaciones (réplicas) de cada tecnología (convencional y RF) para evaluar el efecto del tiempo de almacenamiento (1, 2, 3, 4 y 5 meses) sobre la calidad microbiológica (aerobios mesófilos totales), el pH, la viscosidad dinámica y las propiedades sensoriales (perfil cualitativo descriptivo) de las muestras. Los efectos principales incluidos en el modelo ANOVA para el análisis de datos fueron el tratamiento térmico, la réplica y el tiempo de almacenamiento.

**RESULTADOS** La interacción entre el tratamiento térmico y el tiempo de almacenamiento no fue significativa ( $p > 0.05$ ) y el efecto réplica tampoco. Las muestras tratadas por RF presentaron un color naranja y un olor a vinagre más intensos. Se observó que el color naranja disminuía al aumentar el tiempo de almacenamiento, probablemente debido a una degradación de pigmentos del tomate. También disminuyó la intensidad del olor y sabor y las notas a los distintos ingredientes, de manera que el sabor se homogenizó. La viscosidad, tanto sensorial (*mouth feeling*), como instrumental, disminuyó con el tiempo de almacenamiento, lo que sugiere que la pasteurización no detiene las reacciones químicas, enzimáticas o no, que conducen a la clarificación del producto.

Ambos salmorejos mantuvieron recuentos totales aerobios inferiores a 4 log UFC/mL, lo que sugiere la proliferación de una microbiota mixta que no debería comprometer la calidad sensorial del producto.

**CONCLUSIONES** La pasteurización del salmorejo por RF a 80 °C permite una estabilización del producto durante al menos cuatro meses en condiciones de refrigeración, manteniendo su calidad microbiológica y unas propiedades sensoriales similares al producto obtenido mediante pasteurización convencional.





ID: 04578

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

**Using the Near InfraRed molecular sensor technology to explore household consumption and purchase behavior of healthy food**

Petjon Ballco<sup>1,2,3</sup>, Tiziana De Magistris<sup>4</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza). 2) Dyson School of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, NY, USA. 3) Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente, Universidad de Zaragoza, Spain. 4) Unidad de Economía Agroalimentaria. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Zaragoza, Spain.

Consumer behavior theories often assume that during food purchases consumers visually observe all the information that the package intends to communicate. However, previous research shows that consumers make choice decisions within a few seconds and may not pay attention to all the information available on the Front-of-Pack (FOP). Recent technologies such as eye-tracking that explore consumers' visual attention on food labels suggest that consumers do not visually attend to all the information. But then, what is the purpose of the healthy nutrition labels such as nutritional claims (NCs) on the food products when these may not be viewed by consumers? Will consumers consider these labels if we constantly show them? Will their household purchase and consumption of healthy food with NCs increase after we consistently make them see the healthy information (NCs) of the product? This research aims to answer these questions and uses a Near InfraRed (NIR) molecular food scanner, which provides precise nutrient labeling to consumers.

We examine consumers' household purchase and consumption of precise nutrient labeling (NCs related to salt content) on dry-cured ham (Jamón Serrano). The data collection consists of an artefactual experiment with consumers in Zaragoza in 2021. The sample includes 34 households and 72 participants who consume Jamon regularly and are older than 18 years. A NIR and a mobile device are given to each participant in the household to scan the piece/slice of Jamon before consumption with the indications to read the nutritional information that the piece/slice of Jamon contained.

The experiment was divided into three stages: i) Measure actual purchases of Jamon for 10 days without using NIR. ii) Measure purchase and consumption of Jamon for 10 days by using NIR; iii) Measure the purchase of Jamon for 10 days after using NIR. T-test and ANOVA estimates report the differences.

The results showed that there are statistically significant differences between the consumption of Jamon in the first stage (before using NIR) and the third (after using NIR) stage. More precisely, after being forced to read the NCs related to the salt content, consumers decide to purchase and consume Jamon with a NC related to the salt content in the third stage. This knowledge suggests that the use of NIR can help consumers purchase and consume healthier foods.

**Financed:** Spanish Ministry of Science, Innovation and Universities (RTI-2018-096883-R-C44).



ID: 04672

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Mejora de las características de impresión de alimentos en 3D mediante el uso de subproductos de champiñón

Cristina Reche<sup>1</sup>, Susana Simal<sup>1</sup>, Carme Garau<sup>2</sup>, Cristina Ratti<sup>3</sup>, Valeria Eim<sup>1</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Dep. Química. Universidad de las Islas Baleares, Islas Baleares, España 2) Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, España 3) Department of Soil and Agri-Food Engineering, University of Laval, Quebec, Canadá

**INTRODUCCIÓN** La formulación de tintas para impresión 3D de alimentos mediante extrusión, que permita conseguir una composición óptima y buena estabilidad de la estructura del producto impreso, es uno de los aspectos a investigar más relevantes en este campo.

**OBJETIVO** El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios en las características de alimentos basados en patata impresos por extrusión en 3D mediante la adición de una harina rica en proteína (17 %) y fibra (45 %), obtenida mediante secado y molido de tallo de champiñón.

**METODOLOGÍA** Se prepararon tintas formuladas con 10, 12 y 14 g de harina de patata deshidratada en 100 mL de agua a 90 °C (lote 1); y añadiendo, además, harina de tallo de champiñón (0.75 % en proteína) (lote 2). Se procedió a la impresión mediante una impresora de alimentos 3D Foodini (Natural machines, España) y se determinaron en el producto impreso, las características texturales: dureza, cohesión, adherencia, gomosidad y elasticidad (módulo de Young); características viscoelásticas: módulo de almacenamiento ( $E'$ ), módulo de pérdida ( $E''$ ) y la tangente de pérdidas ( $\tan\delta$ ); y estructurales: observación al microscopio electrónico de barrido (SEM).

**RESULTADOS** La adición de la harina de tallo de champiñón aumentó la viscosidad de la tinta de impresión hasta un  $108 \pm 8$  %, lo que mejoró la estabilidad y la retención de la forma una vez impresa. La dureza, la gomosidad y el módulo de Young disminuyeron con la adición de tallo de champiñón (hasta 12 %, 2 % y 31 %, respectivamente). En cambio, la adherencia y la cohesión aumentaron (hasta 16 % y 33 %, respectivamente), características que permitieron una mejor estructuración de las capas. Además, las pastas presentaron un comportamiento similar a un sólido ( $\tan\delta < 1$ ). Las imágenes obtenidas mediante SEM permitieron observar que el tallo de champiñón contribuyó a la ordenación de la estructura interna aumentando el número y tamaño de poros, comparado con las muestras que solo contenían patata deshidratada.

**CONCLUSIONES** La adición del residuo de champiñón en la formulación de tintas de impresión modificó las características texturales, viscoelásticas y estructurales de las pastas impresas lo que se tradujo en una mejora de la impresibilidad y estructuración de las capas.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen a la Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 a través de los proyectos (PID2019-106148RR-C43) y al Gobierno Balear por la beca de investigación (FPI/2211/2019).



ID: 04632

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Estudio del perfil aromático de los vinos rosados desalcoholizados de la variedad Cencibel

María Osorio Alises<sup>1,2</sup>, Eva Sánchez-Palomo Lorenzo<sup>1,2</sup>, Miguel Ángel González Viñas<sup>1,2</sup>

1) Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas Avd. Camilo José Cela, 10, 13071 Ciudad Real, España 2) Universidad de Castilla-La Mancha, Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada, Campus Universitario s/n, 13071 Ciudad Real, España

**Introducción.** En los últimos años se ha observado un incremento de la concentración de etanol en los vinos, principalmente como consecuencia del cambio climático. Por otro lado, los consumidores cada vez demandan más vinos con un contenido reducido o nulo en alcohol debido a los efectos negativos que este tiene en la salud. Por ello, la industria enológica ha desarrollado nuevas técnicas para producir vinos con bajo contenido alcohólico, de entre las que destacan las técnicas post-fermentativas ya que son las que menos modifican el perfil sensorial de los vinos.

**Objetivo.** El objetivo de este estudio es conocer los principales compuestos impacto y series aromáticas del aroma de los tres vinos estudiados, así como determinar si el proceso de desalcoholización parcial o total producen cambios en estos perfiles.

**Material y Métodos.** Los vinos utilizados para esta investigación fueron tres vinos rosados de la variedad Cencibel: un vino rosado elaborado de manera tradicional, un vino parcialmente fermentado y un "vino" desalcoholizado.

Los compuestos volátiles se analizaron por cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-EM) previa extracción en fase sólida (SPE). Una vez identificados y cuantificados los compuestos, se calculó el valor activo del aroma ( $VAO = c/t$ ) para cada uno de ellos. Además, a cada uno de los compuestos se le asignaron descriptores aromáticos, permitiendo así agrupar a aquellos con descriptores similares en series aromáticas. La intensidad de cada serie se calculó como la suma de los VAOs de todos los compuestos asignados a cada una de las series aromáticas.

**Resultados.** De los 26 compuestos con un  $VAO > 0,1$ , solo algunos de ellos se encontraron en concentraciones superiores a su correspondiente umbral de percepción olfativa, por lo que son estos compuestos los que se consideran potenciales contribuyentes al bouquet del vino (acetaldehído, octanoato de etilo, acetato de isoamil, butirato de etilo,  $\beta$ -damascenona, etc.)

Las principales series aromáticas que determinaron el bouquet de los vinos, independientemente del proceso de elaboración, fueron las mismas (afrutado, graso y dulce), mostrando únicamente diferencias en su intensidad. El "vino" desalcoholizado fue el que presentó las menores intensidades de las series dulce y afrutado, probablemente debido a la menor concentración de esteres.

**Conclusiones.** El proceso de desalcoholización no modifica la composición aromática del vino, pero sí que afecta a la intensidad del perfil.



ID: 04831

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

**Aplicación de la técnica de análisis de imagen mediante patrones de dispersión de luz láser para evaluar la textura de forma continua y no destructiva**

Sergio Hernández<sup>1</sup>, Samuel Verdú<sup>1</sup>, Pau Talens<sup>1</sup>, Raúl Grau<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València

Los procesos enzimáticos y su influencia sobre la textura de los alimentos tienen una gran importancia en el sector agroalimentario. Por ello, su control de forma no destructiva es un aspecto crucial y las tecnologías emergentes podrían desempeñar un papel importante en esta cuestión. Una de ellas es el análisis de imagen mediante patrones de dispersión de luz láser. Esta técnica se basa en la interacción entre la luz y una matriz alimentaria, en la que la luz incide en la matriz formando un patrón de luz que es registrado por una cámara y posteriormente analizado. Estos patrones de luz proporcionan información fisicoquímica sobre los cambios en el producto. Esta técnica ha sido aplicada eficazmente para modelizar diferentes procesos de transformación enzimática. Las principales ventajas de esta técnica son su bajo coste y su carácter no destructivo que permite la monitorización de forma continua.

En este estudio se evaluaron y modelizaron diferentes alimentos como vegetales (calabaza), carne (lomo de cerdo), productos lácteos (queso y yogur) y sus transformaciones enzimáticas. El lomo y la calabaza fueron ablandados mediante proteasas y pectinasas, respectivamente, mientras que el queso y el yogur se produjeron y modelizaron durante su fase de cuajado y fermentación, respectivamente. Durante el estudio se registraron los patrones de luz generados en la superficie de las muestras.

En el caso de la calabaza y el queso, las imágenes RGB se convirtieron en escala de grises (8 bits) para simplificar la información. Mientras que el lomo y el queso se exploraron dividiendo las imágenes en sus canales de color (RGB) para mejorar el aislamiento de la información. La textura de la carne se midió mediante un ensayo de corte; la del queso, mediante compresión, y la del yogur, mediante *back extrusion*. Además, la viscosidad del queso en la fase líquida se midió mediante un viscosímetro. Estos resultados fueron correlacionados con los datos del análisis de imagen. En el caso de la calabaza, la intensidad, y por tanto el paso de luz, aumentó debido a la ruptura celular producida por la acción enzimática. La textura de la carne, el queso y el yogur se modelizó con un  $R^2$  superior a 0,92. Los resultados globales demostraron la capacidad de esta técnica para modelizar diferentes procesos de transformación enzimática.

Agradecer al proyecto RTI2018-098842-B-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER "Una manera de hacer Europa".



ID: 04652

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

**Influencia de la densidad de carga másica y estudio de la posición en el secado de corteza de naranja a baja temperatura con aplicación de ultrasonidos con transductor de plato**

Beatriz Llavata<sup>1</sup>, Ramón Peña<sup>1</sup>, Francisco Mas<sup>2</sup>, Juan Andrés Cárcel<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València. Camí de Vera s/n 46022 Valencia, España 2) Grupo de Investigación de Economía Internacional y Desarrollo, Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València. Camí de Vera s/n 46022 Valencia, España

La liofilización a presión atmosférica es una alternativa a la liofilización a vacío que permite su funcionamiento en continuo. No obstante, esta técnica requiere largos tiempos de procesado. La aplicación de ultrasonidos de potencia durante el secado ha demostrado mejorar la eficacia de estos secados. Sin embargo, la densidad de carga o la posición de las muestras en relación a la del transductor de ultrasonidos podría afectar al proceso. Muchos subproductos de la industria alimentaria requieren un proceso de deshidratación previo a su revalorización. Este es el claro ejemplo de la corteza de naranja, de gran interés por su alto contenido en fibra dietética y componentes antioxidantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la carga másica y el impacto de la posición de cortezas de naranja en el secado mediante liofilización a presión atmosférica aplicando ultrasonidos con un transductor de tipo plato. Para ello se realizaron experiencias de secado de corteza de naranja a -10 °C (humedad relativa < 5%) utilizando diferentes cantidades iniciales de muestra (60, 90, 120, 150 y 180 g), siempre en una sola capa. Los secados se llevaron a cabo con y sin la aplicación de ultrasonidos con un transductor de plato (200 W, 25.9 kHz). Así mismo, se estudió la evolución de muestras durante el secado en 17 posiciones diferentes a lo largo del secadero y en relación al transductor. Las cinéticas de secado se modelizaron con el modelo empírico de Weibull. Se observó que en el rango de carga másica estudiado no hubo diferencias significativas en las cinéticas de secado como así demostraron los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  obtenidos mediante la modelización. Sin embargo, en el estudio de la posición de las muestras, se observaron diferencias en las velocidades de secado lo que indicaría cierta heterogeneidad en el campo acústico generado. Por lo tanto, los resultados indicaron que sería interesante realizar los secados con el máximo de muestras estudiado, pero que éstas permanecieran en movimiento, variando su posición respecto al transductor, para asegurar la homogeneidad del tratamiento. Estos resultados muestran la viabilidad de esta técnica para su implementación a escala piloto en continuo.

Agradecimientos: los autores agradecen al proyecto PID2019-106148RRC42 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, y la beca de doctorado de Beatriz Llavata de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-19).



ID: 04575

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Efecto de la temperatura de pasteurización sobre la calidad de salmorejo tratado por radiofrecuencias

Andres Abea<sup>1</sup>, Marina Kravets<sup>2</sup>, Sancho Bañón<sup>2</sup>, Israel Muñoz<sup>1</sup>, José María Ros<sup>2</sup>, Maria Dolors Guàrdia<sup>1</sup>

1) Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries IRTA – Programa de Calidad y Tecnología Alimentarias, Finca Camps i Armet, E-17121, Monells, Girona 2) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. CEIR Campus Mare Nostrum (CMN). Espinardo. 30100. Murcia.

**INTRODUCCIÓN** Los consumidores actuales demandan alimentos de alta calidad sensorial y que presenten unas características que recuerden al producto fresco. Para garantizar la seguridad de estos productos, es necesario aplicar un tratamiento térmico que, por lo general, se realiza en intercambiadores de calor que causan la pérdida de propiedades nutricionales y sensoriales. El tratamiento térmico por radiofrecuencias (RF) es una tecnología emergente que ha suscitado interés como alternativa al tratamiento convencional.

**OBJETIVO** Evaluar el efecto de la temperatura de pasteurización sobre la calidad microbiológica, algunas propiedades físicas y atributos sensoriales de salmorejo obtenido mediante pasteurización convencional y por radiofrecuencias.

**METODOLOGIA** Se realizaron tres fabricaciones (réplicas) de cada tecnología (convencional y RF) para evaluar el efecto de la temperatura (70, 75, 80, 85, 90, 95 y 100 °C) sobre la calidad microbiológica (mesófilos aerobios totales), el pH, la viscosidad dinámica, y las propiedades sensoriales (perfil cualitativo descriptivo) de las muestras. Los efectos principales incluidos en el modelo ANOVA para el análisis de datos fueron el tratamiento térmico, la réplica y la temperatura.

**RESULTADOS** Los resultados obtenidos indican que la interacción entre el tratamiento térmico y la temperatura no fue significativa ( $p > 0.05$ ). El efecto réplica tampoco fue significativo. El tratamiento (convencional, RF) tan sólo afectó significativamente al sabor ácido siendo ligeramente superior en las muestras RF.

Al aumentar la temperatura de pasteurización, se intensificó el color naranja, mientras que disminuyó la intensidad del olor y sabor “fresco” y “a salmorejo”, y las notas a los distintos ingredientes, lo cual sugiere cierta degradación de compuestos aromáticos. La viscosidad sensorial (*mouth feeling*) aumentó con la temperatura probablemente debido a un aumento en la fracción de pectina soluble.

Ambos salmorejos presentaron recuentos totales aerobios inferiores a 4 log ufc/mL para cada temperatura, lo que sugiere la proliferación de una microbiota mixta que debería comprometer la calidad sensorial del producto.

**CONCLUSIONES** La temperatura de proceso presentó efectos similares al aplicar ambos métodos de calentamiento. Se seleccionó la temperatura de 80°C para el estudio de vida útil porque garantiza la inactivación de microorganismos patógenos y alterantes, manteniendo en gran medida las propiedades sensoriales “*fresh-like*” del salmorejo.





ID: 04670

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Efecto de los ultrasonidos de potencia en fase acuosa sobre la microestructura de vegetales con diferente porosidad

Mónica Umaña<sup>1</sup>, Marina Calahorro<sup>1</sup>, Antoni Femenia<sup>1</sup>, Gabriela Clemente<sup>2</sup>, Ireneusz Zbiciński<sup>3</sup>

1) Grupo de Ingeniería Agroalimentaria, Departamento de Química, Universidad de las Islas Baleares, Islas Baleares, España 2) Grupo ASPA, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de València, Valencia, España 3) Faculty of Process and Environmental Engineering, Technical University of Lodz, Poland

**INTRODUCCIÓN** La aplicación de ultrasonidos de potencia (UdP) en procesos como la impregnación, la extracción o el secado, permite intensificar la transferencia de materia, aumentando rendimientos y/o disminuyendo el tiempo de proceso. Estos efectos pueden relacionarse con frecuencia, con cambios microestructurales promovidos por la energía acústica.

**OBJETIVO** El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de los ultrasonidos de potencia sobre la microestructura de vegetales con diferente porosidad usando distintos solventes.

**METODOLOGÍA** Se utilizaron tres vegetales con diferente porosidad: berenjenas (porosidad alta, ~0.64), manzana (media, ~0.21) y remolacha (baja, ~0.04), que se pelaron y cortaron en láminas de 32x20x5 mm. Las láminas se sometieron a 5 min de tratamiento de inmersión sin (S) y con UdP (200 ± 6 W/L) mediante sonda. Los solventes (400 mL) utilizados fueron agua destilada y el zumo del propio vegetal. La microestructura de los vegetales se evaluó mediante microscopía óptica y análisis de imagen (Software ImageJ) determinando la mediana del área de las células ( $d_{50}$ ) antes (control) y después del tratamiento.

**RESULTADOS** La mediana del área de las células ( $d_{50}$ ) aumentó ~43 % ( $p < 0.05$ ) en las muestras de berenjena tratadas en zumo comparadas con la muestra control ( $1.7 \times 10^{-3}$  mm en el control) si bien el efecto de la aplicación de UdP no fue significativo ( $p > 0.05$ ). No se observaron cambios en  $d_{50}$  en las muestras de berenjena cuando el proceso se llevó a cabo en agua destilada. En las muestras de manzana tratadas con UdP,  $d_{50}$  aumentó un 26 % (en zumo) y un 34 % (en agua) ( $p < 0.05$ ) en comparación con el control ( $d_{50}$  control =  $8.3 \times 10^{-3}$  mm). En el caso de la remolacha,  $d_{50}$  aumentó (~24 %) cuando se usó el zumo del vegetal con UdP ( $d_{50}$  control =  $1.5 \times 10^{-3}$  mm). En las microfotografías se observaron roturas y dilataciones celulares especialmente cuando el tratamiento se realizó con UdP en manzana y remolacha.

**CONCLUSIONES** Los UdP en fase acuosa pueden provocar cambios microestructurales que modifican el tamaño celular de los vegetales. Estos cambios son variables dependiendo de la porosidad de la materia prima, siendo menos apreciable en muestras de alta porosidad, y del fluido de inmersión.

**AGRADECIMIENTOS** Los autores agradecen a los proyectos PID2019-106148RR-C43 y PID2019-106148RR-C42 financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.





ID: 04625

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF) como alternativa al uso de sulfitos (SO<sub>2</sub>) para la descontaminación de levaduras en vino blanco**

Carlota Delso<sup>1</sup>, Alejandro Berzosa<sup>1</sup>, Jorge Sanz<sup>1</sup>, Ignacio Álvarez<sup>1</sup>, Javier Raso<sup>1</sup>

1) Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza.

Actualmente, el uso de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) como método para el control microbiano en el proceso de vinificación está siendo cuestionado debido a sus efectos adversos en personas sensibles y su potencial toxicidad. Los pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF) es una tecnología capaz de inactivar microorganismos a temperaturas inferiores a las utilizadas en los tratamientos térmicos evitando los efectos negativos del calor sobre las propiedades de los alimentos. En este estudio, se ha evaluado la capacidad de la tecnología PEF para la descontaminación de las levaduras que han participado en el proceso de fermentación de vino blanco de la variedad *Chardonnay* procedente de una bodega. Tras la realización de unos estudios preliminares, se comparó el tratamiento PEF a dos intensidades de tratamiento (35 y 117 kJ/kg; 15 kV/cm) con el efecto de la adición de sulfitos a dos concentraciones (5 y 20 mg/L). A lo largo de 4 meses de almacenamiento se evaluó la estabilidad microbiológica y los parámetros enológicos del vino. Los resultados mostraron que el tratamiento PEF más intenso 117 kJ/kg; 15 kV/cm) era capaz de inactivar hasta 5.0 ciclos logarítmicos. El incremento de la letalidad de los tratamientos detectado a las 24 horas sugería la presencia de un porcentaje de levaduras dañadas subletalmente que no serían capaces de recuperarse. Ello permitió que incluso con el tratamiento PEF menos intenso se obtuviera un vino libre de levaduras durante los 4 meses de almacenamiento sin necesidad de añadir sulfitos. Los tratamientos PEF aplicados no afectaron a los parámetros enológicos ni a los aromas del vino tras 4 meses de almacenamiento. Por lo tanto, este estudio revela el potencial de la tecnología PEF como alternativa al uso de sulfitos en las bodegas para la estabilización microbiológica del vino.



ID: 04794

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Incremento de resistencia frente a aceites esenciales y antibióticos asociada a mutaciones en el gen *soxR* en *Salmonella* Typhimurium**

Daniel Berdejo<sup>1</sup> , Elisa Pagán<sup>1</sup> , Natalia Merino<sup>1</sup> , Raúl Campillo<sup>1</sup> , Diego García-Gonzalo<sup>1</sup> , Rafael Pagán<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA, Zaragoza, España.

Los aceites esenciales (AE), y sus constituyentes, se encuentran en estudio como alternativa a los conservantes alimentarios de síntesis química. Sin embargo, las dosis requeridas para su uso en la conservación de alimentos causan alteraciones en las propiedades organolépticas. Por ello, se precisa conocer en mayor profundidad los mecanismos de acción de los AE para mejorar su actividad antimicrobiana y, así, reducir las concentraciones de uso. En este sentido, el estudio genotípico de variantes bacterianas resistentes (VR) puede aportar conocimiento identificando el origen de la resistencia. Adicionalmente, es importante conocer si la aparición de resistencias frente a antimicrobianos naturales puede dar lugar también a resistencias cruzada frente a antibióticos.

El objetivo de este estudio fue aislar VR de *S. Typhimurium* frente a los antimicrobianos naturales carvacrol, citral y AE de tomillo (*Thymbra capitata*), e identificar las mutaciones responsables del incremento de resistencia, así como evaluar si las VR presentan resistencia cruzada frente a antibióticos.

Para ello, la cepa parental (WT) fue expuesta a dosis letales de los antimicrobianos naturales durante 4,30h, y las supervivientes fueron recuperadas (37°C/ 24h). Este protocolo se repitió 30 veces hasta aislar VR. Se evaluó la resistencia de las VR frente a los antimicrobianos mediante la determinación de la concentración inhibitoria mínima (CMI) y frente a antibióticos por el método de Kirby-Bauer. Por último, se secuenció el genoma completo de las VR mediante Illumina, y se comparó con el genoma de la WT.

Las CMI de las VR mostraron un aumento de resistencia de más del doble frente a los antimicrobianos naturales en comparación con la WT. Por otro lado, se observó un incremento de resistencia ( $p < 0,05$ ) de las VR respecto a la WT frente a todos los antibióticos testados: ácido nalidíxico, cloranfenicol, norfloxacina, novobiocina, rifampicina, tetraciclina y trimetoprim; excepto frente a ampicilina y cefalexina. La secuenciación del genoma reveló, entre otras, mutaciones en *soxR*, un regulador transcripcional redox, en todas las VR aisladas, concretamente localizadas en el codón 20.

Estos resultados demuestran la relevancia del gen *soxR* en el mecanismo de resistencia bacteriano, tanto frente a compuestos naturales como a antibióticos, y revelan el papel del estrés oxidativo en el mecanismo de acción de estos antimicrobianos.

Agradecimientos: Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-093789-B-I00).



ID: 04651

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Secado de kiwi mediante liofilización a presión atmosférica: comparativa de la aplicación de ultrasonidos de potencia a escala laboratorio y piloto

Beatriz Llavata<sup>1</sup>, José Bon<sup>1</sup>, Susana Simal<sup>2</sup>, Juan Andrés Cárcel<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València. Camí de Vera s/n 46022 Valencia, España 2) Grupo de Ingeniería Química, Departamento de Química, Universitat des Illes Balears. Ctra. Valldemossa km 7.5 07122 Palma de Mallorca, España

La liofilización a presión atmosférica es un proceso efectivo de secado para preservar las características nutricionales de los alimentos. No obstante, los largos tiempos de procesado suponen un inconveniente importante. En este sentido, se ha demostrado la efectividad de la aplicación de ultrasonidos para aumentar significativamente la velocidad de la operación. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han realizado en escala de laboratorio con transductores cilíndricos, lo que resulta difícil implementar a mayor escala. El uso de transductores de placa podría facilitar dicho escalado. El secado de kiwi (*Actinidia deliciosa*) mediante liofilización a presión atmosférica con aplicación de ultrasonidos podría ser una forma interesante de preservar este producto y conservar sus nutrientes para un uso posterior. Por todo esto, el objetivo de este trabajo fue comparar la efectividad de la aplicación de ultrasonidos con estos dos tipos de transductores de ultrasonidos, cilíndrico y plato, en el secado de kiwi mediante liofilización a presión atmosférica. Para ello se realizaron secados de láminas de kiwi de 6 mm de espesor a -10 °C. La aplicación de ultrasonidos se realizó con dos sistemas diferentes, un transductor cilíndrico (50 W y 21.9 kHz, escala laboratorio), y con un transductor placa (200 W y 25.9 kHz, escala planta piloto). Las cinéticas de secado se modelizaron utilizando el modelo empírico de Weibull. Los resultados experimentales y de la modelización mostraron que en ambos casos la aplicación de ultrasonidos mejoró significativamente la velocidad de secado. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre las experiencias con aplicación de ultrasonidos con los dos tipos de transductores. Por lo tanto, el uso de transductores de placa puede representar una alternativa para el escalado de la aplicación de ultrasonidos durante la liofilización a presión atmosférica a nivel industrial.

Agradecimientos: los autores agradecen a los proyectos PID2019106148RRC42 y PID2019106148RRC43 financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033, y la beca de doctorado de Beatriz Llavata de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-19).



ID: 04567

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Mejora de aceites funcionales enriquecidos con extractos fenólicos de nuez y pistacho por medio de emulsiones y microemulsiones**

María Desamparados Salvador Moya<sup>1</sup>, Cristina Cabezas Fernández<sup>1</sup>, Giuseppe Fregapane<sup>1</sup>

1) Universidad de Castilla La Mancha. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Edificio Marie Curie, Departamento Q. Analítica y Tecnología de Alimentos. Camilo José Cela nº 11, 13071-Ciudad Real

amparo.salvador@uclm.es

El objetivo de esta investigación ha sido mejorar las propiedades de aceites vegetales funcionales, con efectos potencialmente beneficiosos para la salud, enriqueciéndolos con extractos ricos en compuestos fenólicos obtenidos a partir de pistacho y nuez (contenido fenólico de 5,1 y 27,4% respectivamente), por medio de la formación de emulsiones y microemulsiones. Se obtuvieron emulsiones estables de agua en aceite (W/O) empleando poliglicerol polirhizinoleate (PGPR) como emulsionante (0,5, 2% H<sub>2</sub>O en aceite), a pesar de tener una apariencia blanquecina y opaca. También se prepararon microemulsiones transparentes y estables utilizando una proporción adecuada entre la fase oleosa y la mezcla de fase acuosa con emulsionantes (monoglicéridos (DMG) en lecitina).

En las formulaciones de los nuevos aceites funcionales vegetales se han obtenido contenidos totales de fenoles polares entre 260 y 830 mg/kg, alcanzándose un mayor contenido con el empleo de nuez en comparación con los extractos de pistacho. La capacidad antioxidante determinada por el método 2,2-difenil-1-(2,4,6-trinitrofenil)hidrazilo (DPPH) aumentó aprox. 7.5 y 1.5 veces usando extractos de nuez y pistacho respectivamente. Además, la estabilidad oxidativa de estos productos - muy relevante para establecer su valor comercial - se midió en condiciones aceleradas empleándose el equipo Rancimat (100°C) y en estufa (a 40°C para los aceites de nuez y a 60°C para los pistachos y los aceites de oliva refinados).

La estabilidad oxidativa Rancimat aumentó considerablemente, obteniéndose mejores resultados con extracto de nuez (2-3 veces más alto) en comparación con el de pistacho (1,5-2). Por lo contrario, en las condiciones de ensayo en estufa a 40 y 60°C, tanto la constante de oxidación inicial como el tiempo necesario para alcanzar un valor de peróxido igual a 15 (límite superior de la categoría comercial para los aceites vegetales vírgenes), la protección contra la oxidación fue mayor utilizando extracto de pistacho (2-4 veces) que con el de nuez (1,5-2 más).



ID: 04682

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Influencia de la relación sólido/solvente en la extracción de oleuropeína de hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF)**

Malikeh Khanlar<sup>1</sup>, José Benedito<sup>1</sup>, José V. Gacrcía-Pérez<sup>1</sup>, Ramón Peña<sup>1</sup>, Juan A. Cárcel<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia

El concepto de Green Food Processing, basado en el diseño y desarrollo de procesos más sostenibles, puede contribuir a la reducción del consumo de energía y agua y al incremento del valor de los residuos y subproductos. En este sentido, tecnologías como la aplicación de campos eléctricos moderados (Moderate Electric Fields, MEF) pueden responder a este desafío. Así, en la extracción/infusión de compuestos de interés, los MEF pueden posibilitar el uso de temperaturas moderadas de proceso o de disolventes no orgánicos, mejorando el rendimiento y la calidad del producto. En este estudio se determinó la influencia de la aplicación de MEF en la extracción de compuestos fenólicos de la hoja de olivo. Para ello, se realizaron experiencias de extracción de hojas de olivo con agua destilada a diferentes relaciones de sólido/solvente (1, 5, 10, 15% p/v), a 50°C, con y sin aplicación de MEF (1200 Hz y 13 V/cm). La cinética de extracción se monitorizó tomando muestras en tiempos predeterminados y cuantificando el contenido de oleuropeína, a partir de la medida de la absorbancia a 280 nm. Los datos experimentales se describieron matemáticamente utilizando el modelo de Naik. En comparación con la extracción convencional, la extracción asistida por MEF redujo significativamente ( $p < 0.05$ ) el tiempo de extracción. La relación sólido/solvente afectó tanto a la cinética de extracción convencional como al rendimiento de la extracción con MEF. Así, como era de esperar, el aumento de la carga másica disminuyó el rendimiento de extracción de oleuropeína por masa seca de hoja de olivo. Sin embargo, dicho aumento también disminuyó la degradación de la oleuropeína a tiempos de extracción grandes. El uso de tiempos de extracción largos no solo no condujo a la obtención de una mayor cantidad de oleuropeína, sino que se observó una reducción, probablemente debido a procesos de degradación de la misma.

Agradecimientos: Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2019106148RRC42 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033



ID: 04641

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Descontaminación de carne de cerdo mediante luz ultravioleta: efecto del modo de aplicación (continuo vs discontinuo)**

Sebastián Ospina Corral<sup>1</sup>, Lara Ariño Catalán<sup>2</sup>, Ignacio Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián Auré<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Área de Tecnología de Alimentos, Instituto Universitario de Investigación Mixto IA2 - Instituto Agroalimentario de Aragón, Universidad de Zaragoza, Calle Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza (España) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza, Calle Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza (España)

Es un hecho bien conocido que el uso de la radiación ultravioleta tipo C (UV-C) puede resultar útil para la reducción de la carga microbiana en las superficies de los alimentos sólidos. Sin embargo, los tiempos de procesado pueden resultar excesivamente prolongados limitando su aplicación industrial. Por otro lado, varios factores pueden limitar su efectividad, como es el caso de una topografía de superficie irregular que favorece los fenómenos de sombra. De forma similar, la carga microbiana de los alimentos también puede limitar la letalidad de estos. Este último factor es especialmente evidente en el caso del crecimiento microbiano en sólidos, que al crecer en forma de biofilm o colonia, las bacterias de la superficie actuarían a modo de escudo de protección para las bacterias del interior, reduciendo la eficacia del tratamiento.

El objetivo del trabajo fue determinar la capacidad de los tratamientos de luz UV-C para descontaminar la carne de cerdo en función de su modo de aplicación, bien en forma de un único tratamiento prolongado o en forma de tratamientos más cortos separados en el tiempo (tratamientos secuenciales), aplicando una dosis de luz UV-C equivalente.

Los resultados obtenidos indicaron que, cuando la carne presentaba una alta carga microbiana ( $> 10^4$  UFC/g), ninguna forma de aplicación de la luz UV-C fue eficaz. Por otra parte, cuando la carga microbiana era más baja ( $< 10^3$  UFC/g) la luz UV-C era capaz de reducir la carga microbiana, alcanzándose hasta un ciclo logarítmico de inactivación. En este escenario se comprobó que: 1) no hubo diferencias significativas en el nivel de inactivación alcanzado tras la aplicación de tratamientos de larga duración (15 minutos) o secuenciales de corta duración (5 minutos) y que, 2) la aplicación de tratamientos secuenciales de corta duración separados en el tiempo resultaron más eficaces para alargar la vida útil a 4°C de la carne fresca no envasada que la aplicación de un único tratamiento de larga duración (dos días más), siendo el primero capaz de duplicar la vida útil en comparación con el producto no tratado. De estos resultados se puede concluir que los tratamientos por luz UV-C deben ser utilizados en conjunto con la aplicación de unas buenas prácticas higiénicas y que su aplicación de forma secuencial podría ser una alternativa para alargar la vida útil de los productos minimizando el coste energético y el impacto en la calidad de los alimentos.



ID: 04667

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Análisis de lesiones y estimación del contenido graso en perniles mediante Imagen de Resonancia Magnética (IRM)

Víctor Remiro Yagüe<sup>1</sup>, María Isabel Cambero Rodríguez<sup>1</sup>, María Isabel García Real<sup>2</sup>, María Dolores Romero de Ávila Hidalgo<sup>1</sup>, David Castejón Ferrer<sup>3</sup>, Carlos Santos Arnaiz<sup>1</sup>, María Encarnación Fernández Valle<sup>3</sup>

1) Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Sección Departamental Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria. 2) Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. 3) Universidad Complutense de Madrid. ICTS Bioimagen Complutense.

**Introducción** La IRM es una técnica no destructiva y no invasiva que permite obtener imágenes de la estructura interna de diversos sistemas biológicos, siendo posible diferenciar tejidos y estructuras.

**Objetivos** En el presente estudio se ha utilizado la IRM para el análisis de perniles enteros, con el objetivo de analizar lesiones, a nivel de tejido muscular y óseo, y estimar el contenido y la distribución de la grasa. Esta línea de trabajo pretende determinar el potencial de esta metodología para su uso a nivel industrial como herramienta para determinar la aptitud tecnológica de perniles.

**Material y métodos o Metodología** Perniles procedentes de cerdos blancos (híbridos comerciales), con un peso comprendido entre 12,5 y 14 kg a las 48 horas de su sacrificio, y con cuatro niveles de grasa (% <10, 10-16, 16-20 y >20) se analizaron en un equipo de IRM abierto de bajo campo Philips Panorama 0,23T.

Se obtuvieron imágenes en los planos sagital y axial empleando secuencias potenciadas en T1, T2, T2\* y densidad protónica. Tras la realización del análisis de imagen se procedió a la disección de los perniles para evaluar las zonas sospechosas de lesión.

**Resultados más relevantes** En las imágenes de RM obtenidas con diferente potenciación se observaron áreas definidas con diferente intensidad de señal, que en el análisis macroscópico se correspondían con distintos tipos de lesiones. A nivel muscular se identificaron coágulos de sangre, desgarros musculares y rotura de fascias. A nivel óseo se detectaron luxaciones articulares y fracturas.

Las imágenes axiales potenciadas en densidad protónica y las imágenes sagitales potenciadas en T1, correspondientes a los cortes centrales de las piezas, permitieron realizar la estimación del contenido graso total de la pieza, el contenido de grasa subcutánea y la grasa intermuscular.

**Conclusiones** La IRM constituye una herramienta adecuada para detectar lesiones y estimar el contenido y la distribución de la grasa en perniles enteros. El carácter no destructivo, y la posibilidad de utilizar equipos de bajo campo, permite concluir que esta metodología tiene un elevado potencial para su empleo en líneas de producción con el objetivo de estimar características de piezas cárnicas.

**Agradecimientos** Proyecto PID2019-107542RB-C22. Todos los estudios de imagen de resonancia magnética se llevaron a cabo en BiolmaC (Bioimagen Complutense), uno de los nodos de la ICTS ReDiB. Empresa Incarlopsa (Luis Calvo Adiego) (Tarancon, España).





ID: 04619

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Formación del colorante zinc protoporfirina asistida por ultrasonidos a partir de co-productos cárnicos**

Blanca Abril Gisbert<sup>1</sup>, Ricard Bou Novensa<sup>2</sup>, José Vicente García Pérez<sup>1</sup>, José Javier Benedito Fort<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia 2) Instituto de Investigación IRTA, Tecnología de los Alimentos, Girona

El hígado de cerdo es un co-producto de la industria porcina que presenta un bajo valor comercial. Sin embargo, el hígado de cerdo contiene una elevada concentración de la enzima Ferroquelatasa (FeQ) que cataliza la formación de Zinc Protoporfirina (ZnPP). La ZnPP es un pigmento estable de color rojo púrpura responsable del color típico del jamón de Parma italiano. El objetivo de este trabajo fue mejorar el proceso de formación de ZnPP mediante la aplicación de ultrasonidos de potencia (US) en homogenizado de hígado de cerdo con (hhc+h) y sin (hhc) adición de hemoglobina porcina.

La formación de ZnPP se realizó a 37 °C en condiciones de anaerobiosis, analizándose la cantidad formada a diferentes tiempos de incubación (6, 12, 18, 24 y 48 h). La aplicación de US se realizó mediante un baño ultrasónico, utilizando agua como elemento transmisor y se mantuvo la temperatura mediante la recirculación del agua a través de un intercambiador de calor. Se aplicaron dos potencias: una moderada (36.53 W/L) y otra baja (7.05 W/L), la aplicación se llevó a cabo de forma intermitente (30 min ON 30 min OFF) con el objetivo de mejorar la interacción entre la enzima y los sustratos de la reacción enzimática y la posterior difusión del producto.

Los resultados pusieron de manifiesto que la aplicación de US demostró ser un método eficaz para intensificar la formación de ZnPP. Cuando se aplicaron US (baja potencia), el máximo de ZnPP formado (0.405 mmol ZnPP/L en hhg y 0.449 mmol ZnPP/L en hhg+h) se alcanzó a las 12 h, mientras que en los experimentos sin US el máximo (0.322 mmol ZnPP/L en hhg y 0.430 mmol ZnPP/L en hhg+h) se alcanzó a las 24 h. Por lo tanto, con aplicación de US se redujo el tiempo de formación de ZnPP en un 50% mejorando además la concentración final alcanzada. Mediante esta técnica se mejora la obtención de un colorante de alto valor, a partir de co-productos cárnicos, colorante que puede ser empleado en diferentes aplicaciones de la industria alimentaria.

Los autores agradecen el apoyo financiero del “Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)” en España (Proyecto RTA2017-00024-C04-03).



ID: 04680

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Bioaccesibilidad de ácidos grasos omega-3 en microcápsulas de aceite de pescado: influencia del procedimiento de elaboración de la emulsión

Trinidad Perez-Palacios<sup>1</sup>, Francisco de la Haba<sup>1</sup>, Juan Carlos Solomando<sup>1</sup>, Teresa Antequera<sup>1</sup>, Jorge Ruiz-Carrascal<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Instituto Universitario de Investigación de Carne y Productos Cárnicos. Universidad de Extremadura. Avda. de las Ciencias s/n 10003 Cáceres

La microencapsulación de ácidos grasos omega-3 se basa en la elaboración de una emulsión, que es homogeneizada habitualmente con sistemas rotor/stator, y su secado. Actualmente, se están empleando otras técnicas de homogeneización para mejorar las características de calidad de las microcápsulas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la homogeneización de emulsiones de aceite de pescado con altas presiones (AP) y ultrasonidos (US) sobre la bioaccesibilidad de ácidos grasos omega-3 (EPA, ácido eicosapentaenoico, C20:5  $\omega$ -3; y DHA, ácido docosahexaenoico, C22:6  $\omega$ -3). Para ello, se elaboraron las emulsiones (con maltodextrina y quitosano como materiales de pared) de aceite de pescado, homogeneizadas mediante AP (n=3) y US (n=3), y a continuación se secaron mediante spray-drying para obtener las correspondientes microcápsulas, en las que se cuantificó la cantidad de EPA y DHA mediante cromatografía gaseosa y detector de ionización de llama, y después se llevó a cabo una digestión estática *in vitro* para determinar la liberación de EPA y DHA al final de las fases oral, gástrica e intestinal. La cantidad de EPA+DHA fue mayor en las microcápsulas AP (39,85  $\pm$  0,84 mg EPA+DHA/g microcápsula) que en las US (34,26  $\pm$  0,98 mg EPA+DHA/g microcápsula), lo que podría estar relacionado con la mayor cantidad de grasa externa en las microcápsulas AP. En cuanto a la liberación de ácidos grasos en las distintas fases de la digestión no se han encontrado diferencias destacadas entre las microcápsulas AP y US (9,91  $\pm$  0.87 vs. 10,60  $\pm$  0.75, 6,40  $\pm$  0.55 vs. 4,45  $\pm$  0.36, 27,45  $\pm$  1.87 vs. 25,36  $\pm$  1.66 mg EPA+DHA/g muestra digerida, respectivamente, en las fases oral, gástrica e intestinal). Estos resultados permiten destacar el papel protector de la pared de las microcápsulas durante las fases gástrica e intestinal, permitiendo una mayor liberación de ácidos grasos en la fase intestinal. También se ha observado que el porcentaje EPA+DHA bioaccesible (cantidad liberada al final de la fase intestinal con respecto a la cantidad inicial en las microcápsulas) fue superior en US (77,97  $\pm$  1.98 %) en comparación con AP (61,42  $\pm$  1,54 %), lo que también podría estar relacionado con la mayor cantidad de grasa externa en AP, estando ambos parámetros inversamente relacionados. Por tanto, el tipo de sistema de homogeneización de las emulsiones de pescado influye sobre la bioaccesibilidad de EPA+DHA en las microcápsulas, siendo más favorable cuando se emplea la técnica de ultrasonidos.



ID: 04638

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Comportamiento físico-químico de fórmulas infantiles líquidas a base de emulsiones o/w formuladas con mazada y elaboradas por homogeneización a alta presión**

Libni Turitich<sup>1,2</sup>, Karina Rocha<sup>1</sup>, Mary Cano-Sarabia<sup>2</sup>, Antonio José Trujillo<sup>1</sup>

1) Centre d'Innovació, Recerca i Transferència en Tecnologia dels Aliments (CIRTTA), TECNIO, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Bellaterra, España 2) Catala Institute of Nanotechnology and Nanoscience (ICN2), CSIC and The Barcelona Institute of Science and Technology (BIST), Campus UAB, Bellaterra, España

Hoy en día existe un creciente interés en el desarrollo de leches de fórmulas infantiles que mimeticen la leche materna, la cual es rica en triglicéridos estabilizados por la membrana del glóbulo graso (MFGM). LA MFGM está compuesta principalmente por fosfolípidos, proteínas transmembranales y colesterol. En la última década, los avances tecnológicos han permitido la incorporación de concentrados de MFGM a determinadas fórmulas infantiles. Este interés surge de comprobar sus propiedades bioactivas relacionadas con el neurodesarrollo y la salud del lactante, que podrían explicar algunas de las diferencias observadas entre los lactantes alimentados con leche materna o con fórmulas infantiles.

Así, en este trabajo se propone la preparación de una nueva fórmula infantil que mimetice la leche materna mediante la incorporación de una emulsión aceite-en-agua a una base láctea. Las emulsiones serán preparadas mediante la tecnología de homogeneización a ultra-alta presión (UHPH) y convencional (CH). La fase aceite de la emulsión estará formada por una mezcla de aceites vegetales de chía y girasol ricos en ácidos grasos de tipo  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 altamente susceptibles a la oxidación lipídica y como fase emulgente se utilizará una mazada rica en MFGM. A continuación, se realizó la caracterización fisicoquímica en términos de reología, distribución de tamaño de partícula, así como estabilidad física y oxidativa de dichas fórmulas infantiles líquidas UHT.

De dicha caracterización, se pudo concluir que el tratamiento UHPH tiene una mayor capacidad de reducir el tamaño de las partículas, produciendo emulsiones con un tamaño de partícula hasta 6 veces inferior al obtenido para emulsiones preparadas por CH. No obstante, al producir la fórmula infantil a base de estas emulsiones, los tamaños de partícula fueron muy similares debido a la presencia de agregados lipoproteicos, los cuales fueron más abundantes en la fórmula infantil obtenida con la emulsión UHPH. Los análisis del comportamiento reológico y la estabilidad física y oxidativa muestran que la fórmula infantil con emulsión UHPH es físicamente más estable que la fórmula con emulsión CH. Los resultados alcanzados en el presente estudio confirman que se puede producir fórmulas infantiles ricas en ácidos grasos de tipo  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, y en membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM), aportando al lactante beneficios nutricionales y funcionales procedentes de los compuestos bioactivos de dichos ingredientes, con una alta estabilidad física y oxidativa de los lípidos.



ID: 04668

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Estudio de grasa subcutánea de pernil de cerdo blanco mediante resonancia magnética (RM)

Víctor Remiro Yagüe<sup>1</sup>, María Dolores Romero de Ávila Hidalgo<sup>1</sup>, Dobromir Ivaylov Yonchev<sup>1</sup>, María Isabel Cambero Rodríguez<sup>1</sup>, María Encarnación Fernández Valle<sup>2</sup>, Carlos Santos Arnaiz<sup>1</sup>, David Castejón Ferrer<sup>2</sup>

1) Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Sección Departamental Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria. 2) Universidad Complutense de Madrid. ICTS Bioimagen Complutense.

**Introducción** El análisis mediante imagen y espectroscopía de RM proporciona importante información de la matriz cárnica que puede ser empleada por la industria para monitorizar la elaboración y el control de la calidad del producto cárnico.

**Objetivos** El presente trabajo evalúa el potencial del análisis mediante imagen de resonancia magnética (IRM) y espectroscopía <sup>1</sup>H-RMN, para obtener información rápida de la composición y la estructura de grasa subcutánea de pernil de cerdo blanco.

**Material y métodos** Se emplearon muestras de grasa subcutánea procedentes de pernils de cerdo blanco catalogados industrialmente según su porcentaje de grasa (A<10%, B entre 10-16%, C entre 16–20% y D>20%). Los estudios de RM se llevaron a cabo en BiolmaC. Se realizó el análisis mediante IRM (Bruker Icon-1T) de la muestra íntegra para obtener los valores de los tiempos de relajación T1 y T2. Se obtuvieron los espectros <sup>1</sup>H-RMN (Bruker Avance III 500MHz) del tejido graso y de la fracción lipídica obtenida mediante extracción con disolventes orgánicos, microondas y horno de convección.

**Resultados más relevantes** El análisis mediante IRM permitió establecer correlaciones entre los valores de los tiempos de relajación T1 y T2 y los valores de grasa suministrados por la empresa. El análisis por imagen también permitió correlacionar el grosor del tocino con el porcentaje de grasa de cada pernil.

La evaluación de los espectros <sup>1</sup>H-RMN permitió seleccionar el método de extracción por microondas por su sencillez y sus buenos resultados frente al espectro del tocino íntegro. Determinar la composición de ácidos grasos (AG), los valores del índice de yodo y la estimación de los AG libres de cada pernil. En general un aumento del contenido de grasa total de la muestra implicó una disminución de los AG insaturados, un aumento de los saturados con su consecuente reflejo en los valores del índice de yodo, así como un mayor porcentaje de AG libres.

**Conclusiones** La aplicación de técnicas de RM al análisis industrial de grasa subcutánea podría constituir una buena alternativa para clasificar pernils y monitorizar procesos de transformación de matrices en la industria cárnica de forma rápida y sencilla.

**Agradecimientos** Proyecto PID2019-107542RB-C22. BiolmaC (Bioimagen Complutense), nodo de la ICTS ReDiB. Empresa Incarlopsa (Montserrat García García y Raquel Reina Toribio) (Taracón, España).



ID: 04622

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### **Evaluación del efecto de la aplicación de un tratamiento de pasteurización con nuevas tecnologías en leche homogeneizada por ultrasonidos**

Leire Astráin Redín<sup>2</sup>, Dagbjørn Skipnes<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián<sup>2</sup>, Ignacio Álvarez<sup>2</sup>, Tone Mari Rode<sup>1</sup>

1) NOFIMA Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture Research, Stavanger (Norway). 2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón– IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España.

La aplicación de ultrasonidos (US) como sistema para homogeneizar emulsiones está ampliamente demostrado. Sin embargo, hasta la fecha no se ha descrito si el efecto conseguido al homogeneizar leche con US puede verse afectado por tratamientos posteriores de pasteurización basados en nuevas tecnologías de procesado como los Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje (PEAV), las microondas (MW) o las Altas Presiones Hidrostáticas (APH). Por ello el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de estas tecnologías sobre leche homogeneizada previamente por US.

Para ello, se optimizó el proceso de homogenización de leche entera empleando un sistema de US en continuo (20 kHz, 204 J/mL, 100%, 40 °C). Para determinar la eficacia de la homogenización se evaluó la distribución del tamaño del glóbulo graso. Posteriormente, se aplicaron los tratamientos de pasteurización: MW (5800W, 1,8 L/min.), PEAV (120 kJ/kg, 20 kV/cm), APH (600 MPa, 2 min, 10 °C) y calor (72°C, 30s). Tras los tratamientos, se evaluó su efecto en las propiedades físicas de la leche (pH, color, viscosidad y estabilidad de la emulsión) y microbiológicas (recuento de mesófilos y psicrótrofos) durante su almacenamiento (28 días/4°C). La aplicación de US para homogeneizar la leche permitió obtener un tamaño de glóbulo graso inferior a la leche comercial (US: 82 % del volumen < 0,5 nm y comercial: 97% del volumen < 1,2 nm), que se mantuvo tras la aplicación de los distintos tratamientos de pasteurización presentando mejores valores de estabilidad de la emulsión que la leche comercial. Sin embargo, los valores de pH fueron más bajos en las leches homogeneizadas por US (6,3) frente a la leche comercial (6,8). Tras su almacenamiento, no se observaron diferencias en los valores de viscosidad (4,4 – 4,9 mP). Los valores más bajos se obtuvieron en las muestras tratadas por PEAV (1,3) y APH (0,7) mostrando estas últimas los valores más altos de “yellowness”. Finalmente, tras 28 días de almacenamiento los recuentos microbianos no variaron significativamente obteniéndose recuentos por debajo de 10<sup>2</sup> u.log. Solo las muestras tratadas térmicamente presentaron recuentos más elevados.

En conclusión, la homogeneización de la leche por US no afectó al proceso de pasteurización por otras tecnologías (MW, PEF y APH), manteniéndose la distribución de los glóbulos grasos y la estabilidad de la emulsión. No obstante, son necesarias más investigaciones para evaluar su efecto en las propiedades nutricionales y funcionales de las leches obtenidas.



ID: 04658

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

### Aplicación de ultrasonidos de potencia con transductor de plato en el secado mediante liofilización atmosférica de corteza de naranja: efecto de la potencia

Beatriz Llavata Cabrero<sup>1</sup>, Antonio Mulet Pons<sup>1</sup>, Valeria Eim Iznardo<sup>2</sup>, Juan Andrés Cárcel Carrión<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia 2) Departamento de Química. Universitat de les Illes Balears. Ctra. Valldemossa, km. 7.5, 07122 Palma, Mallorca

La naranja es una fruta que se procesa ampliamente en todo el mundo, especialmente para la producción de zumo. Este proceso genera grandes volúmenes de residuos (corteza y pulpa) con un importante impacto medioambiental. Sin embargo, la corteza de naranja es una fuente de antioxidantes, fibra y aceites esenciales. Debido a su alto contenido en humedad necesita un paso previo de estabilización para su posterior revalorización. La liofilización a presión atmosférica ha demostrado preservar las propiedades nutricionales de los productos tras el secado, pero conlleva largos tiempos de tratamiento. Se ha comprobado que la aplicación de ultrasonidos de potencia aumenta significativamente la velocidad de secado. En este sentido, el uso de transductores de tipo plato, en vez de tipo cilíndrico, puede facilitar su implantación a escala piloto. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la potencia de ultrasonidos aplicada con un transductor tipo plato en la liofilización a presión atmosférica de cortezas de naranja. Para ello se realizaron secados a -10 °C con aplicación de ultrasonidos a 0, 50, 100, 150 y 200 W (25.9 kHz) y se identificaron los parámetros cinéticos del modelo empírico de Weibull para cuantificar el impacto de la potencia. La aplicación de ultrasonidos mejoró claramente la velocidad de secado de las cortezas de naranja, llegando a reducir un 37% el tiempo del proceso. El parámetro  $\alpha$  del modelo identificado resultó ser estadísticamente diferente en las experiencias con aplicación de ultrasonidos. Por otro lado, el parámetro  $\beta$  disminuyó con la potencia de ultrasonidos aplicada, lo que indica la influencia de este parámetro. En definitiva, la aplicación de ultrasonidos con un transductor de placa aumentó significativamente la velocidad de secado, especialmente a la máxima potencia estudiada. Esto supone la posibilidad de implantar el secado de cortezas de naranjas mediante liofilización a presión atmosférica a escala piloto.

Agradecimientos: los autores agradecen a los proyectos PID2019106148RRC42 y PID2019106148RRC43 financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033, y la beca de doctorado de Beatriz Llavata de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-19).

# Área temática

## Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**XI Congreso Nacional  
CyTA - CESIA**

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles





ID: 04818

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Inducción electromagnética. Nuevo método de esterilización de productos enlatados

Raúl Ansó Blanco<sup>1</sup>, Rafael López<sup>1</sup>, Albert Ibarz<sup>2</sup>

1) Ctic Cita 2) Universidad de Lleida

**Introducción** En la actualidad, la esterilización de los envases metálicos, rígidos y cilíndricos usados en conservas se obtiene mediante la aplicación de calor a los mismos. En el caso de los alimentos envasados no es posible el tratamiento HTST. La inducción electromagnética (IE) provoca el calentamiento del material ferroso de la lata. Este calentamiento no se hace desde el exterior; se genera en el propio recipiente. De esta manera, la energía empleada se aplica en el lugar exacto donde se requiere realmente, reduciendo los tiempos de esterilización

**Objetivos** El principal objetivo del presente estudio es validar el calentamiento por inducción electromagnética para esterilizar alimentos enlatados.

**Metodología** Ctic Cita junto a IKERLAN y Grupo RIBEREBRO ha desarrollado un autoclave para latas basado en el calentamiento por inducción electromagnética. En primer lugar, se ha trabajado con simulantes alimentarios para conocer el comportamiento de la tecnología (agua, aceite de oliva y silicona). Una vez comprobado el efecto de la tecnología con simulantes alimentarios, se ha procedido a estudiar el comportamiento de 3 productos alimentarios: cardo, champiñón y alubia blanca, analizando las pendientes de calentamiento y la caracterización microbiológica, físico-química y sensorial de cada uno de ellos.

**Resultados** En primer lugar, los estudios realizados con los simulantes alimentarios muestran como la IE es una tecnología apta para la esterilización de alimentos acuosos, con líquido de gobierno en base a agua o de baja viscosidad.

En cuanto al tratamiento de cardo, champiñón y alubia blanca, se ha reducido el tiempo de tratamiento un 75% aproximadamente, obteniendo un producto final de mejor calidad físico-química y sensorial. En los 3 casos se ha alcanzado una misma intensidad de esterilización que mediante el método convencional.

**Conclusiones** Gracias al equipo desarrollado en Ctic Cita, se ha conseguido mejorar las propiedades físico-químicas y sensoriales de productos, consiguiendo trasladar el concepto HTST a productos envasados y obteniendo un producto de calidad organoléptica superior a los existentes en el mercado

**Agradecimientos** Acción cofinanciada por el Gobierno de La Rioja - Consejería de Desarrollo Económico e Innovación. Ayudas predoctorales a la investigación en los Centros Tecnológicos, Centros de Investigación y Empresas de la Comunidad Autónoma de La Rioja. (BOR nº 49, de 27 de abril de 2018).



ID: 04702

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Protocolo de elaboración de cerveza con pan como producto amiláceo adjunto

Carlos Martín Lobera<sup>1</sup>, Lucía Rojo León<sup>1</sup>, José Feroso Domínguez<sup>2</sup>, Patricia Lozano Martínez<sup>2</sup>, Isabel Caballero Caballero<sup>1</sup>, Carlos Antonio Blanco Fuentes<sup>1</sup>

1) Universidad de Valladolid (DPTO. Ingeniería Agrícola y Forestal) 2) Centro Tecnológico CARTIF

**Introducción** La cerveza es una bebida muy popular que se elabora con 4 ingredientes básicos: agua, malta, lúpulo y levadura. Además, pueden incorporarse adjuntos como fuente de almidón, que se usan para sustituir parcialmente a la malta. Entre ellos puede ser usado el pan que se desecha diariamente en grandes cantidades al ser rico en almidón fermentable, con lo que la cerveza así producida además de resultar más económica puede aportar importantes propiedades sensoriales.

**Objetivos** Estudiar el uso del pan duro como adjunto para la elaboración de cerveza artesanal, así como el mejor protocolo para la obtención del correspondiente mosto cervecero.

**Materiales y Metodología** Se maceró dos tipos de pan diferentes, bregado y flama, a 67°C por duplicado, en 5 litros de agua. Las cantidades en peso de pan fueron 150, 300, 500 y 700 g., analizando la densidad en los siguientes tiempos de maceración: 1 hora a 67°C, posteriormente 24 horas en reposo con calor residual y la tercera tras rociado o *sparging* (lavado del bagazo sólido con agua mineral a 80°C). Después, se elaboró una cerveza testigo American Pale Ale (100% malta), y otras 3 cervezas utilizando como adjunto pan bregado, pan de flama y corteza de pan de molde respectivamente. Se realizó un análisis sensorial descriptivo mediante un panel de jueces expertos semientrenados, analizando la fase visual, olfativa y gustativa.

**Resultados** Los protocolos más eficientes se consiguieron tras 24 horas de maceración y rociado con agua, cuando se aportó 300 g. de pan (30% de sustitución de malta en peso), o 500 g. (50% sustitución de malta en peso). En cuanto al grado alcohólico, todas las cervezas elaboradas con malta y pan obtuvieron valores inferiores a la testigo. Por el contrario, todas las cervezas elaboradas con pan como adjunto, fueron más intensas en color y extracto seco que la testigo (solo malta). En cata, la cerveza más intensa fue la testigo, que presentó mayor maltosidad, seguida de la elaborada con pan de flama. Mientras que la cerveza de pan de molde presentó notas de fruta pasificada y la elaborada con pan bregado a fruta tropical.

**Conclusiones** Al elaborar cerveza utilizando panes de diferentes tipos como adjunto cervecero, sustituyendo hasta un 50% de malta en peso, se obtuvo un buen rendimiento y densidad del mosto. La cerveza elaborada con pan de flama es la que más se asemejó a la cerveza testigo, tanto en características físico-químicas como sensoriales.



ID: 04771

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Evaluación del contenido en compuestos bioactivos, la actividad antioxidante y el color de extractos de frutas obtenidos con distintos solventes

Guadalupe Lavado Rodas<sup>1</sup>, Nieves Higuero Fernández<sup>1</sup>, Ramón Cava López<sup>1</sup>

1) Universidad de Extremadura. Grupo de Investigación Tradinnoval. INBio G+C. Edificio Contenedor de Institutos Universitarios.

Las frutas o partes de ésta constituyen fuentes naturales de antioxidantes con capacidad de eliminar radicales libres gracias a su alto contenido en compuestos bioactivos (CB). En este tipo de material, el aislamiento de compuestos bioactivos mediante extracción sólido-líquido implica la utilización de solventes con diferentes polaridades, obteniéndose extractos con distintas concentraciones de CB, actividades antioxidantes y pigmentos. Los extractos obtenidos pueden ser empleados como sustitutos de aditivos y colorantes en la formulación de productos cárnicos.

El objetivo fue evaluar la concentración de compuestos bioactivos, la actividad antioxidante y el color de extractos de diferentes frutas obtenidos con solventes de distinta polaridad.

Se utilizaron cereza (Cer), grosella roja (GroR), grosella negra (GroN), piel de higo chumbo (PHi) y cáscara de Granada (CGr) desecadas, que se extrajeron con agua (H<sub>2</sub>O), etanol (Et), acetona (Ac), H<sub>2</sub>O:EtOH\_50%, H<sub>2</sub>O:EtOH\_70%, H<sub>2</sub>O:Ac\_50% y H<sub>2</sub>O:Ac\_70%. La extracción (1:9, p/v) se realizó en agitación constante a 25°C, 120min. Se evaluó el contenido en compuestos fenólicos totales (CFT), flavonoides (FLAV), taninos condensados (TACO), las actividades antioxidantes ABTS, DPPH, FRAP y se midió el color instrumental (a\*, b\*).

Los extractos CGr presentaron las concentraciones más elevadas de CFT y FLAV y las mayores actividades antioxidantes. La extracción con mezclas binarias acuosas al 30% de CGr produjo los extractos con mayor contenido en compuestos bioactivos y actividades antioxidantes. Especialmente, el solvente H<sub>2</sub>O:Ac (3:7) produjo los extractos de CGr con mayores contenidos de CFT y FLAV y con la actividades antioxidantes más altas. Para GroR, GroN y PHi, los extractos obtenidos con H<sub>2</sub>O y mezclas binarias acuosas al 50% presentaron contenidos de CFT, FLAV y TACO y actividades antioxidantes mayores que sus homólogos.

El color de los extractos de Cer presentaron los valores más altos de a\*, seguidos de los de GroN y GroR; mientras que los valores de b\* fueron más elevados en los extractos de PHi y CGr. Los extractos obtenidos con H<sub>2</sub>O y mezclas binarias al 30% presentaron los valores más altos de a\*.

La selección del solvente y material de partida permite la obtención de extractos con coloración y actividades antioxidantes requeridas para su aplicación a productos cárnicos.

Financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y Junta de Extremadura (Proyecto IB20173; GR21165). Una manera de hacer Europa.



ID: 04723

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Efecto de la proteólisis en la degradación y potencial alergénico de la proteína Mal d 3 de manzana para la elaboración de productos hipoalergénicos**

Ana Pilar Tobajas de la Fuente<sup>1,2</sup>, Carlos Colás Sanz<sup>2</sup>, José Luis Cubero Saldaña<sup>2</sup>, Ana Agulló García<sup>2</sup>, Alba Civera Casedas<sup>1,2</sup>, Lourdes Sánchez Paniagua<sup>1</sup>, María Dolores Pérez Cabrejas<sup>1,2</sup>

1) Tecnología de Los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza 2) Servicio de Alergología, IIS-Aragón, Zaragoza.

La principal causa de alergia alimentaria en la población española son las frutas frescas (44,7%), siendo las rosáceas las causantes del 59% de las alergias a frutas, y destacando entre ellas la manzana. La proteína Mal d 3 es una de las proteínas más alergénicas de la manzana, que se caracteriza por presentar una alta resistencia a los tratamientos tecnológicos y a la proteólisis digestiva, lo que da lugar a la aparición de una clínica sistémica grave, y frecuentemente a un choque anafiláctico. El objetivo de este estudio ha sido determinar el efecto que tiene el tratamiento con una amplia batería de proteasas en la degradación y alergenicidad de la Mal d 3, con la finalidad de diseñar tecnologías de procesado que permitan obtener productos derivados de manzana menos alergénicos. Para ello, la Mal d 3 se aisló a partir de piel de melocotón y se sometió a proteólisis de forma individual con un total de 20 proteasas, que fueron ensayadas con diferentes condiciones de pH y temperatura. La degradación de la proteína Mal d 3 se determinó mediante SDS-electroforesis, espectrometría de masas y por una técnica ELISA utilizando anticuerpos anti-Mal d 3 obtenidos en conejo, que se desarrolló previamente. El efecto de la proteólisis en el potencial alergénico se determinó "in vivo" mediante la técnica del prick test en individuos alérgicos a manzana e "in vitro" mediante una técnica de inmunofluorescencia utilizando los sueros de dichos pacientes. La Mal d 3 ha mostrado ser resistente a la acción de las proteasas ensayadas con excepción de dos proteasas alcalinas y una ácida que degradaron eficientemente la proteína en sus condiciones óptimas de actuación. Los hidrolizados obtenidos con estas proteasas contenían péptidos menores de 3,2 kDa y produjeron una reducción de la inmunorreactividad por ELISA mayor del 95%. Asimismo, esos hidrolizados mostraron una disminución de la reactividad "in vitro" con la IgE del suero de individuos alérgicos mayor del 90% y una disminución del habón en el prick test mayor del 74% y del 60% para la proteasas ácida y alcalina, respectivamente. El tratamiento de la proteína Mal d 3 con una proteasa ácida en condiciones similares a las usadas en el procesado de los productos de frutas produce una marcada degradación y disminución de su alergenicidad. Esta proteasa podría ser utilizada para obtener productos novedosos con alergenicidad reducida, y por tanto más tolerables para la población con hipersensibilidad a la manzana.



ID: 04602

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Uso potencial de la tecnología NIR para la autenticación de las categorías comerciales definidas por la Norma de Calidad en productos ibéricos en formato loncheado y envasado**

Alberto Ortiz Llerena<sup>1</sup>, Rebeca Contador Trocano<sup>1</sup>, Miriam Sánchez Ordoñez<sup>1</sup>, Lucía León Silva<sup>1</sup>, María Freire Rodríguez<sup>1</sup>, Eva Palomo Manzano<sup>1</sup>, Yolanda Jiménez Domínguez<sup>1</sup>, Delia Omenat Moran<sup>1</sup>, Sara Isabel Ramos Rodríguez<sup>1</sup>, David Tejerina Barrado<sup>1</sup>

1) Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTE-La Orden). Junta de Extremadura, Guadajira, Badajoz, Av A5. Km 372, 06187 Guadajira, Badajoz, España.

Las distintas calidades y costes de producción asociados a cada una de las categorías definidas por la actual norma de calidad del ibérico hacen necesario un control de la trazabilidad, especialmente cuando el producto es comercializado en formatos de venta loncheado y envasado. Por otra parte, estas categorías sólo se aplican para la carne fresca, jamón, paleta y lomo curado, quedando excluidos otros productos cárnicos como los embutidos. Este trabajo pretende evaluar la capacidad de la tecnología NIRS para garantizar la trazabilidad individualizada de varios productos en formato loncheado y envasado de acuerdo a las categorías comerciales *Negra*, *Roja* y *Blanca*; lomo curado y salchichón -este último según la categoría de la materia prima utilizada para su elaboración-.

Para ello, se partió de un total de 168 y 185 envases de lomo y salchichón ibéricos en atmósfera modificada (70%N<sub>2</sub> y 30%CO<sub>2</sub>), respectivamente, distribuidos homogéneamente entre las categorías *Negra*, *Roja* y *Blanca*. Se tomó un espectro, en el rango comprendido entre 1000 y 2500 nm, mediante sonda de contacto sobre los envases sin abrir con el equipo LabSpec 2500 (ASD Inc., EE.UU.). Una vez estudiada la posible existencia de anomalías espectrales, se llevó a cabo una selección para constituir los colectivos de calibración y validación (70% y 30% del total de las muestras, respectivamente). Los modelos de clasificación se obtuvieron a partir del algoritmo de mínimos cuadrados parciales (PLS-DA) (software Unscrambler X vs 10.5 de CAMO®). Los modelos finalistas mostraron unos resultados para coeficiente de determinación de validación cruzada (1-VR) comprendidos entre 0.634 y 0.729 para el lomo y de 0.599 y 0.782 para el salchichón, y errores cuadráticos medio tras la validación cruzada (RMSECV) de entre 0.244 y 0.289 y 0.226 y 0.296, respectivamente. Tras la validación externa, destacó especialmente el elevado valor de especificidad del modelo desarrollado para la etiqueta *Negra* en lomo (74.19%). Valores de especificidad altos son especialmente deseable para esta categoría, que alcanza los mayores precios en el mercado y puede estar sujetos a prácticas fraudulentas, por lo que es importante poder rechazar correctamente muestras no pertenecientes a ésta.

La tecnología NIRS en combinación con PLS-DA podría ser una herramienta rápida y no destructiva para ayudar al control de la trazabilidad dando por tanto sentido al sistema de etiquetado y proporcionando un valor añadido al producto.



ID: 04800

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Pilot-plant validation of an inline optic sensor technology to determine milk pH during yogurt production**

Judit Claramunt Coll<sup>2</sup>, Bernat Pérez Playà<sup>1</sup>, Anna Zamora Viladomiu<sup>1</sup>, Isabel Achaerandio Puente<sup>2</sup>, Manuel Castillo Zambudio<sup>1</sup>

1) Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona, España 2) Universitat Politècnica de Catalunya

In yogurt manufacturing, it is essential to accurately determine the fermentation endpoint (i.e., the end of the fermentation process at pH = 4.6). Due to the high complexity of milk fermentation induced by lactic acid bacteria, an inadequate end-point selection could significantly compromise manufacturing costs and the final yogurt quality. Currently, acid coagulation to produce yogurt in the industry is monitored from discontinuous pH measurements that are measured manually every 10-15 minutes, a laborious and non-practical technique.

The present work validates, at pilot-plant scale, an in-line optical method that allows continuous determinations to predict the pH progress during yogurt fermentation from light backscatter measurements, in order to eliminating the need for periodic sampling of yogurt and off-line pH measurement.

The method uses a NIR light backscatter probe that works at 880 nm. A pilot-scale experiment on a small, doble-jacketed, 10-liters vat was designed with five replicates to validate the technology at three different levels of milk fat (0.2 g/100 mL, 1.6 g/100 mL, and 3.6 g/100 mL) with a concentration of 3.7 g/100 mL protein in yogurt fermentation at 43 °C. Commercial UHT milk was fermented adding 4,2 g of lactic acid bacteria culture (YO-MIX 496 LYO DCU, Danisco, Sassenage, France). Optical data were collected using a commercial light-backscatter sensor and a programmable logic controller (PLC).

The results showed that the optical sensor technology was suitable for inline monitoring of yogurt acidification. The inline optical sensor prediction models were successfully validated with standard error of prediction (SEP) values of 0.004, 0.001 and 0.006 pH units and coefficients of variation of 0.086, 0.021 and 0.123% for skimmed, semi-skimmed and whole milk, respectively. The absolute value for the maximum average residual observed was 0.130 pH units (skim milk) while the minimum one was 0.022 (semi skimmed milk).

Continuous, pilot plant validation of the prediction model improved the results of previous lab-scale work. It can therefore be said that the method seems to have a promising future at the industrial level by facilitating the monitoring of the yoghurt fermentation process.



ID: 04747

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Procedimiento patentado para optimizar el color en productos vegetales verdes**

Beatriz Gandul-Rojas<sup>1</sup>, Honorio Vergara-Domínguez<sup>2</sup>, Lourdes Gallardo-Guerrero<sup>1</sup>

1) Instituto de la Grasa (IG)-CSIC 2) Aceitunas Guadalquivir, S.L.

Los procedimientos más investigados para estabilizar el color en frutas y verduras verdes procesadas son aquellos que incluyen sales de zinc y/o cobre en alguna de las etapas de su elaboración, dada la facilidad de los pigmentos clorofílicos para formar quelatos con estos metales divalentes. En estos procesos ocurre la reacción de sustitución de los átomos de hidrógeno centrales de los compuestos clorofílicos sin Mg, como las feofitinas y las pirofeofitinas, por el metal divalente, dando lugar a complejos metaloclorofílicos de color verde brillante altamente estables a los tratamientos térmicos. Los complejos clorofílicos de zinc se forman más lentamente que los de cobre, sin embargo, han despertado más interés dada su menor toxicidad. Algunos de los métodos patentados se aplican con éxito por la industria alimentaria en judías o espinacas, con marcas registradas como Veri-green® o Veggi-Green®. Sin embargo, el uso generalizado de dichos procesos no es posible para todo tipo de frutas y hortalizas verdes en conserva, sobre todo en aquellas cuyo contenido en clorofila es bajo-medio, ya que, en estos casos, la cantidad de sales de zinc necesaria para obtener un color satisfactorio tras el procesado da lugar a concentraciones de zinc en el producto final que superan la ingesta diaria recomendada para este nutriente.

La novedad que hizo patentable nuestra investigación fue, precisamente, que se pudo solventar este inconveniente aumentando la eficacia de la reacción que forma el complejo verde entre el pigmento clorofílico y el zinc, con un control adecuado de la temperatura, el pH y la concentración de los iones de zinc añadidos, que son los factores clave para el éxito de este tipo de procesos. Esto se consigue provocando la feofinización de los pigmentos clorofílicos como paso previo a la reacción de complejación con el metal divalente, y manteniendo un control del pH durante el proceso. El procedimiento permite obtener productos vegetales innovadores de color verde brillante permanente y con alto contenido en zinc, sin tener que superar el 100% del valor de referencia del nutriente (VRN) por 100 g de producto ni añadir sales de cobre. Ha sido muy adecuado para la preparación de aceitunas verdes de mesa tratadas con álcali y conservadas sin fermentación, pero se trata de una tecnología genérica, rentable y segura, que puede aplicarse a otras preparaciones de aceitunas verdes de mesa, y a cualquier producto vegetal que contenga pigmentos clorofílicos.





ID: 04695

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Aplicación de ultrasonidos de alta potencia como pre-tratamiento a la congelación de panceta de cerdo**

Marta Alejandre<sup>1</sup>, Leire Astráin<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián<sup>1</sup>, Alejandro Jordán<sup>2</sup>, Luis Calvo<sup>2</sup>, Ignacio Álvarez<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos -Universidad de Zaragoza- IA2 Instituto Agroalimentario de Aragón. Facultad de Veterinaria. C/ Miguel Servet 177, 50013, Zaragoza

2) Industrias Cárnicas Loriente Piqueras, S.A. - INCARLOPSA

La aplicación de ultrasonidos de alta potencia (US) en la industria alimentaria es considerada un área prometedora ya que esta tecnología presenta las ventajas de ser segura, sostenible y no tóxica, además de ser capaz de mejorar los procesos de transferencia de masa y energía en los alimentos. Sin embargo, hasta la fecha, su aplicación en carne y productos cárnicos es escasa y apenas se ha investigado su efecto en los procesos de congelación.

Así, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de la aplicación de US como tratamiento previo a la congelación de carne utilizando como referencia piezas de panceta y evaluando posteriormente su impacto en algunos parámetros relacionados con su calidad.

En un estudio preliminar con piezas de unos 1000 g, se determinaron las condiciones de los ultrasonidos (frecuencia, potencia ultrasónica y tiempo de exposición a los US) que permitieran reducir parcialmente la carga microbiana superficial de la carne (en el mejor de los casos 0,3 log), con un mínimo incremento de la temperatura de la carne (máxima variación de 5°C) y con un mínimo impacto en la calidad midiendo indirectamente el efecto en las proteínas a una absorbancia de 280 nm. El tratamiento que se consideró más adecuado fue uno a 35 kHz a 100% de potencia ultrasónica (equipo de 140 W; 42 W/kg) durante 2 minutos de aplicación de forma continua.

La aplicación de este tratamiento antes de la congelación en trozos de prácticamente 1000 g, permitió reducir el tiempo total de congelación (hasta -20°C) en un 35%, y en un 58% la fase de formación de cristales durante la congelación (entre 0,5°C y -1,5°C), asociada a la rotura del tejido muscular. No se observaron diferencias en la capacidad de retención de agua, en las pérdidas por cocinado ni en la merma de los productos tratados respecto a los no tratados una vez descongelados.

En base a estos resultados, se realizaron tratamientos a escala de planta piloto en las que los US se aplicaron en piezas cárnicas de hasta 20 kg de peso en un baño ultrasónico de 60 L de capacidad y 28 kHz aplicando una potencia de 42 W/kg.

En conclusión, los resultados obtenidos indican que los US serían una tecnología efectiva para reducir el tiempo de congelación de la panceta sin afectar a su calidad y con posibilidad de escalado, al menos hasta nivel semi-industrial. Sin embargo, serían necesarios más estudios para determinar su impacto en las propiedades sensoriales del producto.

Este trabajo se incluye en el proyecto "INPROCECON", financiado por la empresa Industrias Cárnicas Loriente Piqueras, S.A. – INCARLOPSA.



ID: 04801

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Milk concentration by electrospraying. A preliminary study**

Bernat Perez<sup>1</sup>, Anna Zamora<sup>1</sup>, Llibertat Abad<sup>2</sup>, Manuel Castillo<sup>1</sup>

1) Universitat Autònoma de Barcelona 2) IMB-CNM-CSIC

Current processing methods for milk concentration are energy intensive because of successive heat treatments which imply thermal damage to the product such as nutritional loss, denaturation of whey proteins and changes in functional properties among others. Electrospraying may be a sustainable alternative due to potential lower energy consumption and advantages, such as avoiding thermal damage during processing.

The present study aimed at evaluating the application of an electrical field as an alternative method of extracting water in skim milk. This objective was divided into two subobjectives: a) determining the degree of water extraction from the process at several processing conditions and, c) observing the effect of the electric field on milk proteins, both caseins and whey proteins.

An experimental design was made with three milk reconstitution levels (12, 24 and 30%) and the two selected flow rates (0.2 and 0.01 mL·min<sup>-1</sup>). The field intensity (29 kV) and the distance between the tip and the collector (10 cm) were the same throughout the study. The analyzes that were carried out were: droplet size using a reflected light optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM) with energy-dispersive X-ray detector (EDX), total solids and SDS-Page.

SEM-EDX analysis confirmed that destabilization and burning of milk did not take place during electrospraying process. No differences in the Ca:P ratio was observed among the different flow rates analyzed. Regarding the diameter of the droplets, it was observed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) depending on the flow rate and the initial total solids. Additionally, at flow rate of 0.2 mL·min<sup>-1</sup>, total solids did not vary compared with the initial total solids of the milk. Thus, no water extraction was obtained with a flow rate of 0.2 mL·min<sup>-1</sup>. However, when lowering the flow rate to 0.01 mL·min<sup>-1</sup>, there was a significant ( $p < 0.05$ ) water extraction. A concentration factor of 3 was attained, which is larger than for evaporated milk, 2.1-2.6. To evaluate the effect of electrospraying on the main milk proteins, their proportion was compared with that of the initial milk. There was no significant difference ( $p \geq 0.05$ ) between the final product and initial milk under either non- or reducing conditions.

In conclusion, that this technique has given promising results for water extraction, did not affect the structure of milk proteins, and can be partially confirmed that is a non-thermal process.



ID: 04751

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Estudio de crioconcentración en bloque asistida por vacío para zumo de granada**

Flor de María Vásquez Castillo<sup>1</sup>, Isabel Achaerandio Puente<sup>1</sup>, Francisca Hernández García<sup>2</sup>, Milber Oswaldo Ureña Peralta<sup>3</sup>

1) Universidad Politécnica de Catalunya-Barcelona Tech, España 2) Universidad Miguel Hernández. Orihuela, España 3) Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

La crioconcentración es una técnica de concentrar soluciones conservando sus propiedades nutritivas y compuestos bioactivos, debido al uso de temperaturas por debajo del punto de congelación. Existen varios métodos de crioconcentración entre los que se encuentra el sistema en bloque (BFC) asistido por vacío como una alternativa para mejorar el rendimiento y la eficiencia del producto concentrado. Se ha realizado este estudio con zumo de granada ya que es una de las frutas que contiene una mayor capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos, entre ellos la punicalagina. Por esto, el propósito de este trabajo es evaluar el sistema BFC asistida por vacío para crioconcentrar el zumo de granada. Se realizó un diseño experimental con la Metodología de Superficie de Respuesta para estudiar el efecto de los factores tiempo y presión de vacío sobre las variables respuestas: Índice de Concentración (IC), Eficiencia (Eff) y Rendimiento de Solute (RS). Posteriormente se buscó optimizar el sistema en función de cada una de las variables y considerando todas las variables en conjunto. Los resultados mostraron que la presión de vacío tiene un efecto significativo en el IC, que el tiempo de tratamiento tiene un efecto significativo en el RS, y que ambos factores tienen efectos significativos en la Eff ( $p < 0,05$ ). El IC óptimo fue de 3,24. Este se obtuvo con 2 kPa de vacío durante 12 min, alcanzando una concentración máxima de 52,2°Brix, partiendo de un zumo inicial de 15,3°Brix. El RS óptimo fue de 68.2%, este se obtuvo con 35,9 kPa durante 12 min. La Eff óptima fue de 86%, esta se obtuvo con 22,9 kPa durante 12 minutos. Tomando en cuenta la deseabilidad de cada variable respuesta: CI, RS y Eff, se encontró un valor de deseabilidad de 0,74 este se obtuvo con 17,3 KPa durante 12 min, siendo IC de 2,96, RS de 61,4% y la Eff del 85,8%. Se comparó el color, contenido en compuestos fenólicos totales, capacidad antioxidante por DPPH, antocianinas, punicalagina y ácido elágico del zumo inicial con el obtenido por crioconcentración a 45°Brix. A partir de los resultados se demostró que el BFC asistido con vacío es una tecnología efectiva para concentrar el zumo de granada, conservando el color y sus componentes bioactivos.



ID: 04815

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **A preliminary study for optimization of a CIP-system using fluorescence spectroscopy**

Anna Zamora Viladomiu<sup>1</sup>, Alfons E Guerrero-Navarro<sup>1</sup>, Abel Guillermo Ríos-Castillo<sup>1</sup>, Carolina Ripollés-Ávila<sup>1</sup>, José Juan Rodríguez-Jerez<sup>1</sup>, Manuel Castillo Zambudio<sup>1</sup>

1) Universitat Autònoma de Barcelona

Heat treatment is one of the major unit operations in the dairy industry. Fouling, which is the formation of thermal materials from process fluids that deposit onto equipment surfaces, is an undesirable side effect to this unit operation. The CIP-system of a heat exchanger is responsible for the control of fouling. Since milk has several intrinsic fluorophores, fluorescence spectroscopy may have the potential to detect and control the adequate elimination of fouling.

In this sense, the long-term goal is to obtain a reliable algorithm for identification of the end-point of cleaning processes, based on objective, inline, optical measurements of chemical composition changes occurring in the cleaning fluids of the CIP-system. The specific objective of the research was to characterize the fluorescence profiles of four intrinsic fluorophores (tryptophan, riboflavin, Maillard compounds and dityrosine) in the cleaning fluids of a milk plate heat exchanger (PHE).

Firstly, standard curves were created for each fluorophore, with the aim to set up the limits of the measuring technique. Then, right-angle fluorescence spectroscopy of cleaning fluid samples was assessed (tap water, rinsing water after milk treatment, water with alkaline detergent, water with enzyme detergent, rinsing water after either alkaline or enzyme detergents, water with acid detergent, and rinsing water after acid detergent).

Most of the samples had low fluorescence intensities results from all four fluorophores with some of them under the minimum detection level. However, the samples with water plus the alkaline detergent, or water plus the enzyme detergent, had much higher fluorescence intensities from all four fluorophores. In fact, riboflavin intensity was found over-range in water with enzyme detergent. It was therefore assumed that type A fouling, i.e., where whey proteins  $\beta$ -lactoglobulin and  $\alpha$ -lactalbumin are the major component of the deposit, was present in the PHE, which came loose due to an alkaline or enzyme cleaning agent and was drained out of the PHE with the cleaning fluid.

The present preliminary work showed the potential of fluorescence as a control tool for CIP-system optimization. A non-destructive right-angle fluorescence sensor for inline monitoring of fluorescence intensities of these fluorophores in cleaning fluids could provide useful information, that can be used to improve cleaning operation process control.



ID: 04770

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Efecto del tipo de proteína e hidrocoloide sobre el procesamiento oral y digestión gastrointestinal de una crema con textura modificada**

Marta Gallego<sup>1</sup>, Susana Ribes<sup>1</sup>, Raúl Grau<sup>1</sup>, Pau Talens<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, España.

El diseño de alimentos enriquecidos en proteínas y con textura modificada puede ayudar a satisfacer las necesidades de la población anciana, la cual suele presentar dificultades de deglución o deficiencias proteicas debido a alteraciones anatómicas y fisiológicas desarrolladas durante el envejecimiento. Sin embargo, el tipo de proteínas y espesantes agregados puede afectar a la estructura de la matriz alimentaria y, por lo tanto, su comportamiento durante el procesamiento oral y la digestión gastrointestinal (DGI).

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la naturaleza de la proteína e hidrocoloide añadidos a una crema de champiñones en su procesamiento oral y digestibilidad. Como fuente proteica se utilizó proteína de suero intacta (PI) o su hidrolizado (PH), y como hidrocoloide se utilizó almidón modificado neutro (AM) o carboximetilcelulosa aniónica (CMC). Las muestras se sometieron a un ensayo de procesamiento oral en un reómetro, simulando el deslizamiento de la lengua contra el paladar, y a una DGI simulada, llevando a cabo la caracterización reológica y ensayos de digestibilidad proteica.

Los resultados de procesamiento oral con saliva mostraron unos valores de consistencia, adhesividad y viscosidad aparente más bajos para las muestras con AM debido a la hidrólisis del almidón, mientras que PI-CMC mostró los valores más altos y podría tragarse más fácilmente. El comportamiento de flujo durante la DGI indicó que la viscosidad aparente y la consistencia de todas las muestras disminuyeron a lo largo del proceso, pero los valores más altos se encontraron para las cremas con CMC. Este hecho sugirió que las interacciones entre el espesante aniónico y las proteínas podrían proporcionar una estructura de red relativamente compacta, limitando la accesibilidad de las enzimas durante las fases oral y gástrica. Sin embargo, la digestibilidad de la proteína fue similar en todas las muestras excepto en PH-CMC, en la que se observó una ralentización significativa de la velocidad de digestión proteica. Así, estudiar las interacciones proteína-hidrocoloide en la matriz alimentaria puede ayudar a desarrollar productos con características determinadas para satisfacer las necesidades de poblaciones específicas como la anciana.

Agradecer al proyecto RTI2018-098842-B-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER "Una manera de hacer Europa", a la Universitat Politècnica de València por la beca postdoctoral (PAID-10-19) concedida a M. Gallego y a la Generalitat Valenciana por la beca postdoctoral (APOSTD/2020/264) concedida a S. Ribes.



ID: 04717

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Pasteurización no-térmica de horchata con tecnología PEF**

Paula García Abril<sup>1</sup>, Gabriela Clemente Polo<sup>1</sup>, José Javier Benedito Fort<sup>1</sup>, Manuel Hernández Pérez<sup>1</sup>

1) Universidad Politécnica de Valencia

La horchata de chufa es una bebida originaria de Alboraya (Valencia), elaborada con chufa, agua y azúcar. Es alimento muy perecedero, sobre el que se aplican tratamientos térmicos para aumentar su vida útil. Es un producto muy rico en almidón, componente que tiende a gelatinizar a temperaturas superiores a 60°C. Así, se están buscando tecnologías alternativas que apliquen menos temperatura, como la tecnología PEF (pulsos eléctricos de alto voltaje).

Los PEF son un método de conservación no térmico, basado en la aplicación intermitente de pulsos eléctricos de corta duración a un producto que se encuentra entre dos electrodos. Se genera un campo eléctrico cuya intensidad depende de la diferencia de potencial y de la distancia entre los electrodos. Cuando este supera un valor umbral, se genera el fenómeno de electroporación, que es el incremento de la permeabilidad de las células debido a la formación de poros en su membrana, consiguiéndose la inactivación de microorganismos.

El objetivo del trabajo es determinar si la tecnología PEF es una alternativa para inactivar microorganismos y aumentar la vida útil de la horchata. La horchata empleada en los experimentos fue comprada, se guardó en botes de vidrio de 200mL y se congeló a -20°C. Para cada experiencia se sacaba un bote 24 horas antes para descongelarlo en una nevera a 4°C. Con un baño de agua caliente, se llevaba a una temperatura inicial de 15 o 25°C. El equipo contiene un generador de pulsos eléctricos y una celda de tratamiento con dos electrodos separados por 3,1 mm. La horchata se conduce mediante una bomba hasta la celda donde recibe el tratamiento, y se recoge en un recipiente estéril sumergido en hielo.

Se determinó el valor de 4 parámetros: ancho del pulso (5  $\mu$ s), frecuencia de pulso (50Hz), voltaje (7500V, 8000V y 8500V) y caudal (55,2mL/min). Para cada serie de condiciones se llevaron a cabo 3 repeticiones realizándose 18 experiencias.

En cada experiencia se analizaron los siguientes microorganismos: aerobios mesófilos, mohos y levaduras, enterobacterias y *E. coli*.

Mediante la aplicación del PEF se redujo la carga microbiana. Por ejemplo, en la horchata fresca se determinó un contenido de 10<sup>7</sup> UFC/mL de aerobios mesófilos y 10<sup>5</sup> UFC/mL de enterobacterias. Aplicando 8500 V la reducción microbiana fue de 2 y 1 ciclo logarítmico respectivamente.

Los resultados obtenidos indican que la tecnología PEF es una tecnología prometedora para el tratamiento de horchata, consiguiendo una reducción de la carga microbiana a temperatura inferior a la de gelatinización del almidón.



ID: 04797

Tipo: Oral

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Mejora de la capacidad antimicrobiana del citral en procesos combinados mediante encapsulación por emulsificación por membrana

Jorge Mellado Carretero<sup>1</sup> , Carmen Méndez Sánchez<sup>1</sup> , Sílvia de Lamo Castellví<sup>1</sup> , Diego García Gonzalo<sup>2</sup>

1) Departament d'Enginyeria Química, Universitat Rovira i Virgili, Av. Països Catalans 26, Campus Sescelades, 43007, Tarragona, España 2) Tecnología de los Alimentos, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Miguel Servet 177, 50013, Zaragoza, España

La encapsulación de antimicrobianos en forma de emulsión para su uso en alimentos ofrece ventajas como la mejora de su dispersabilidad y estabilidad química. No obstante, su producción se basa en el uso de grandes cantidades de energía o surfactante. Por esta razón, los objetivos de esta investigación fueron: 1) encapsular citral mediante emulsificación por membrana, 2) evaluar su capacidad antimicrobiana y 3) determinar su eficacia en un proceso combinado (PC) con tratamientos térmicos (TT).

La emulsión O/W de citral se obtuvo refinando la pre-emulsión preparada con aceite de girasol (6% p/p), citral (4% p/p) y Tween 20 (2% p/p) con una membrana hidrofílica de *Shirasu Porous Glass*. Se determinó el tamaño de partícula (difracción láser y microscopía confocal) de la emulsión, su estabilidad (turbidimetría e inspección visual) y la eficacia de encapsulación por un periodo total de 3 meses a 4°C. Se evaluó la actividad antimicrobiana del citral libre con la del encapsulado a 20°C (30 min) frente a *Escherichia coli* O157:H7 y *Listeria innocua* a pH 4.0 y 7.0; así como en PC con TT (50°C/20 min).

El valor  $d_{3,2}$  de la emulsión fue de 1  $\mu\text{m}$  con un *span* de 0,6. La eficacia de encapsulación del citral fue mayor del 99.5% durante los 3 meses. Los estudios de turbidez y de inspección visual mostraron signos de *creaming*, pero sin cambios significativos en la distribución de tamaño de partícula de la emulsión. El efecto antimicrobiano del citral libre a 20°C fue ligeramente mayor que el del encapsulado (diferencia máxima de 0.5 ciclos log de inactivación). Por otro lado, no hubo diferencias entre el citral libre o encapsulado en PC frente a *L. innocua*, indicando que la encapsulación no redujo su capacidad antimicrobiana. En *E. coli*, los PC con citral encapsulado demostraron ser más eficaces (p. ej. > 5 y 2.8 ciclos log de inactivación a pH 4.0 para el emulsionado y el libre, respectivamente). Micrografías electrónicas mostraron los daños en las envolturas y flagelos de *E. coli* tras el PC.

Así, la encapsulación del citral mediante emulsificación por membrana mejoró su efecto letal en PC frente a *E. coli* O157:H7, mostrando su potencial en el procesado de alimentos líquidos.

Agradecimientos: programa Martí i Franquès (2018PMF-PIPF-7) y Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-093789-B-I00).





ID: 04740

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Efecto de la aplicación de pulsos eléctricos sobre propiedades tecnológicas y contenido en fibra dietética de bagazo de zanahoria

Harold Antonio Pájaro Escobar<sup>1</sup>, Gloria López Gámez<sup>1</sup>, Robert Soliva Fortuny<sup>1</sup>, Olga Martín Belloso<sup>1</sup>, Pedro Élez Martínez<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat de Lleida-Agrotecnio CERCA Center. Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198. Lleida, España.

En la producción de zumo se generan grandes cantidades de residuos vegetales que son desaprovechados. Entre ellos, están los bagazos de zanahoria, los cuales se caracterizan por ser una excelente fuente de fibra dietética (FD). Sin embargo, su alto contenido en fibra dietética insoluble (FDI) afecta su posible incorporación en productos alimenticios. Por ello, existe un gran interés en modificar su estructura, en aumentar el contenido de fibra dietética soluble (FDS) y en mejorar sus propiedades tecnológicas, con el fin de poder incorporarlos como ingrediente funcional en alimentos. Los pulsos eléctricos (PE) es una tecnología no térmica de procesado que ha demostrado la capacidad de modificar la estructura y las propiedades de distintas biomoléculas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los PE sobre las propiedades tecnológicas y el contenido en FD de bagazos de zanahoria.

Se aplicaron tratamientos de PE con intensidades de campo eléctrico diferentes (5-15 kV/cm), y distinto número de pulsos (5-75) sobre bagazos de zanahoria (*Daucus carota* cv. Nantes). El bagazo se liofilizó y, posteriormente, se trituró y tamizó (0,3 µm). Se evaluó la capacidad de retención de agua (CRA), de aceite (CRAC), de intercambio catiónico, de hinchamiento, la capacidad estabilizante, emulsionante, la solubilidad y el contenido en FD (FDS y FDI).

El bagazo tratado con 15 kV/cm y 5 pulsos (1,17 kJ/Kg) presentó un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en el contenido de FDS (20,9%), CRA (8,0%), CRAC (8,1%) y solubilidad (59,8%), mientras que el contenido de FDI disminuyó (15,4%) con respecto al bagazo no tratado. No se observaron cambios significativos en el resto de propiedades tecnológicas, independientemente del tratamiento aplicado. La energía liberada a los bagazos por la aplicación de los PE pudo inducir modificaciones en la configuración y en la estructura de las cadenas moleculares de la FD, causando un aumento en el contenido de la fracción soluble y, por consiguiente, una mejora de su solubilidad y su capacidad de retener el agua y el aceite.

Los PE podrían considerarse un método prometedor en la mejora de las propiedades tecnológicas y en el aumento del contenido de FDS de bagazos de zanahoria, facilitando de esta forma su incorporación como ingrediente funcional en alimentos procesados.

**Agradecimientos.** Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Proyecto RTI2018-095560-B-I00) y Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR).



ID: 04694

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Efecto del procesado y del almacenamiento para la conservación de los compuestos fenólicos del orujo procedente de la vinificación de la uva tinta**

María Jesús Martín Mateos<sup>1</sup>, Paula Soto Rosiña<sup>1,2</sup>, María Victoria Gil Álvarez<sup>2</sup>, Jonathan Delgado Adamez<sup>1</sup>, Antonia María Trejo Álvarez<sup>1</sup>, María Rosario Ramírez Bernabe<sup>1</sup>

1) Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX). Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) 2) Departamento de Química Orgánica e Inorgánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura

Los orujos están formados por las semillas, hollejos, raspones y restos de pulpa que quedan después de las operaciones de prensado de la uva. Este subproducto es rico en compuestos bioactivos como los compuestos fenólicos. Una línea de investigación muy novedosa para estabilizar y valorizar el orujo, sería la aplicación de nuevos métodos de procesado no térmicos, como las altas presiones hidrostáticas. El objetivo principal de este estudio es evaluar el efecto de las altas presiones sobre los compuestos fenólicos de orujo de uva tinta y su evolución durante el almacenamiento a diferentes temperaturas.

El orujo procedente de la vinificación de uva tinta *Tempranillo* se homogeneizó hasta obtener un tamaño fino de partícula. Posteriormente se envasó a vacío y se aplicaron tratamientos de altas presiones de 600 MPa/1 seg (HHP1) y 600 MPa/300 seg (HHP2). Una vez procesadas las muestras se almacenaron a 5 y 20°C durante 9 meses. El contenido de compuestos fenólicos tras el procesado y su evolución durante el almacenamiento se analizó mediante el método de Folin-Ciocateau.

Los tratamientos de altas presiones hidrostáticas no modificaron el contenido en compuestos fenólicos del orujo de uva tinta aunque en las muestras tratadas con HHP1 mostraron valores ligeramente más bajos. El almacenamiento de los orujos a temperatura ambiente redujo su contenido en compuestos fenólicos de forma significativa en comparación con los almacenados a temperatura de refrigeración.

La aplicación de tratamientos de altas presiones en el orujo y su almacenamiento a temperatura de refrigeración, parece ser un método adecuado para conservar los compuestos fenólicos, aunque a tiempos prolongados (más de 3-6 meses) las reducciones son muy significativas, por lo que sería interesante evaluar el efecto de enzimas como la polifenoloxidasa, que podrían estar detrás de estas reducciones de compuestos bioactivos.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Los orujos fueron proporcionados por la Cooperativa Sta. Marta Virgen. El proyecto IB20073 ha sido financiado gracias a fondos FEDER y la Junta de Extremadura.



ID: 04811

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### An optical method for predicting cooking losses of meat emulsions

Anna Zamora Viladomiu<sup>1</sup>, Zulay Estefanía González Martínez<sup>1</sup>, Alba M. R. Morales Rodríguez<sup>1</sup>, Montserrat Mor-Mur Francesch<sup>1</sup>, Manuel Castillo Zambudio<sup>1</sup>

1) Universitat Autònoma de Barcelona

Establishment of suitable emulsification conditions to control the destabilization of emulsions and consequently cooking losses is instrumental in the economy of meat industry. The purpose of the present research was to develop models for predicting cooking losses of meat emulsions with an inline sensor prototype.

Meat emulsions were industrially produced with an industrial mixer (IM-4500, INOTEC) and a continuous industrial emulsifier (I175CDVM-90D, INOTEC). Light backscatter profiles of industrially processed meat emulsions were acquired the day after production with a single-fiber prototype connected to a tungsten halogen bulb (LS-1, Ocean Optics) and a miniature high-resolution fiber optic spectrometer (HR4000, Ocean Optics) through 600  $\mu\text{m}$  fiber optic cables and with the OceanView® software (Ocean Optics). Maximum  $R^2$  procedure of SAS was used to generate algorithms depending on the formulation of the meat emulsion (with and without starch). The intensity of peaks and inflection points of the spectra, and their ratios and mathematical transformations (inverse, square, and cube) were assessed as predictors.

The presence or absence of starch affected drastically the optical response of meat emulsions. Starch is commonly used because its incorporation improves notably the stability of the emulsion by promoting the interaction between the main components of the batter. Probably, the greater homogeneity observed in emulsions with starch provided similar and reliable optical data overshadowing the effect of processing speed on some predictors, which in the models seemed to be significant to predict cooking losses. However, very robust models with  $R^2$  values  $>0.999$  were obtained with five and six statistically significant optical predictors for emulsions without and with starch, respectively. The models also showed very low standard errors of prediction and coefficients of variation with values of 0.03-0.05% and 0.70-1.30%, respectively.

These results point out the potential of light backscatter as a tool to control cooking losses during the emulsification process and for an in-line/on-line implementation as a technology that would significantly contribute to the selection of an optimum emulsification degree in a continuous industrial emulsifier.



ID: 04767

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Control de la oxidación en productos cocidos mediante la inclusión de extractos obtenidos a partir piel de granada (*Punica granatum*) e higo chumbo (*Opuntia ficus-indica*)

Guadalupe Lavado<sup>1</sup>, Nieves Higuero<sup>1</sup>, Ramón Cava<sup>1</sup>, Tania Gil<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación Tradinnoval. INBio G+C. Universidad de Extremadura.

El objetivo fue evaluar el impacto del nivel de inclusión de extractos obtenidos a partir piel de granada (*Punica granatum*) e higo chumbo (*Opuntia ficus-indica*) sobre la oxidación de lípidos y proteínas de un modelo de pollo cocido con y sin nitrito añadido durante el almacenamiento refrigerado.

Se obtuvieron productos cocidos de pollo con 0 (CTRL) y 150 mg/kg Na<sub>2</sub>NO (NOx), y con la adición de 30 y 300 mg/kg de compuestos fenólicos (CF) procedentes de un extracto acuoso de piel de higo chumbo (EHi): EHi30, EHi300 y de piel de granada (EGr): EGr30 y EGr300. Los productos se refrigeraron durante 0, 5 y 10 días. Se determinaron los contenidos en malondialdehído (MDA), carbonilos y tioles.

Durante el almacenamiento se produjo un incremento ( $P < 0,001$ ) de MDA en los lotes CTRL, EHi30 y EHi300, manteniéndose en los lotes NOx, EGr30 y EGr300. Comparado con el lote CTRL, el nitrito (redujo ( $P < 0,05$ ) la formación de MDA en el producto tras la cocción y tras el almacenamiento refrigerado. En el lote sin nitrito, la inclusión de 30 ó 300 mg/kg CF redujo la formación de MDA a niveles similares a la inclusión de 150 mg/kg de nitrito.

En comparación con el lote CTRL, la adición de nitrito redujo la formación de carbonilos tras la cocción, el EGr no produjo cambios y la inclusión del EHi la incrementó. Durante el almacenamiento, los carbonilos aumentaron en todos los lotes, a excepción de los lotes EHi300 y EGr300. El nitrito y la inclusión de EHi y EGr redujeron la formación de carbonilos durante el almacenamiento. El contenido en carbonilos fue inferior en las muestras EGr300 que en el resto.

Tras el tratamiento térmico, el contenido en tioles no mostró diferencias entre lotes. Durante el almacenamiento (10 días) se produjo un descenso ( $P < 0,001$ ) en la concentración de tioles en todos los lotes, a excepción de EGr300. En comparación con CTRL, la adición de nitrito disminuyó el contenido en tioles en el día 5 ( $P > 0,05$ ) y día 10 ( $P < 0,05$ ). Las muestras EGr300 tuvieron mayores contenidos ( $P < 0,05$ ) de tioles que las muestras CTRL, NOx, EHi30, EHi300 y EGr30 en día 5 y que los lotes CTRL, NOx, EHi30, EHi300 en el día 10.

La inclusión de EHi y EGr, a dosis de 300 mg/kg CF y 30 ó 300 mg/kg, respectivamente, es una estrategia efectiva para disminuir la oxidación de lípidos y proteínas en un producto cocido no curado durante el almacenamiento refrigerado.

Financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y Junta de Extremadura (Proyecto IB20173; GR21165). Una manera de hacer Europa.



ID: 04713

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Cinética de extracción de compuestos polifenólicos en altramuz (*Lupinus Angustifolius*):  
Influencia del tamaño de partícula y temperatura**

Paola Navarro Vozmediano<sup>1</sup> , José Javier Benedito Fort<sup>1</sup> , Enrique Barrajón Catalán<sup>2</sup> , José Vicente García Pérez<sup>1</sup>

1) Grupo ASPA, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, València, España. 2) IDIBE (Instituto de investigación, Desarrollo e Innovación en Biotecnología sanitaria de Elche), Universidad Miguel Hernandez, Edificio Torregaitán, Elche, España.

Las nuevas tendencias de consumo sitúan al altramuz como una potencial fuente de proteínas vegetales. No obstante, el valor nutricional de la proteína extraída del altramuz se ve condicionada negativamente por la existencia de diferentes factores antinutricionales (ANF) y antitecnológicos (ATF) presentes en la semilla, como son los compuestos polifenólicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la temperatura y el tamaño de partícula sobre el proceso de extracción de compuestos polifenólicos en *Lupinus Angustifolius*. Así, se realizaron extracciones con agitación mecánica de harina de lupino con diferentes tamaños de partícula (pequeño < 0.25, intermedio 0.25-1 y grande >1 mm) y temperaturas (30, 40, 50 y 70°C) utilizando agua como solvente y un ratio de sólido-solvente de 1:7. Se tomaron muestras a diferentes tiempos (1, 2, 5, 10, 15, 20 y 30 min) y se midió la capacidad antioxidante (FRAP) y los compuestos fenólicos totales (FOLIN). Se observó que tanto la temperatura como el tamaño de partícula influyeron significativamente ( $p < 0.05$ ) en el proceso de extracción. En el caso de la temperatura, se observó un incremento de la tasa de extracción (40%) cuando se aumentó la temperatura de 30 a 40°C, pero a temperaturas superiores la tasa de extracción fue menor, lo que podría estar relacionado con una degradación térmica de los compuestos fenólicos. En cuanto al tamaño de partícula, se observó un descenso de la velocidad de extracción a medida que aumentó el tamaño de partícula, sin embargo, las diferencias entre el tamaño de partícula mediano y grande no fueron significativas ( $p > 0.05$ ). Con tamaños de partícula más pequeños la tasa de extracción fue mayor, no obstante, de cara a una aplicación industrial las partículas muy pequeñas pueden ocasionar problemas en el transporte y formación de sedimentos.

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2020-114422RR-C53 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033. Paola Navarro Vozmediano agradece su contrato predoctoral FPU (FPU19/03497) otorgado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.



ID: 04780

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Aplicación de ultrasonidos de alta intensidad en el secado convectivo de hígado de cerdo: modelización con el algoritmo *Support Vector Regression* (SVR)**

Eduardo Antonio Sánchez Torres<sup>1</sup> , Blanca Abril Gisbert<sup>1</sup> , José Benedito Fort<sup>1</sup> , José Bon Corbín<sup>1</sup> , José Vicente García Pérez<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València

La industria cárnica actual genera toneladas de coproductos animales comestibles de alto contenido proteico, que presentan escaso valor comercial dadas las nuevas tendencias de consumo. Vísceras, como el hígado de cerdo, constituyen una potencial fuente de proteínas tecnológicas para su uso en la industria alimentaria. Sin embargo, la naturaleza perecedera de este tipo de productos complica el aprovechamiento proteico posterior. Por ello, para estabilizar el producto, puede ser necesaria una etapa previa de deshidratación. En este sentido, el objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la aplicación de ultrasonidos de alta intensidad sobre el secado con aire caliente de hígado de cerdo. Para ello, se realizaron experimentos de secado a 30, 40, 50, 60 y 70 °C en cilindros de hígado de cerdo a  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  con y sin aplicación de ultrasonidos. Se utilizaron técnicas de machine learning para la modelización de las cinéticas de secado, empleando el algoritmo *Support Vector Regression* (SVR) considerando todas las condiciones experimentales al mismo tiempo. De este modo, se construyó un modelo global que describió satisfactoriamente todo el proceso de secado, arrojando un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) del 99.95% y un error medio relativo (EMR) inferior al 1% para el conjunto de datos de test. Según la predicción del modelo, se encontró una reducción media significativa ( $p < 0.05$ ) en el tiempo de secado de hasta el 30% cuando se aplicaron ultrasonidos a 30 y 40 °C. Además, el modelo permitió obtener por interpolación la curva de secado a cualquier temperatura comprendida entre 30 y 70 °C, lo que implica una caracterización completa del proceso de secado.



ID: 04739

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Printabilidad de una masa panaria sin gluten: efecto de la densidad y estructura de relleno antes y después del horneado**

María del Carmen Molina Montero<sup>1</sup>, Adrián Matas Gil<sup>1</sup>, Marta Igual Ramo<sup>1</sup>, Javier Martínez Monzó<sup>1</sup>, Purificación García Segovia<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.  
\*mamomon3@doctor.upv.es

La impresión 3D es una tecnología que ofrece una gran oportunidad para crear productos innovadores. Mediante esta tecnología se pueden fabricar productos con distintas formas, estructuras y funcionalidades. Para mejorar la viabilidad de esta tecnología, hay que tener en cuenta la printabilidad de los ingredientes alimentarios. La printabilidad se define como la impresión exitosa de un material mientras se mantiene la integridad estructural y la forma del objeto impreso. Por lo tanto, también es importante evitar la deformación del producto durante la etapa de post-procesado. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la densidad de relleno (30% y 60%) y el tipo de estructura de relleno (rectilínea y concéntrica) en la printabilidad de panes sin gluten. Para ello, se imprimieron rectángulos de 7 x 3 x 2 cm por triplicado y se analizó la imagen de las muestras antes y después del horneado. Como resultado se observó una interacción entre los dos factores estudiados. Para las muestras con estructura rectilínea la densidad de relleno del 60% presentó una mejor printabilidad en cuanto a altura y anchura, sin embargo, en la estructura concéntrica la mejor printabilidad se obtuvo en las muestras con una densidad de relleno del 30%. Tras el horneado, solo hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la deformación de las muestras con estructura rectilínea por efecto de la densidad de relleno para el largo, que a mayor densidad de relleno mayor deformación de dicha dimensión. En las muestras con estructura concéntrica se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la deformación de las dimensiones, siendo la muestra con densidad de relleno 30% la menos deformada. Este hecho puede ser debido a la mayor cantidad de espacios internos de la estructura, que permite que el CO<sub>2</sub> producido en el horneado pueda ser liberado con mayor facilidad sin provocar mayor deformación. A partir de los resultados obtenidos, para la estructura rectilínea se recomienda una densidad de relleno del 60% y para la estructura concéntrica una del 30%, teniendo en cuenta que una mejor printabilidad se alcanza con una menor deformación de la figura antes y después del horneado.

Agradecimientos: Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital, Generalitat Valenciana, por la ayuda AICO/2021/137 y de MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ a través del proyecto PID2020-115973RB-C22. Contrato doctoral FPI de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-21).





ID: 04692

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Uso de técnicas de análisis multivariante para mejorar la detección de fragmentos óseos en pechuga de pollo mediante ultrasonidos por contacto**

Elisa Lincetti<sup>1,2</sup>, Gentil Andrés Collazos-Escobar<sup>1</sup>, José Javier Benedito<sup>1</sup>, Juan Andrés Cárcel<sup>1</sup>, José Manuel Prats-Montalbán<sup>1</sup>, José Bon<sup>1</sup>, José Vicente García-Pérez<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València 2) Università di Padova

La industria cárnica requiere de sistemas no destructivos, no invasivos y de bajo costo para la detección de cuerpos extraños en tiempo real en la línea de proceso. En ese sentido, el uso de técnicas ultrasónicas de inspección no destructivo de materiales representa una alternativa prometedora. Las técnicas estadísticas de análisis multivariante son necesarias para el tratamiento de los datos generados por los sensores ultrasónicos y para extraer la máxima información relevante de los procesos. Así, el objetivo principal de este estudio fue evaluar la capacidad de la tecnología de ultrasonidos por contacto (1 MHz, 1 cm de diámetro de transductor), combinado con la modelización en componentes principales (PCA), para la detección de huesos en pechuga de pollo. Para ello, fragmentos óseos de diferentes tamaños (vertebra, 2.0x1.0 cm, 1.5x0.3 cm, 1.0x0.3 cm y 0.5x0.3 cm) fueron insertados en piezas de pechuga de pollo (5 x 5 x 2) y posteriormente se realizaron medidas ultrasónicas en diferentes puntos siguiendo un patrón preestablecido (5 x 5 separados 1 cm). Previamente a insertar el cuerpo extraño, se realizaron medidas ultrasónicas siguiendo el mismo patrón para las muestras control (sin presencia de cuerpos extraños). Tres medidas relacionadas con la energía ultrasónica (distancia pico-pico, norma cuadrada, e integral) fueron calculadas en el dominio temporal. Así, se realizó la calibración del modelo PCA con las muestras de control y se extrajo el espacio propio de referencia para la proyección de las medidas de energía ultrasónica de las muestras con la presencia de los fragmentos óseos. Los estadísticos de suma de cuadrados residuales (RSS) y  $T^2$  de Hotelling ( $T^2$ ) se utilizaron para detectar rupturas en la estructura de correlación y valores extremos, respectivamente. Los resultados revelaron el potencial del modelo PCA para la detección fiable y rápida de fragmentos óseos en pechuga de pollo basado en medidas de ultrasonidos por contacto. Además, los resultados son prometedores para la implementación rápida y no destructiva de la evaluación de la calidad en la industria cárnica.



ID: 04809

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Variantes resistentes de *Salmonella Typhimurium* tras exposición prolongada a antibióticos y preparados comerciales de aceites esenciales**

Natalia Merino Almalé<sup>1</sup>, Elisa Pagán Albertos<sup>1</sup>, Rafael Pagán Tomás<sup>1</sup>, Diego García Gonzalo<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA, Zaragoza

Los aceites esenciales (AEs) pueden suponer una alternativa a los conservantes de síntesis química debido a su elevado poder antimicrobiano y a su mayor aceptación social. Sin embargo, se desconoce si su uso continuado puede dar lugar a la aparición de antibiorresistencias, tal y como se ha podido observar con el uso de antibióticos. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar la aparición de variantes resistentes (VRs) de *Salmonella Typhimurium* LT2 mediante un mismo protocolo basado en la exposición prolongada a concentraciones subinhibitorias tanto de antibióticos como de AEs.

Se llevaron a cabo ensayos de evolución basados en 20 ciclos de exposición prolongada a concentraciones subinhibitorias (0,5x concentración mínima inhibitoria (CMI)) de dos antibióticos (amoxicilina y colistina) o de dos preparados comerciales a base de mezclas de aceites esenciales (COLIFIT® y AEN®, Phytosynthese, France). Tras los 20 ciclos, con el fin de evaluar el incremento de resistencia directa frente a los agentes de selección, se compararon los valores de CMI de la cepa parental (SeWT) con los valores de CMI de las VRs aisladas tras los ensayos de evolución.

Las VRs tras exposición a antibióticos (SeAmox y SeCol) mostraron un incremento de resistencia directa en comparación a SeWT. SeAmox mostró un valor de CMI frente a amoxicilina dos veces mayor al de SeWT; y SeCol mostró un valor de CMI frente a colistina cuatro veces mayor al de SeWT. Por el contrario, las VRs tras exposición a AEs (SeCOLIFIT y SeAEN) no mostraron mayor resistencia directa que SeWT.

Por otro lado, con el fin de evaluar resistencia cruzada frente al resto de agentes de selección, se determinó la CMI de colistina, COLIFIT® y AEN® frente a SeAmox; y la CMI de amoxicilina, COLIFIT® y AEN® frente a SeCol. Sin embargo, ninguna de las cepas testadas mostró resistencia cruzada frente a ninguno de los agentes, de manera que COLIFIT® y AEN® resultaron ser eficaces frente a las VRs de antibióticos.

En conclusión, la exposición prolongada a concentraciones subinhibitorias de antibióticos (amoxicilina y colistina) permitió aislar VRs, mientras que, bajo condiciones experimentales similares, los preparados comerciales de AEs (COLIFIT® y AEN®) no favorecieron el aislamiento de variantes resistentes.

**Agradecimientos:** Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-093789-B-I00)



ID: 04759

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Análisis de textura en lomo fresco (crudo y cocinado) y curado de cerdo ibérico

José Manuel Martínez Torres<sup>1</sup>, Elena González Sánchez<sup>1</sup>, Juan Florencio Tejeda Sereno<sup>1</sup>, Patricia Palma Granados<sup>2</sup>, Miguel Ángel Fernández Barroso<sup>2</sup>, Juan María García Casco<sup>2</sup>

1) Univ. de Extremadura/Escuela de Ingenierías Agrarias/Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Av. Adolfo Suárez s/n 06007 Badajoz, Spain 2) Centro I+D Cerdo Ibérico INIA-CSIC/Dpto. Mejora Genét. Animal, 06300 Zafra, Spain

**INTRODUCCIÓN** La textura es uno de los parámetros más importantes en la calidad de la carne y productos del cerdo ibérico (Antón y Luciano, 2007). La mayoría de los estudios sobre la textura en carne se han llevado a cabo tras un cocinado previo de la misma (Fernández, 2009), sin embargo, resulta de gran interés analizar la textura de la carne fresca, sin cocinar, cuando la misma se va a destinar a la elaboración de productos madurados.

**OBJETIVOS** En primer lugar, analizar las correlaciones entre los parámetros de textura determinados en carne fresca cruda, fresca cocinada y en lomo curado de cerdo ibérico. Además, estudiar la correlación de estos parámetros con el contenido en grasa intramuscular (GIM) de la carne.

**METODOLOGÍA** Se llevaron a cabo análisis de textura TPA y Warner-Bratzler sobre 60 lomos frescos (crudos y cocinados) y curados (60 días de maduración) de cerdos ibéricos puros pertenecientes a la categoría «de cebo de campo» (BOE, 2014). Además, sobre el lomo fresco, se analizó el contenido de (GIM) (Bligh y Dyer, 1959). Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre los distintos parámetros de textura y de GIM estudiados.

**RESULTADOS** Se observó una correlación positiva ( $p < 0,05$ ) entre los lomos frescos crudos y curados para atributos como la cohesión y la gomosidad, así como para el corte/cizallamiento con sonda Warner-Bratzler y negativa ( $p < 0,05$ ) en cuanto a la elasticidad. No existe correlación para la dureza y masticabilidad. Por otro lado, la correlación fue positiva ( $p < 0,05$ ) entre el lomo fresco crudo y cocinado en cuanto a la cohesión, no existiendo correlación para el resto de los atributos.

En cuanto al nivel de GIM, se observó una correlación negativa con el corte/cizallamiento tanto para el lomo fresco crudo como con el cocinado y curado, siendo ésta no significativa para los análisis de TPA.

**CONCLUSIONES** Los métodos de evaluación de la textura de la carne fresca que no aplican un cocinado previo de la misma parecen ser más adecuados que los que sí aplican un tratamiento térmico de la carne, para establecer correlaciones con la textura final de los productos madurados. Además, el contenido en grasa intramuscular de la carne afecta a la resistencia al corte tanto de la carne fresca, como cocinada y madurada.

**AGRADECIMIENTOS** Esta publicación es parte de los proyectos GR21105 and IB18069, financiados por la Junta de Extremadura y el “FEDER una manera de hacer Europa”.



ID: 04773

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Aplicación de vacío durante el remojo como alternativa para acelerar la hidratación de habas secas (*Vicia faba*) y favorecer su enriquecimiento en hierro**

Milagros Arnal<sup>1</sup>, Marta Gallego<sup>1</sup>, Leticia Mora<sup>2</sup>, Pau Talens<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, España. 2) Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (CSIC), Avenida Agustín Escardino 7, 46980, Paterna (Valencia), España.

La hidratación es una de las etapas más importantes en el procesado industrial de las legumbres, ya sea bien para una posterior cocción, germinación, o la extracción de compuestos como el almidón o las proteínas. Es una de las partes del procesado que más tiempo consume, por ello, tiene mucho interés acelerarla y acortarla utilizando tecnologías como la aplicación de vacío. Además, aunque la etapa se acorte, ocupa un tiempo importante que se puede aprovechar para incorporar compuestos y enriquecer el producto.

El objetivo principal del trabajo fue reducir el tiempo de hidratación de habas secas (*Vicia faba*) mediante la aplicación de vacío durante el remojo y, aprovechar esa etapa para enriquecerlas con un compuesto hidrosoluble como el hierro, ya que su deficiencia es una de las principales carencias nutricionales a nivel mundial. Se realizaron las cinéticas de hidratación con agua, a presión atmosférica y aplicando 5 min de vacío al inicio del remojo. Para el enriquecimiento de las muestras, el proceso de remojo se repitió con una disolución de hierro. Una vez remojadas y enriquecidas, las habas se secaron y molieron para posteriormente determinar el contenido en hierro por espectrofotometría. Se determinó tanto en las habas enteras como en las habas sin piel con el fin de evaluar la cantidad de hierro fijado en la piel.

Los resultados obtenidos indicaron que la aplicación de vacío durante el remojo redujo de forma significativa el tiempo para alcanzar un mismo nivel de hidratación. Tras modelizar el proceso de hidratación, con el remojo a presión atmosférica se necesitaron 593 min para alcanzar un nivel de hidratación del 100 %, mientras que aplicando vacío solo se necesitó el 23 % de ese tiempo. La utilización de la disolución de hierro como medio de hidratación no afectó a la cinética de hidratación, y se consiguió aumentar su contenido en hierro 2,7 veces en las habas con piel y 2 veces en las habas sin piel, frente a las mismas remojadas con agua. Además, se observó que un 36 % del hierro, tanto el presente de forma natural como el añadido, estaba en la piel.

Como conclusión se puede decir que la aplicación de vacío durante el remojo redujo un 77 % el tiempo de hidratación y que esta etapa se pudo aprovechar para enriquecer las habas en un compuesto hidrosoluble como el hierro, aumentando su cantidad y posible bioaccesibilidad.

Agradecer al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades la ayuda FPU19/02401 concedida a Milagros Arnal Salinas.



ID: 04705

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Caracterización no destructiva del salado de ternera mediante diferentes tecnologías ultrasónicas**

Virginia Sánchez Jiménez<sup>1</sup>, Lola Fariñas<sup>2</sup>, Tomás Enrique Gómez Álvarez-Arenas<sup>2</sup>, José Javier Benedito Fort<sup>1</sup>, José Vicente García Pérez<sup>1</sup>

1) Departamento Tecnología de los Alimentos. Universitat Politècnica de València 2) Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información. CSIC

La salazón de productos cárnicos sigue siendo una técnica de conservación industrial bastante extendida. El control del proceso de salado es determinante para la elaboración de productos cárnicos crudo-curados, no únicamente por su efecto conservante sino también por su impacto en propiedades de calidad como aroma y textura. Así, existe un creciente interés en el desarrollo de técnicas no invasivas y no destructivas para la caracterización del proceso de salado. Por esta razón, el objetivo del presente trabajo ha sido evaluar la viabilidad de diferentes tecnologías ultrasónicas para la caracterización del proceso de salado de filetes de lomo de vacuno. Para ello, los filetes de vacuno se salaron en seco durante diferentes tiempos (1, 4, 8 y 24 horas). En cada tiempo, se realizaron medidas ultrasónicas sin contacto (300 kHz) y con contacto (1 MHz). Posteriormente, se midió el contenido de sal, humedad, actividad de agua ( $a_w$ ) y propiedades texturales (ensayo compresión-relajación).

Se observó que a medida que aumentó el contenido de sal, se incrementó la velocidad ultrasónica. Esta tendencia se cuantificó mediante la ratio de variación de tiempo de vuelo entre las muestras saladas y frescas ( $R_{\Delta TOF}$ , %) que se relacionó de manera satisfactoria de forma lineal con el contenido de sal (coeficiente de correlación,  $r$ , de 0,78 y 0,9 para medidas sin y con contacto, respectivamente). Por otro lado, el  $R_{\Delta TOF}$  también fue capaz de describir los cambios texturales de la carne, así se observó una relación lineal con la dureza ( $r$  de 0,78 y 0,76 para sin y con contacto, respectivamente). Los parámetros ultrasónicos permitieron discriminar entre grupos de filetes en función de su contenido de sal o textura independientemente de si la medida se realiza con o sin contacto entre el sensor y el producto. Por lo tanto, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la viabilidad de las técnicas ultrasónicas sin contacto para la caracterización de productos cárnicos sometidos a procesos de salado dado que permiten realizar una medida totalmente no-invasiva, a tiempo real y de fácil implementación en línea de proceso.



ID: 04685

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Compatibilidad tecnológica del uso de miel y propóleo en la elaboración de embutidos curado-madurados

Eva Hierro Paredes<sup>1</sup>, Xavier Fernández Hospital<sup>1</sup>, Natalia Caballero Ferrero<sup>1</sup>, Alejandra Ramírez Laiton<sup>1</sup>, Vanesa Sánchez Martín<sup>2</sup>, Paloma Morales Gómez<sup>2</sup>, Ana Isabel Haza Duaso<sup>2</sup>, Manuela Fernández Álvarez<sup>1</sup>

1) Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid 2) Sección Departamental de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

**INTRODUCCIÓN** El interés por la bioconservación está impulsando la búsqueda de nuevos compuestos o ingredientes que puedan disminuir el uso de los aditivos tradicionales en los productos cárnicos. Los embutidos curado-madurados contienen habitualmente nitrificantes y ascorbatos, siendo los primeros especialmente controvertidos por su papel en la formación de nitrosaminas. La miel y el propóleo muestran propiedades antimicrobianas y antioxidantes, además de otras actividades de tipo farmacológico, por lo que presentan potencial interés en la elaboración de productos cárnicos.

El objetivo de este trabajo es evaluar la cantidad de miel y propóleo que se pueden añadir a los embutidos sin que se modifiquen sus características sensoriales, físico-químicas y microbiológicas.

**METODOLOGÍA** Se elaboraron salchichones con miel de castaño al 1, 2 y 5%, y con propóleo al 0,5, 1, 2 y 5%. Los embutidos se maduraron durante 28 días. Se analizaron pH,  $a_w$  y microbiota típica. Al final de la maduración se midió el color de forma instrumental y se llevó a cabo un análisis sensorial de ordenación, en el que se valoraron color, olor, textura y sabor.

**RESULTADOS** La adición de miel o propóleo no modificó la evolución de la microbiota típica de los salchichones. Los valores de pH (5,0-5,5) y  $a_w$  (0,84-0,86) al final de la maduración fueron los habituales para este tipo de productos. En los embutidos con miel no se encontraron diferencias sensoriales significativas ( $p > 0,05$ ) con el lote control en ninguno de los atributos evaluados, excepto en el sabor del lote elaborado con un 5%. En el análisis instrumental del color de estos embutidos no se observaron diferencias significativas para ninguno de los parámetros. Por su parte, la adición de un 2% de propóleo produjo diferencias significativas en el olor ( $p < 0,05$ ), mientras que el lote con un 5% fue diferente de los embutidos control en todas las propiedades evaluadas. En el análisis colorimétrico se observó una disminución del parámetro  $a^*$  y un aumento del  $b^*$  en los lotes con un 2 y un 5% de propóleo, en comparación con el control.

**CONCLUSIONES** Las cantidades de miel de castaño y propóleo que se podrían incluir en la elaboración de embutidos sin afectar a sus características sensoriales, serían un 2 y un 1%, respectivamente.

**AGRADECIMIENTOS** Este trabajo ha sido financiado por el proyecto RTI2018-097549-B-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación y por el Fondo Social Europeo (Programa Operativo de Empleo Juvenil de la Comunidad de Madrid).





ID: 04772

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Efecto del nivel de nitrito añadido y pimentón sobre la evolución del contenido en nitrosilmioglobina y zinc porfirina y el color instrumental durante el proceso de secado de lomo ibérico**

Nieves Higuero Fernández<sup>1</sup>, Guadalupe Lavado Rodas<sup>1</sup>, Ramón Cava López<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación Tradinnoval. INBio G+C. Edificio Contenedor de Institutos Universitarios. Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Área de Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Cáceres

La nitrosilmioglobina (NOMb) y la zinc protoporfirina IX (ZnPP) proporcionan el característico color rojo a los embutidos secos curados y no curados, respectivamente. La eliminación/reducción del nitrito sódico en embutidos secos provoca cambios en su coloración, resultado de la formación de uno u otro compuesto coloreado. En el caso del lomo ibérico, el pimentón desempeña un papel relevante sobre el color, aroma y fuente de nitrato residual.

El trabajo tiene como objetivo evaluar los cambios, durante el proceso de secado, en los parámetros de color  $L^*a^*b^*$  y en la formación de NOMb y ZnPP en lomos ibéricos elaborados con distintos niveles de nitrito sódico con y sin pimentón añadido.

Se elaboraron lomos ibéricos con 150 mg/kg (150N), 15 mg/kg (15N) y 0 mg/kg (0N) de  $\text{NaNO}_2$  con y sin pimentón añadido. En los días 5, 35 y 75 de proceso se cuantificó el contenido en NOMb y ZnPP, se obtuvieron los espectros UV-VIS ( $\lambda_{350-650 \text{ nm}}$ ) (EUV) y fluorescencia (EF) ( $\lambda_{\text{ex}} 415 \text{ nm} - \lambda_{\text{em}} 470-700 \text{ nm}$ ) y se determinó el color instrumental CIE  $L^*a^*b^*$ . Las determinaciones se realizaron en lonchas completas en los lotes 150N y 0N y en la mitad exterior (15Next) e interior (15Nint) de la loncha en el lote 15N.

La incorporación de pimentón incrementó ( $P < 0,05$ ) las [NOMb] y [ZnPP] y disminuyó ( $P < 0,05$ ) la luminosidad ( $L^*$ ) del producto.

Niveles crecientes de nitrito añadido incrementaron ( $P < 0,001$ ) la [NOMb], que aumentó en el orden  $0\text{N} < 15\text{Nint} < 15\text{Next} < 150\text{N}$ ; mientras que aumentó ( $P < 0,001$ ) la [ZnPP], que lo hizo en el orden  $150\text{N} < 15\text{Next} < 15\text{Nint} < 0\text{N}$ . Dosis crecientes de  $\text{NaNO}_2$  incrementaron  $a^*$  y produjeron un descenso de  $L^*$ .

En los EUV de los lomos 150N y 15Next se registraron máximos de absorción a 393, 472, 539 y 560 nm correspondientes con NOMb y a 415, 545 y 583 nm en 15Nint y 0N. Máximos de fluorescencia a 588 y 641 nm, correspondientes a ZnPP, fueron encontrados en los lotes 0N y 15Nint.

La formación de NOMb y ZnPP aumentó ( $P < 0,05$ ) con el tiempo de secado, al igual que  $L^*$ .

La eliminación del  $\text{NaNO}_2$  o la reducción a 15 mg/kg, así como la eliminación de pimentón, alteran la coloración del producto por la nula y/o limitada formación de NOMb. Adicionalmente, dosis de 15mg/kg  $\text{NaNO}_2$  causan una nitrificación heterogénea. En lomos ibéricos sin nitrito, la formación de ZnPP es insuficiente para dotar de un color rojo equivalente a la de una nitrificación con 150 mg/kg.

Financiado por Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y Junta de Extremadura (Proyecto IB20173, GR21165). Una manera de hacer Europa.





ID: 04703

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Estudio comparativo sensorial entre cervezas artesanales Ale elaboradas con diferentes tipos de pan

Carlos Martín Lobera<sup>1</sup> , Fernando Aranda Gatón<sup>1</sup> , José Feroso Domínguez<sup>2</sup> , Patricia Lozano Martínez<sup>2</sup> , Isabel Caballero Caballero<sup>1</sup> , Carlos Antonio Blanco Fuentes<sup>1</sup>

1) Universidad de Valladolid (DPTO. Ingeniería Agrícola y Forestal) 2) Centro Tecnológico CARTIF

**Introducción** En la industria cervecera existe un gran número de microcervecías dedicadas a la producción artesanal de cerveza, las cuales buscan productos alternativos a la malta, a fin de reducir costes de producción o buscar materias primas más sostenibles.

**Objetivo** El presente estudio planteó la sustitución parcial de malta de cebada por distintos tipos de pan, para la elaboración de una cerveza organolépticamente similar a la cerveza “100% malta”, pero con menor coste.

**Materiales y metodología** Se elaboraron 5 cervezas artesanales por triplicado estilo American Pale Ale: una cerveza testigo (100% malta), y otras 4 sustituyendo un 50% en peso de la malta por pan blanco (trigo 100%), maíz (100%), integral (trigo integral 100%) y centeno (100%). Se realizó un análisis físico-químico de las cervezas midiendo la capacidad antioxidante y el nivel de polifenoles totales, así como análisis sensorial descriptivo mediante panel de jueces expertos semi-entrenados, analizando la fase visual, olfativa y gustativa.

**Resultados** La cerveza elaborada con pan integral fue la más similar a la testigo, superando incluso al resto de elaboraciones en contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante. En fase visual la cerveza testigo presentó una tonalidad más oscura junto con la cerveza elaborada con pan integral. La cerveza elaborada con pan de maíz y la elaborada con pan de centeno, fueron las menos turbias, quizás debido a que presentaban una miga más compacta. En nariz se detectó que las cervezas elaboradas con pan, presentaron en general, un perfil odorante más complejo e intenso que la cerveza testigo, siendo esta última caracterizada por notas de fruta madura tropical, así como las cervezas elaboradas con centeno y las elaboradas con maíz presentaron atributos de maltosidad a fruta madura, panadería, y lúpulo exótico. Por otro lado, destacaron las cervezas elaboradas con pan integral que difieren del resto por notas de regaliz y especiado, así como malta de cereal. En boca, en la mayoría de los casos, las cervezas elaboradas con pan presentaron mayor intensidad que la testigo.

**Conclusiones** Se pudo observar que, según el tipo de pan adjunto, la cerveza presentó atributos sensoriales diferenciadores. La cerveza más similar a la testigo, fue la elaborada con pan integral, esto supone un gran avance para la industria cervecera, puesto que podría sustituir a cerveza 100 % malta, con las ventajas económicas y medio ambientales correspondientes.



ID: 04806

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Evaluación sensorial de la grasa presente en el lomo de cerdo ibérico mediante la calificación del veteado y el contenido de grasa intramuscular

Juan Florencio Tejeda Sereno<sup>1</sup>, José Manuel Martínez Torres<sup>1</sup>, Ana Isabel Carrapiso Martínez<sup>1</sup>, Juan García Casco<sup>2</sup>, Elena González Sánchez<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Avda. Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz, España 2) Centro I+D Cerdo Ibérico INIA-CSIC/Dpto. Mejora Genética Animal, 06300 Zafra, Spain

**Introducción** Conseguir métodos rápidos, fiables y mínimamente invasivos para la clasificación de la carne y de los productos del cerdo ibérico en base al contenido en grasa intramuscular (uno de los atributos más importantes relacionados con la calidad de los mismos), o grasa de veteado, constituye un aspecto fundamental para el sector del porcino ibérico. El objetivo de este estudio se centró en relacionar la cantidad de grasa del lomo fresco (representada en porcentaje sobre su superficie), con la apreciación que de la grasa (veteado) hace un panel de catadores sobre el lomo curado.

**Metodología** Se analizó químicamente el contenido en grasa intramuscular (qGIM) sobre 60 lomos frescos de cerdo ibérico, y se calculó el nivel de grasa infiltrada (*marbling*), expresado como % de la superficie del lomo ocupada por la grasa. Tras la maduración de los lomos, un panel de catadores entrenados (n=15) determinó, mediante un análisis descriptivo, y de forma visual, el grado de veteado del lomo (gVet). Finalmente, se estudiaron las correlaciones de Pearson (corrP) entre los niveles de *marbling* y los valores de veteado.

**Resultados** Los niveles de *marbling* sobre el lomo fresco variaron entre 2,5-20,9 ( $\bar{Y}$ ,=7,9), asociado a un qGIM=5,3%. El nivel de gVet evaluado por los catadores varió entre 1,8-7,3 ( $\bar{Y}$ ,=4,4). El valor de corrP entre el *marbling* y el veteado fue  $r=0,6889$  ( $p < 0,001$ ). En los lomos con valores intermedios de *marbling* (6,0-9,0) los panelistas encuentran dificultades para asignar a éstos el valor correcto de veteado correspondiente. Los lomos con valores de *marbling* < 6,0, y aquéllos con *marbling* > 9,0, son evaluados por los panelistas con valores de gVet < 4,0, y > 5,0, respectivamente. Por tanto, niveles intermedios de qGIM (donde se concentran la mayoría de las muestras), conllevan una mayor dificultad para establecer categorías de calidad, ya que se deben ajustar a valores de entre 4 y 5 de veteado.

**Conclusiones** El uso de técnicas rápidas y no destructivas, como el análisis de imágenes, puede ser una herramienta eficaz para establecer categorías de calidad, tanto en lomo fresco, como curado, en base al contenido en GIM. Sin embargo, sería necesario un adecuado entrenamiento de un panel de expertos para, a partir de un único parámetro visual, poder relacionar la información de la imagen del lomo con el contenido en veteado del mismo.

Esta publicación es parte de los proyectos GR21105 y IB18069, financiados por la Junta de Extremadura y el “FEDER Una manera de hacer Europa”.



ID: 04764

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Extracción del aroma de la trufa negra (*Tuber melanosporum*) mediante CO<sub>2</sub> supercrítico

Eva Tejedor Calvo<sup>1,2</sup>, Sergi García Barreda<sup>1</sup>, Sergio Sánchez Durán<sup>1</sup>, Cristina Soler Rivas<sup>2</sup>, Pedro Marco Montori<sup>1</sup>

1) Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Zaragoza, España

2) Departamento de Producción y Caracterización de Nuevos Alimentos. Centro de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), Universidad Autónoma de Madrid (UAM-CSIC), Madrid, España

La trufa negra (*Tuber melanosporum*) es un hongo apreciado por su elevado potencial aromático. Aunque su uso en fresco es todavía testimonial, la presencia de productos trufados se ha visto incrementada en los últimos años. Debido a la pérdida aromática por el tratamiento térmico en estos productos y al bajo porcentaje de trufa utilizada, se recurre al uso de un aromatizante, compuesto principalmente por la molécula bis(metiltio)metano que es característica de la trufa blanca (*Tuber magnatum*) propia de Italia, y que no se encuentra presente en la trufa negra. Hoy en día, no existe un aroma que imite el propio de la trufa negra fresca. Por tanto, el objetivo principal de este trabajo ha sido optimizar la obtención de un extracto aromático procedente de la trufa, mediante el uso de fluidos supercríticos.

Las trufas (*T. melanosporum*) fueron recolectadas en Lechón (España), liofilizadas y tamizadas. El polvo de trufa se mezcló con bolas de acero en la celda de extracción y se sometió a extracción supercrítica con CO<sub>2</sub> como solvente. Se utilizaron diferentes condiciones de presión, tiempo y adición de aceite de pepita de uva en los separadores (S1 y S2) como trampa para capturar aromas. Los compuestos volátiles (VOCs), tanto de los extractos en cada separador como del material residual, se analizaron por HS-GC-MS y SPME-GC-O.

El polvo de trufa contenía más de 50 VOCs, de los que solo unos pocos son compuestos clave como DMS, diacetilo, etil-2-metilbutanoate, etil-3-metilbutanoate, 1-octen-3-ona y 1-octen-3-ol. El rendimiento de extracción alcanzó su óptimo a partir de 3 horas de extracción a una presión de 30MPa. Las técnicas HS-GC-MS y SMPE-GC-O permitieron identificar hasta 91 y 36 VOCs, respectivamente. El análisis de componentes principales reveló una clara separación entre grupos de muestras, siendo el extracto del S2 el más enriquecido en VOCs. En general, el extracto del S1 estuvo compuesto principalmente por aldehídos, cetonas y ácidos; y el S2 por ácidos y ésteres, y también sales, alcoholes y compuestos aromáticos. La olfatometría caracterizó los extractos como afrutados y metálicos. Y la adición de aceite enriqueció las fracciones con atributos como queso, champiñón o trufa.

El uso de CO<sub>2</sub> supercrítico permite la obtención de extractos aromáticos de trufa. Además, la adición de aceite en los separadores ayuda a atrapar moléculas clave del aroma de la trufa obteniendo, por primera vez, un aceite con aroma a trufa de forma natural.



ID: 04736

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Impacto de pulsos eléctricos sobre el contenido de carotenoides de purés de zanahoria durante su almacenamiento y efecto sobre su bioaccesibilidad

Gloria López-Gámez<sup>1</sup>, Pedro Elez-Martínez<sup>1</sup>, Olga Martín-Belloso<sup>1</sup>, Robert Soliva-Fortuny<sup>1</sup>

1) Universidad de Lleida, Departamento de Tecnología de los Alimentos, Av. Alcalde Rovira Roure – Agrotecnio CERCA Centre, 191, 25198, España

\*robert.soliva@udl.cat

Las zanahorias son una excelente fuente de carotenoides, que presentan propiedades beneficiosas para la salud. Sin embargo, la liberación y absorción de estos compuestos durante la digestión se ve dificultada por las barreras y orgánulos celulares que los contienen. Los pulsos eléctricos (PE) son una tecnología no térmica que puede facilitar la liberación de carotenoides a través de la ruptura de las membranas celulares, lo que lleva a mejorar su bioaccesibilidad. En general, la bioaccesibilidad de los carotenoides es baja, por lo que, es fundamental desarrollar productos funcionales que mantengan un elevado contenido durante su almacenamiento, manteniendo sus propiedades beneficiosas para la salud. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los PE sobre el contenido de los carotenoides durante el almacenamiento de purés de zanahoria, así como su influencia en su bioaccesibilidad. Los purés se obtuvieron triturando trozos de zanahoria con agua [1:1 (p/p)] y añadiendo aceite de oliva [5% (p/p)]. Los purés resultantes se sometieron a un pre-tratamiento con PE (5 pulsos de 3,5 kV/cm) y luego se trataron térmicamente (T) (70 °C por 10 min) para obtener productos con cierta estabilidad. Se evaluó el contenido de carotenoides durante 21 días a 4 °C por HPLC-DAD. Además, los purés se digirieron *in vitro* para evaluar la bioaccesibilidad de los carotenoides inmediatamente tras su procesado. Los resultados se compararon con los obtenidos en los purés no tratados (con PE y/o tratamiento térmico, PE/T). La bioaccesibilidad de carotenoides más alta se obtuvo en los purés sometidos a PE o PE/T (18,7-20,4 %). Estos resultados sugieren que la electropermeabilización pudo permitir una mejor liberación de carotenoides de las células y facilitar su micelarización. Durante el almacenamiento, la aplicación de calor provocó una reducción de carotenoides del 33 % en los purés tratados térmicamente, mientras que el contenido de carotenoides de los purés tratados con PE solo disminuyó un 16 % después de 21 días. Los resultados sugieren que la combinación de PE y la aplicación de calor es la estrategia más efectiva para mantener las propiedades saludables del puré durante el almacenamiento y promover la bioaccesibilidad de los carotenoides.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-095560-B-I00). G.L.G. agradece a la AGAUR la beca predoctoral.



ID: 04683

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Influencia de la frecuencia eléctrica en la extracción de oleuropeína en hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF)

Malikeh Khanlar<sup>1</sup>, José V. García-Pérez<sup>1</sup>, Ramón Peña<sup>1</sup>, José Benedito<sup>1</sup>, Juan A. Cárcel<sup>1</sup>

1) Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia

La hoja de olivo contiene una gran cantidad de compuestos fenólicos entre los que destaca la oleuropeína. Su extracción industrial incluye el uso de disolventes orgánicos que tienen un importante impacto económico y medioambiental. La aplicación de técnicas emergentes, como los campos eléctricos moderados (Moderate Electric Fields, MEF), representan una alternativa de interés para reducir el uso de disolventes, el tiempo de operación, la energía consumida o aumentar el rendimiento de extracción. La aplicación de MEF puede generar electroporación en las membranas celulares, lo que aumenta la permeabilidad de las mismas y facilita la transferencia de materia, al mismo tiempo es una técnica de calentamiento eficiente. En este trabajo se investigó la influencia de la frecuencia eléctrica de MEF en la extracción de oleuropeína de hojas de olivo. Para ello se obtuvieron cinéticas de extracción de oleuropeína de hojas de olivo a 50°C utilizando agua destilada como disolvente (relación hoja de olivo/agua destilada del 5% p/v). Las experiencias de extracción se realizaron con y sin aplicación de MEF (13 V/cm) a diferentes frecuencias (300, 600, 900 y 1200 Hz). La extracción se monitorizó mediante la cuantificación de oleuropeína a partir de la medida de la absorbancia a 280 nm y se utilizó la ecuación de Naik para la descripción matemática del proceso. Los resultados mostraron una cinética de extracción más rápida y un mayor rendimiento en las experiencias con aplicación de MEF en comparación con la extracción convencional. La frecuencia eléctrica aplicada resultó ser un parámetro significativo ( $p < 0.05$ ), siendo las extracciones más rápidas y de mayor rendimiento las obtenidas empleando 600 Hz. Por otra parte, el rendimiento máximo se alcanzó a los 20 min de extracción en todos los casos. A partir de ese momento, el contenido de oleuropeína se estabilizó o incluso se redujo, indicando la existencia de reacciones de degradación.

Agradecimientos: Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2019106148RRC42 financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033



ID: 04778

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Influencia del pretratamiento con pulsos eléctricos de alta intensidad (PEF) en el secado por aire caliente de hígado de cerdo**

Eduardo Antonio Sánchez Torres<sup>1</sup> , Blanca Abril Gisbert<sup>1</sup> , José Benedito Fort<sup>1</sup> , José Bon Corbín<sup>1</sup> , José Vicente García Pérez<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València

Actualmente, existe un elevado interés en el desarrollo de estrategias para la revalorización eficiente y sostenible de subproductos animales comestibles, como el hígado de cerdo. Para estabilizar el producto, puede ser necesaria una etapa previa de deshidratación debido a su naturaleza perecedera. El proceso de eliminación de agua en el hígado de cerdo es energéticamente costoso y requiere de elevados tiempos de secado, lo que justifica su intensificación utilizando tecnologías emergentes. Así, el objetivo del presente estudio fue evaluar el uso de pulsos eléctricos de alta intensidad (PEF) como pretratamiento en el secado por aire caliente de hígado de cerdo. De este modo, se realizaron experimentos de secado a 30 °C en cilindros de hígado de cerdo a 2 m·s<sup>-1</sup> con y sin pretratamiento PEF. Las cinéticas de secado se modelizaron a partir de la teoría difusiva, considerando o despreciando la resistencia externa a la transferencia de materia. El pretratamiento con PEF aumentó la velocidad de secado, reduciendo el tiempo promedio de secado un 30 %. Así, la modelización del proceso de secado evidenció un incremento significativo ( $p < 0.05$ ) tanto en la difusividad efectiva ( $D_e$ ) como en el coeficiente de transferencia de materia ( $k$ ) cuando se aplicó el pretratamiento con PEF. Los resultados obtenidos evidencian que el tratamiento con PEF mejoró la transferencia de masa probablemente debido a la electroporación inducida en el tejido hepático.



ID: 04727

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Modificación de las propiedades tecnológicas de bagazo de manzana mediante la aplicación de tratamientos enzimáticos

Alba Díaz Núñez<sup>1</sup>, Gloria López Gámez<sup>1</sup>, Robert Soliva Fortuny<sup>1</sup>, Olga Martín Beloso<sup>1</sup>, Pedro Elez Martínez<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Centro de Investigación Agrotecnio – CERCA, Universidad de Lleida. Lleida, España

\*pedro.elez@udl.cat

Una elevada proporción de manzanas se destinan a la producción de zumo, lo cual genera grandes cantidades de residuos ricos en fibra dietética (FD) y compuestos bioactivos, que no se aprovechan y a menudo suponen un problema ambiental. Estos podrían incorporarse como ingredientes naturales a alimentos de consumo humano; sin embargo, su alto contenido en FD insoluble podría afectar a su reología. Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar los tratamientos enzimáticos como estrategia para modificar las propiedades tecnológicas de la FD procedente del bagazo de manzana.

El bagazo obtenido de la extracción de zumo de manzanas (*Malus domestica* cv Golden Delicious) se trató con *Celluclast* (Novozymes®), variando concentración de enzima (0,5-2% en base al peso seco) y tiempo de tratamiento (1-6h), manteniendo constantes temperatura (65 °C) y agitación (100 rpm). Tras el tratamiento, se analizó el contenido de ácidos urónicos (AU) y azúcares neutros (AN). Posteriormente, el bagazo se liofilizó, se trituró y se tamizó (< 0.3µm) para obtener un concentrado de FD. A continuación, se analizó la capacidad de retención de agua (CRA), la capacidad de retención de aceite (CRAC), la capacidad de hinchamiento (CH) y la solubilidad. Todo ello se comparó con el bagazo no tratado.

La solubilidad, el contenido en AN y AU incrementaron con el tiempo de tratamiento y la concentración de enzima. El tratamiento al 2% de enzima durante 6 h triplicó el contenido en AU, dobló el de AN y aumentó la solubilidad un 35%, respecto al no tratado. Una tendencia similar se observó en la CH, excepto a una concentración enzimática de 0,5%, donde no se observaron variaciones respecto al bagazo no tratado. La CRA y CRAC disminuyeron al aumentar el tiempo de tratamiento y la concentración de enzima, alcanzando una reducción del 45 y 40%, respectivamente, en relación al bagazo no tratado. El aumento en el contenido de AU, AN y solubilidad puede relacionarse con un mayor contenido de FD soluble, pudiendo proporcionar un beneficio para la salud por su actividad hipoglucémica. Estos resultados indican que el tratamiento enzimático con *Celluclast* fue efectivo para modificar las propiedades tecnológicas del bagazo de manzana, lo cual favorecería el desarrollo de productos ricos en FD de alto valor añadido.

Agradecimientos: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Agencia Estatal de Investigación (RTI2018-095560-B-I00). A.D.N. agradece a la Universidad de Lleida la beca predoctoral.





ID: 04706

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

**Monitorización no invasiva de cambios texturales de tortitas de maíz provocados por la adsorción de humedad mediante ultrasonidos con acoplamiento por aire**

Virginia Sánchez Jiménez<sup>1</sup>, Lola Fariñas<sup>2</sup>, Tomás Enrique Gómez Álvarez-Arenas<sup>2</sup>, José Javier Benedito Fort<sup>1</sup>, José Vicente García Pérez<sup>1</sup>

1) Departamento Tecnología de los Alimentos. Universitat Politècnica de València 2) Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información, CSIC

Las propiedades texturales de los snacks juegan un papel importante en su calidad. La adsorción de humedad del ambiente durante la fabricación, transporte o almacenamiento se considera una de los principales defectos de calidad ya que afectan a la textura característica de este producto. Así, el objetivo del trabajo ha sido evaluar la capacidad de los ultrasonidos acoplados por aire para monitorizar de forma no-invasiva los cambios texturales de tortitas de maíz expandidas (TME) provocados por una pequeña adsorción de humedad. Para abordar este objetivo, las TME se almacenaron en condiciones de humedad relativa (desde 10 a 40%) y temperatura ( $22 \pm 1^\circ\text{C}$ ) controladas. Una vez se alcanzó el equilibrio, se realizaron medidas ultrasónicas por transmisión-recepción utilizando transductores con adecuado acoplamiento con el aire, banda ancha y una frecuencia de 250 kHz. Ante la imposibilidad de medir la velocidad por la irregular superficie de las TME, el análisis se centró en la respuesta espectral. Finalmente, se midieron las propiedades texturales de las TME mediante un análisis instrumental de flexión-compresión y se determinó el contenido de humedad y actividad de agua ( $a_w$ ).

Se observó que a medida que aumentó el contenido de humedad de las TME (de 4,96 a 7,69 kg agua/kg TME), se observó un descenso de la variación del módulo del coeficiente de transmisión con la frecuencia ( $\Delta\text{CT}_f$ , dB/MHz) de -71,97 a -81,96 dB/MHz. Este hecho se relaciona con un incremento de la atenuación de las TME a medida que adsorben pequeñas cantidades de humedad del ambiente. Los cambios ultrasónicos ( $\Delta\text{CT}_f$ ) se relacionaron satisfactoriamente con el aumento de la dureza de las TME ( $r=0,95$ ) y del contenido de humedad ( $r=0,98$ ). Por lo tanto, este trabajo pone de manifiesto que los ultrasonidos acoplados por aire se pueden considerar como una técnica con un elevado potencial para detectar cambios texturales y composicionales de las TME debido a pequeñas modificaciones de humedad de forma totalmente no-invasiva.



ID: 04808

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### Mutaciones en *rob* y *lon* incrementan la resistencia de *Salmonella Typhimurium* frente a carvacrol

Elisa Pagán Albertos<sup>1</sup>, Natalia Merino Almalé<sup>1</sup>, Daniel Berdejo Martínez<sup>1</sup>, Rafael Pagán Tomás<sup>1</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA, España

El incremento de resistencia a los antimicrobianos ha planteado dudas sobre la seguridad de los aceites esenciales y sus componentes individuales como conservantes de alimentos y como agentes desinfectantes. Es necesario profundizar para comprender cómo y en qué condiciones puede ocurrir una resistencia genotípica estable en los patógenos alimentarios. Estudios recientes han obtenido variantes resistentes (VRs) de *Salmonella Typhimurium* (SeA y SeB) mediante tratamientos cíclicos con dosis subinhibitorias de carvacrol (CAR) en las que, tras su análisis genómico, en comparación con el genoma de la cepa parental (SeWT) se identificaron mutaciones en los genes *lon*, *flhA* y *rfbV* en SeA; y *rob*, *flhA*, *rfbV* y *yfhP* en SeB.

El objetivo de este estudio es conocer el papel de estos genes mutados sobre el incremento de resistencia frente a CAR mediante la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI).

Para ello, mediante manipulación genética se aislaron de manera individual en SeWT cada uno de los genes mutados identificados en SeA y SeB, de modo que se generó un nuevo mutante para cada gen: *Se<sub>lon</sub>*, *Se<sub>rob</sub>*, *Se<sub>flhA</sub>* y *Se<sub>rfbV</sub>* *Se<sub>yfhP</sub>*. Se determinó la CMI frente a SeWT, SeA, SeB y las nuevas mutantes generadas en cultivos inoculados con 10<sup>5</sup> UFC/mL en presencia de concentraciones crecientes de CAR e incubados a 37 °C/24h.

La CMI de CAR frente a *Se<sub>lon</sub>* coincidió con la CMI frente a la variante original SeA de igual modo que ocurrió frente a *Se<sub>rob</sub>*, cuya CMI resultó similar a la CMI frente a SeB. *lon* y *rob* son genes relacionados con la resistencia frente a antibióticos y al estrés oxidativo ya que *lon* codifica una proteasa que puede degradar entre otras, proteínas involucradas en la respuesta SOS así como SoxS y *rob* es un regulador transcripcional que forma parte del regulon *marA/soxS/rob*. Por tanto, el incremento de resistencia se podría atribuir a las mutaciones identificadas en estos dos genes que además tienen relación entre sí mismos.

La identificación de las modificaciones genéticas permite una mejor comprensión de la respuesta bacteriana frente a CAR y, en consecuencia, de sus mecanismos de acción. Esta información resulta de gran relevancia para mejorar sus propiedades antimicrobianas como conservante de alimentos.

Este estudio ha sido financiado por la Agencia Estatal de Investigación (España) (Proyecto No. PGC2018-093789-B-I00).



ID: 04738

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Printabilidad de un gel de gelatina-carragenato I para diferentes geometrías**

Adrián Matas Gil<sup>1</sup>, María del Carmen Molina Montero<sup>1</sup>, Marta Igual Ramo<sup>1</sup>, Purificación García Segovia<sup>1</sup>, Javier Martínez Monzó<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València, Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria, Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España. \*admagi@doctor.upv.es

La impresión 3D de alimentos es una de las tecnologías emergentes con mayor potencial para investigación y aplicaciones industriales. Permite abarcar la personalización de alimentos creando nuevas formas y texturas, pero también el diseño de alimentos funcionales e incluso la valorización de subproductos. Existen diversas formulaciones de biomateriales imprimibles: masas, geles, proteínas, snacks, etc. Para desarrollar estructuras impresas en 3D estables es necesario realizar ensayos de printabilidad de las matrices empleadas. Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar la printabilidad de un gel para diferentes estructuras geométricas. El gel se compone de gelatina (5 %) y carragenato i (2 %) en agua. Se lleva a cabo la impresión de 4 formas: estrella compleja (EC) de 1,63mm de altura, estrella hueca (EH) de 1 cm de alto, estrella hueca retorcida (ER) de 2 cm de alto, y estrella sólida con 50 % de relleno rectilíneo (ES) de 3 cm de alto. Todas fueron impresas con los mismos parámetros: diámetro aguja 1.63 mm, altura de capa 1.63 mm, velocidad impresión de 30 mm/s y temperatura ambiente. Posteriormente se realizó un análisis de imagen, obteniendo las dimensiones características (altura y área de la figura) con el software libre ImageJ (ImageJ, NIH, USA). Los resultados muestran que las figuras mantuvieron la altura menos ER cuya altura era menor que la asignada debido a la poca estabilidad. En cuanto al área las figuras EH y ER sufrieron encogimiento durante la impresión, mientras que ES aumentó el área, el relleno expandió la figura. Se observó que EC presenta una línea de impresión ondulada impidiendo obtener una figura bien definida. El gel formado por gelatina al 5% y carragenato i al 2% en agua permite la impresión de alimentos de dimensiones medianas, con alturas algo superiores de 3 cm y rellenas, con paredes rectas. Para la impresión de formas más complejas (dibujos con detalle) de baja altura, habría que optimizar los parámetros de impresión (altura aguja, velocidad impresión y/o caudal de dosificación) para obtener líneas más definidas. El gel propuesto presenta una buena printabilidad para la impresión 3D de alimentos. Agradecimientos: contrato doctoral FPI de la Universitat Politècnica de València (PAID-01-21), MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ a través del proyecto PID2020-115973RB-C22 y Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad digital, Generalitat Valenciana por la ayuda AICO/2021/137.



ID: 04753

Tipo: Póster

Área temática: Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

### **Protección de componentes bioactivos de zumo de tomate mediante crioconcentración en bloque asistida por centrifugación**

Dominique Aguilar Martínez<sup>1</sup>, Flor de María Vázquez Castillo<sup>1</sup>, Isabel Achaerandio Puente<sup>1</sup>, Patricio Orellana Palma<sup>2</sup>, Eduard Hernández Yañez<sup>1</sup>

1) Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech, España 2) Departamento de Ingeniería en Alimentos. Universidad de La Serena, Chile.

La concentración de fluidos alimentarios permite la transformación de materia prima a productos estables y con vida útil más larga. La crioconcentración es una tecnología que alcanza un alto grado de concentración mediante el uso de temperaturas bajas. Esto permite obtener líquidos de alta calidad nutricional y retención de sus componentes termolábiles. Entre los métodos de crioconcentración, el sistema en bloque (BFC) asistido con centrifugación es una alternativa útil para la recuperación de solutos ocluidos en el hielo, sin embargo, existen pocos estudios para zumos de tomate. Es importante retener los compuestos bioactivos del tomate, ya que este es fuente de vitaminas, carotenos y polifenoles, sensibles al calor. Por esto, el propósito de este trabajo es presentar al sistema BFC como alternativa para la concentración de zumo de tomate. Se realizó un diseño experimental con la Metodología de Superficie de Respuesta para estudiar el efecto de los factores tiempo y velocidad de centrifugación sobre las variables respuesta: índice de concentración (IC), eficiencia (Eff) y rendimiento de solutos (Y). Posteriormente, se buscó optimizar el sistema en función de la variable IC. Los resultados mostraron que ambos factores (tiempo y velocidad) tuvieron un efecto significativo sobre todas las variables de respuesta ( $p < 0,05$ ). El IC optimó fue de 5.2, este se obtuvo a 3200 rpm durante 54 minutos de centrifugación, alcanzando una concentración máxima de 24.2°Brix, partiendo de un zumo inicial de 4.7°Brix. La calidad del zumo obtenido en estas condiciones se comparó con un zumo concentrado mediante evaporación. Se analizó en función del color, acidez total, contenido de ácido ascórbico, contenido en polifenoles totales y licopeno. Los hallazgos indicaron mayor degradación de estos compuestos en el zumo evaporado. A partir de los resultados se demuestra que BFC es una tecnología efectiva para concentrar, conservando la calidad y características originales del zumo de tomate, en cuanto al color y retención de los compuestos bioactivos.

# Área temática

## Seguridad Alimentaria

**XI** Congreso Nacional  
CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04750

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Investigación de mercado en especialidades de aceitunas verdes de mesa en relación con el uso de colorantes y sales de Cu (II): perfil de pigmentos clorofílicos vs. contenido de cobre

Manuel Jesús Luna-Sojo<sup>2</sup>, Marta Berlanga-Del-Pozo<sup>2</sup>, Honorio Vergara-Domínguez<sup>2</sup>, Lourdes Gallardo-Guerrero<sup>1</sup>, Beatriz Gandul-Rojas<sup>1</sup>

1) Grupo de Clorofilas y Carotenoides en Alimentos. Departamento de Fitoquímica de Alimentos Instituto de la Grasa (IG), CSIC, Sevilla. Edificio 46, Campus Universitario Pablo de Olavide, Ctra. de Utrera km 1 41013-Sevilla, ESPAÑA 2) Grupo de Clorofilas y Carotenoides en Alimentos. Departamento de I+D+i en materias primas y procesos de Aceitunas Guadalquivir S.L. CM Camino de la Alcoba, s/n 41530 Morón de la Frontera (Sevilla) ESPAÑA

Entre las diferentes preparaciones comerciales de aceitunas verdes de mesa (AVM), se encuentran ciertas especialidades elaboradas mediante tratamiento alcalino y conservadas sin fermentación (AVM-TASF), caracterizadas por tener un color verde brillante. Este color es muy inestable y a veces se realizan las prácticas no autorizadas de añadir colorante verde E141ii o sales de Cu sin mención en el etiquetado, las cuales llevan a la formación de complejos con los pigmentos clorofílicos del fruto, consiguiendo así un color verde brillante estable en el producto final.

Con el objeto de hacer una primera evaluación del alcance de estas prácticas en el sector, se ha realizado una investigación de mercado de diferentes productos comerciales de AVM-TASF de origen español e italiano, que son los principalmente afectados por este problema. Se ha efectuado la caracterización físico-química y organoléptica, y el análisis de pigmentos clorofílicos y del contenido de Cu, en 13 muestras comerciales: 7 españolas, estilos *Chupadedos* y *Campo Real*, y 6 italianas, estilo *Castelvetrano*.

De las trece muestras analizadas, sólo dos —ambas estilo *Campo Real*— fueron consideradas genuinas. En ellas el porcentaje de complejos clorofílicos de Cu (Cu-cl<sub>s</sub>) fue cero o inferior al 8%, límite establecido para una formación espontánea de estos complejos con el Cu endógeno del fruto, mientras que en el resto fue superior al 40%. No se detectó adición del colorante E141ii. Sólo las muestras genuinas contenían Cu dentro del rango característico de este tipo de AVM (3-4 ppm), mientras que en el resto fue entre 10 y 30 veces más alto, superándose en el 46% de las muestras entre 1,5 y 3 veces el Límite Máximo de Residuos (LMR) admitido por la UE para este mineral en la materia prima sin transformar (30 ppm). Estos valores no representan un riesgo toxicológico para una ingesta diaria recomendada de una ración de aceitunas (25 g), pero sí superan la ingesta máxima tolerable de Cu (5 mg/día) por 100 g de producto. A igualdad de %Cu-cl<sub>s</sub>, las muestras de estilo *Castelvetrano* tenían niveles de Cu inferiores a las de estilo *Chupadedos*. Las condiciones de procesado en las primeras parecen más efectivas para la acomplexación de los derivados clorofílicos con el Cu, consiguiendo alto %Cu-cl<sub>s</sub> con niveles de Cu por debajo del LMR.

Agradecimientos: Esta comunicación es parte del proyecto de I+D+i RTI2018-095415-B-I00, financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033, y FEDER “Una manera de hacer Europa”.



ID: 04688

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Evaluación de las condiciones higiénicas y seguridad microbiológica de la trucha arcoíris fileteada durante su producción y transformación

Salud María Serrano Heredia<sup>1</sup>, Javier Sánchez Martín<sup>1</sup>, Verónica Romero Gil<sup>1</sup>, Antonio Valero Díaz<sup>1</sup>, Elena Carrasco Jiménez<sup>1</sup>, Antonio Benitez Cabello<sup>2</sup>, Francisco Noé Arroyo López<sup>2</sup>

1) Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. 2) Instituto de la Grasa (IG-CSIC). Campus Universitario Pablo de Olavide, Edificio 46. 41013 (Sevilla).

La acuicultura constituye un sector estratégico para la economía nacional necesario para abastecer la demanda de pescado de los consumidores. Las condiciones de cultivo de los peces y las operaciones de transformación pueden conducir a la aparición de peligros microbiológicos, especialmente en alimentos listos para el consumo. El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar las condiciones higiénico-sanitarias del agua y del procesado de filetes de trucha arcoíris comercializados en fresco. Para ello, se analizaron muestras procedentes de ambiente, superficies, agua, y de producto, esto es, trucha arcoíris procedentes de una piscifactoría en Andalucía. Los parámetros fisicoquímicos medidos en agua fueron pH, salinidad, sólidos en suspensión y conductividad, mientras que los grupos microbianos analizados fueron aerobios mesófilos, mohos y levaduras, enterobacterias, coliformes, psicrotrofos, enterococos, *Staphylococcus aureus*, bacterias ácido-lácticas, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp. Los resultados mostraron que no se detectó *L. monocytogenes* y *Salmonella* spp. en ninguna de las muestras analizadas, pero sí se identificaron microorganismos con potencial para causar alteración como *Citrobacter gillenii*, *Hafnia paralvei*, *Staphylococcus warneri*, *Providencia rustigianii*, *Macrococcus caseolyticus*, *S. aureus*, *Enterobacter* spp., *Citrobacter freundii*, bacterias ácido-lácticas, aerobios mesófilos, coliformes, mohos y levaduras, enterococos, microorganismos psicrotrofos y clostridios sulfitorreductores. Concretamente, la zona de sacrificio, las superficies de la máquina evisceradora y el agua de salida de la piscifactoría, fueron las zonas en las que se obtuvieron recuentos microbianos más elevados. No se detectaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los valores de recuento microbianos obtenidos en las muestras de músculo y vísceras. Estos resultados coinciden con estudios previos donde también se encontraron coliformes, aunque no patógenos. Se concluye que la calidad higiénico-sanitaria de las muestras procedentes de las instalaciones fue satisfactoria, aunque debido a la presencia de *S. aureus* y clostridios sulfitorreductores se hace necesario el establecimiento de medidas de control del proceso y de la cadena de distribución para garantizar la seguridad de los productos. Cabe expresar nuestros agradecimientos a los proyectos PROBIOFISH (PY18-3177), AQUASAFEFISH (UCO 1261329) y ASEQURA (PID2019-108420RB-C31) y la ayuda FPU (20/01342).





ID: 04608

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Seguridad alimentaria

**Presencia de residuos antibióticos en carnes comercializadas en el área transfronteriza España-Francia: un enfoque novedoso en los métodos de vigilancia.**

María Jesús Serrano<sup>1</sup>, Janire Elorduy<sup>2,3</sup>, Itsaso Zabaleta<sup>2,3</sup>, Georges Istamboulie<sup>4,5</sup>, Elena González-Fandos<sup>6</sup>, Alain Bousquet-Melou<sup>7</sup>, Luis Mata<sup>8</sup>, Chloé Aymard<sup>4,5</sup>, Alba Martínez-Laorden<sup>6</sup>, Jessica Da Silva Guedes<sup>6</sup>, Marlène Lacroix<sup>7</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>1</sup>, Santiago Condón<sup>1</sup>, Eunate Abilleira<sup>3,9</sup>, Rafael Pagán<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España. 2) Departamento de Salud del Gobierno Vasco, Subdirección de Salud Pública y Adicciones, Laboratorio de Salud Pública, Derio, España. 3) Fundación Vasca de Innovación e investigación Sanitarias (BIOEF), Barakaldo, España. 4) Universidad de Perpignan Via Domitia, Biocapteurs-Analyse-Environnement, Perpignan, Francia. 5) Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes, USR 3579 Sorbonne Universités (UPMC) Paris 6 et CNRS Observatoire Océanologique, Banyuls-sur-Mer, Francia. 6) Departamento de Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación CIVA, Universidad de La Rioja, Logroño, España. 7) INTHERES, Universidad de Toulouse, INRAE, ENVT, Toulouse, Francia. 8) Departamento de I+D, ZEULAB S.L., Zaragoza, España. 9) Departamento de Salud del Gobierno Vasco, Subdirección de Salud Pública y Adicciones, Laboratorio de Salud Pública, Donostia, España.

Los antibióticos son grandes aliados en producción ganadera. Sin embargo, un uso inadecuado de los mismos puede tener graves consecuencias en el marco One Health. Por una parte, sus residuos pueden entrar en la cadena alimentaria, causando en los consumidores problemas tales como toxicidad, disbiosis intestinales o alergias. Paralelamente, la diseminación de sus residuos podría estar implicada en la aparición de antibiorresistencias, fenómeno responsable de la pérdida de eficacia de los antibióticos frente a enfermedades anteriormente tratables.

Puesto que España y Francia son los principales productores de carne de la Unión Europea y se encuentran entre los mayores consumidores a nivel mundial, un estudio sobre la incidencia de residuos antibióticos en el área transfronteriza España-Francia resulta especialmente pertinente. Por ello, se recogieron 5.357 muestras de carne comercial de 12 especies animales, distintos tipos de detallista y zonas de producción, de 3 ciudades españolas (Zaragoza, Bilbao y Logroño) y 2 francesas (Toulouse y Perpignan), que se analizaron en 2 fases siguiendo la metodología oficial propuesta por el Reg. 2021/808. Tras un primer cribado utilizando (test Explorer® y QuinoScan®), se obtuvieron 194 positivos, que fueron analizados por un método de confirmación (UPLC-QTOF). Los análisis cromatográficos detectaron la presencia de residuos antibióticos en 30 muestras, aunque sólo 5 de ellas (0,093% del total de muestras recogidas) resultaron no conformes de acuerdo al Reg. 37/2010, dato que indica el buen estado de la carne comercializada en esta zona si se compara con el 0,14% declarado por la EFSA en Europa en el año 2019.

A pesar de los buenos resultados obtenidos desde el punto de vista sanitario, se detectó una falta de concordancia entre los resultados del cribado y la confirmación. Estudios adicionales apuntaron hacia la presencia de metabolitos biológicamente activos derivados de la degradación de los antibióticos originales como responsables de esta asimetría, ya que serían detectados por el test Explorer®, de base biológica, pero no por la cromatografía dirigida. De esta forma, aunque las técnicas cromatográficas son los métodos de elección para el control oficial de antibióticos en carne, algunos de sus metabolitos escaparían a su vigilancia. Es por ello que los test biológicos resultan los más adecuados de cara a la protección de los consumidores.

Agradecimientos: Proyecto co-financiado por el FEDER a través del programa POCTEFA 2014-2020.



ID: 04786

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Monitorización de acrilamida durante la simulación gastrointestinal *in vitro* de aceitunas negras oxidadas enriquecidas con extracto fenólico de la variedad 'Chetoui'

Antonio Fernández Fuentes<sup>1</sup>, Dalel Mechi<sup>2,3</sup>, Bechir Baccourid<sup>2</sup>, Leila Abaza<sup>2</sup>, Daniel Martín Vertedor<sup>1</sup>

1) CICYTEX-INTAEX 2) Laboratory of Olive Biotechnology, Centre of Biotechnology of Borj-Cedria (CBBC) 3) The Faculty of Science of Bizerte, University of Carthage, Tunisia

La aceituna de mesa negra oxidada al estilo californiano es un alimento muy consumido en la dieta mediterránea. A pesar de la gran cantidad de nutrientes beneficiosos que aportan estos alimentos, también generan algunas sustancias tóxicas como es la acrilamida. El objetivo de este trabajo consistió en monitorizar la digestión *in vitro* de aceitunas de mesa negras oxidadas a las que se les añadió un extracto rico en compuestos fenólicos de la variedad 'Chetoui' para disminuir su contenido en acrilamida.

Para este estudio se utilizaron extractos acuosos de hojas de olivo (OLE) de la variedad 'Chetoui'. Los extractos se adicionaron a la variedad de aceituna negra "Manzanilla Cacereña" elaborada al "Estilo Californiano" empleando la dilución 1:10 de OLE junto con un patrón de HTy. La digestión *in vitro* comprendió todas las etapas (Boca, Gástrica, Intestino Delgado e Intestino Grueso). Se hizo un control para estudiar la influencia de los microorganismos del intestino grueso. La acrilamida se analizó mediante HPLC-MS/MS.

Una vez obtenidos los resultados, se pudo observar la disminución producida al aplicar el extracto y, además, una tendencia decreciente en el contenido de acrilamida a medida que avanzamos en el proceso gastrointestinal. La fase de la digestión en la que se produjo una mayor degradación del compuesto tóxico fue en la fase Gástrica, disminuyendo un 54,6 % debido a los ácidos gástricos presentes en el estómago. En el Intestino Grueso la concentración de acrilamida se redujo a un 4,6 % del contenido inicial de la muestra antes de comenzar el proceso de digestión. El control del intestino grueso mostró cómo los microorganismos reducen el contenido de acrilamida en un 28,6 %.

Con este estudio podemos concluir que el uso de extractos ricos en fenoles mejora la calidad antioxidante de la aceituna de mesa negra oxidada. Esto evita que compuestos nocivos para la salud humana queden biodisponibles para su asimilación en las etapas tardías del proceso gastrointestinal, garantizando la seguridad alimentaria.

**Agradecimientos:** Agradecemos a la Junta de Extremadura por la ayuda a grupos de investigación, la financiación del proyecto IB18125 y cofinanciado por el Fondo Regional de Desarrollo Europeo (ref. GR21121). Antonio Fernández agradece a la Junta de Extremadura y a los fondos sociales europeos el contrato "Garantía Juvenil" (referencia TE-0078-19) dentro del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).



ID: 04726

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Seguridad alimentaria

**Optimización de un método de microextracción en fase sólida para la determinación de atropina y escopolamina en té e infusiones de hierbas mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas**

Lorena González-Gómez<sup>1,2</sup>, Jorge A.M. Pereira<sup>2</sup>, Sonia Morante-Zarcelo<sup>1</sup>, José S. Câmara<sup>2,3</sup>, Isabel Sierra<sup>1</sup>

1) ESCET – Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Departamento de Tecnología Química y Ambiental, Universidad Rey Juan Carlos, C/Tulipán s/n, 28933 Móstoles, Madrid, Spain. 2) CQM – Centro de Química da Madeira, Universidade da Madeira, Campus da Penteada, 9020-105 Funchal, Portugal. 3) Departamento de Química, Faculdade de Ciências Exatas e Engenharia, Universidade da Madeira, Campus Universitário da Penteada, 9000-390 Funchal, Portugal

Los alcaloides tropánicos son una familia de compuestos tóxicos con efectos anticolinérgicos que aparecen en diferentes familias de plantas destacando la familia Solanaceae. Existen numerosos compuestos en esta familia siendo la atropina (At) y escopolamina (Sc) los compuestos más representativos. Las plantas tóxicas como por ejemplo *Datura stramonium* o *Atropa belladonna* pueden aparecer como malas hierbas entre los cultivos contaminando las cosechas y generando un problema en la salud de los consumidores. Aunque estos compuestos han sido usados a lo largo de la historia en medicina, su aparición en los alimentos (cereales, verduras, especias, hierbas, etc.) debe ser controlada. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue optimizar una metodología basada en la técnica de microextracción en fase sólida,  $\mu$ SPEed<sup>®</sup>, para la extracción y purificación de At y Sc en muestras de té e infusiones de hierbas previa a su análisis por cromatografía líquida de alta resolución acoplada a espectrometría de masas con detector triple cuadrupolo (HPLC-TQ-MS/MS). Para ello, se usó una jeringa digital DigiVol<sup>®</sup> con jeringa  $\mu$ SPEed<sup>®</sup> de 500  $\mu$ L y se optimizaron diferentes parámetros. Para la optimización fueron evaluados nueve tipos de cartuchos y se estudió el número de ciclos de carga, el caudal, el volumen y los tipos de disolventes de carga y elución. La metodología fue optimizada con éxito obteniéndose las mejores condiciones con el cartucho PS/DVB, cargando cinco veces 500  $\mu$ L (500  $\mu$ L x 5) de la muestra de infusión filtrada y eluyendo dos veces con 100  $\mu$ L (100  $\mu$ L x 2) de metanol. Los porcentajes de recuperación fueron evaluados a dos niveles de concentración (0,2 ng/mL y 5 ng/mL) en las 6 muestras estudiadas, menta, melisa, tila, verbena, manzanilla y té verde. La metodología optimizada mostró porcentajes de recuperación entre 91-105 % para At y 91-115 % para Sc en los dos niveles evaluados y fue aplicada con éxito en el análisis de diferentes muestras comerciales de té e infusiones de hierbas. Los análisis mostraron niveles de contaminación de entre 0,08-3,88 ng/mL de At y de entre 0,48-1,13 ng/mL de Sc.

Los autores agradecen al MCIU/AEI/FEDER, UE (Proyecto RTI2018-094558-B-I00) (EVALKALIM), a FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia a través del Fondo Base CQM - UIDB/00674/2020, y Fondo Programático - UIDP/00674/2020, y a ARDITI-Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação Tecnologia e Inovação, a través del proyecto M1420- 01-0145-FEDER-000005 - Centro de Química da Madeira - CQM+ (Programa Madeira 14-20).



ID: 04813

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Análisis de la variabilidad intraespecífica de *E. faecalis* y *E. faecium* en queso y su relación con otros orígenes

Cristina Escolar<sup>1</sup>, Belén Romero de Castilla<sup>1</sup>, Pilar Conchello<sup>1</sup>, Antonio Herrera<sup>1</sup>, Carmina Rota<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2 (Universidad de Zaragoza - CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza

El G<sup>o</sup> *Enterococcus* constituye un grupo microbiano de gran interés dentro de las bacterias ácido lácticas debido a su papel en la conservación y desarrollo de las propiedades organolépticas de los alimentos fermentados y a su actividad probiótica.

*E. faecalis* y *E. faecium* son las especies aisladas con más frecuencia en productos lácteos fermentados, como el queso; sin embargo, estas especies se han descrito como una de las principales causas de infección nosocomial en humanos, adquiriendo gran importancia en los últimos años debido a la limitación de opciones terapéuticas para su tratamiento. La diseminación de clones multirresistentes a nivel mundial condicionada por su carácter ubicuitario y su resistencia a condiciones adversas, hace imprescindible el estudio de su distribución y estructura poblacional, con el fin de detectar y prevenir la diseminación de Enterococos multirresistentes, a través de la cadena alimentaria.

El **objetivo** del trabajo ha sido evaluar la diversidad genética de aislados de *E. faecalis* y *E. faecium* en el proceso de elaboración de queso y analizar su relación filogenética con aislamientos de otros orígenes.

Se analizaron 54 aislados (34 *E. faecalis* y 20 *E. faecium*) obtenidos del proceso de elaboración de quesos de leche cruda de oveja en dos queserías diferentes.

Los 54 aislados fueron tipificados molecularmente mediante la técnica PFGE para su diferenciación a nivel de cepa; posteriormente, con el fin de identificar las secuencias tipo se aplicó la técnica MLST a 12 aislados de *E. faecalis* y a 6 aislados de *E. faecium*, pertenecientes a los 18 pulsotipos diferentes identificados.

Los resultados del trabajo identificaron cuatro nuevas secuencias alélicas (2 de *E. faecalis* y 2 de *E. faecium*) no descritas previamente en bases de datos públicas. El resto de las cepas aisladas mostraron una alta coincidencia con cepas procedentes de muestras clínicas, animales y alimentos (8 STs de *E. faecalis* y 3 STs de *E. faecium*).

La presencia de clones idénticos en dos quesos diferentes, así como en otros ambientes, indica que los alimentos fermentados podrían ser considerados un reservorio de Enterococos de interés sanitario. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de llevar a cabo un análisis molecular de este género bacteriano en alimentos, que permita identificar cepas potencialmente patógenas en ambiente hospitalario, así como determinar las rutas de transmisión entre el sector animal, el medio ambiente y el humano.



ID: 04661

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estrategia de biocontrol del salchichón curado mediante la aplicación de bacterias ácido-lácticas

Tiago Nazareth<sup>1</sup>, Victor D'Opazo<sup>1</sup>, Raquel Torrijos<sup>1</sup>, Fran Illueca<sup>1</sup>, Carla Lafuente<sup>1</sup>, Carlos Luz<sup>1</sup>, Juan Manuel Quiles<sup>1</sup>, Jorge Calpe<sup>1</sup>, Giuseppe Meca<sup>1</sup>

1) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal. Universidad de Valencia. Av. Vicent Andrés Estellés, s/n, 46100 Burjassot. València. España

victor.dopazo@uv.es

El deterioro fúngico no solo compromete la calidad de los alimentos, sino que también supone un riesgo para la salud de los consumidores debido a la producción de micotoxinas, algunas de las cuales son altamente tóxicas. Los conservantes químicos se emplean para retrasar el desarrollo fúngico, pero los consumidores están exigiendo alternativas naturales a estos compuestos que garanticen la inocuidad alimentaria. En este contexto, una de las estrategias más prometedoras es el empleo de bacterias ácido-lácticas (BAL), las cuales son generalmente reconocidas como seguras (GRAS). El objetivo principal del estudio fue identificar y caracterizar BAL aisladas de carnes curadas con potencialidad de reducir el desarrollo de seis hongos toxigénicos. Además, se diseñó un biocomplejo antifúngico con las BAL a partir de lomo fermentado de cerdo, se identificaron los ácidos orgánicos y fenólicos producidos, y se estudió su aplicación en la fabricación de salchichones. Solo 42 cepas de las 102 aisladas de productos curados se clasificaron como BAL. Estas fueron ensayadas mediante metodología overlay y únicamente 14 presentaron efecto antifúngico. A continuación, se elaboraron diferentes medios cárnicos y se comparó el efecto antifúngico del biocomplejo con la inoculación en caldo MRS. El biocomplejo de las bacterias C12, C15 y C60 presentó actividad antifúngica similar al caldo MRS. La caracterización de los medios evidenció la presencia de 11 ácidos fenólicos con actividad antifúngica, así como ácido acético y láctico. Finalmente, el biocomplejo fue incorporado como ingrediente en la fabricación de salchichón al 1 y 2% (p/p), evidenciando un aumento de la vida útil en 2 y 6 días en el producto, respectivamente. El biocomplejo al 2% redujo el desarrollo fúngico en 1,2 log UFC/g y disminuyó la  $a_w$  y el pH, alcanzando valores significativamente más bajos a los 21 días. Los resultados preliminares sugieren que el biocomplejo sintetizado por BAL puede ser un candidato potencial para retrasar el desarrollo fúngico en productos curados; sin embargo, más estudios deben realizarse para optimizar la fabricación del biocomplejo. Esta investigación ha sido financiada por el Programa Nacional de Desarrollo Rural (GO-ORLEANS Valorización de Residuos Lácteos mediante el desarrollo de envase bioactivo ID:44566.) y las ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores PRE2020-093996 (PID2019-108070RB-100)

**Palabras clave:** Bacterias ácido lácticas, embutido, antifúngico, carne, hongos.



ID: 04748

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Aplicación de la transformada wavelet discreta para la rápida detección de cuerpos extraños en pechuga de pollo a partir de imágenes acústicas**

Gentil Andres Collazos-Escobar<sup>1</sup>, Elisa Lincetti<sup>1,2</sup>, José Javier Benedito<sup>1</sup>, Juan Andres Cárcel<sup>1</sup>, José Manuel Prats-Montalbán<sup>1</sup>, José Bon<sup>1</sup>, José Vicente García-Pérez<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València. C/Camí de Vera S/n, 46022, Valencia, Spain 2) Dipartimento di ingegneria industriale (DII), Università degli studi di Padova, via Marzolo 9 35131 Padova.

La detección de cuerpos extraños en línea de proceso a tiempo real es uno de los principales inconvenientes de la industria cárnica. En ese sentido, se requiere de sistemas inteligentes y de bajo coste para la robusta detección de estos contaminantes en los productos alimentarios, entre los que se encuentran restos de plásticos, pero también fragmentos de huesos. El uso de sensores ultrasónicos para la monitorización de la calidad representa una alternativa prometedora a las técnicas fotónicas. Además, las herramientas de procesamiento de señales digitales e imagen, combinado con las técnicas de análisis multivariante son necesarias para extraer la máxima información del masivo volumen de datos generados por los sensores ultrasónicos. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue abordar la monitorización de fragmentos óseos en pechuga de pollo mediante la aplicación de la transformada discreta wavelet a las imágenes obtenidas de parámetros ultrasónicos obtenidos mediante técnicas por contacto y su modelización en componentes principales (PCA). Para ello, se realizó la adquisición de imágenes ultrasónicas de las muestras de pechuga de pollo (5x5x1) sin presencia de cuerpos extraños, con resolución de 1 cm hasta escanear toda la superficie de la muestra. Posteriormente, fragmentos óseos de diferentes tamaños (2.0-0.5 cm) fueron insertados en las muestras y se realizó la adquisición de imágenes siguiendo el mismo patrón de las muestras de control. Se realizó la aplicación de la transformada discreta wavelet a las imágenes ultrasónicas en el dominio temporal, empleando la familia Daubechies y considerando el nivel de aproximación de la tercera escala. Así se realizó la construcción del modelo de componentes principales considerando la variabilidad asociada al proceso de bajo control y las imágenes ultrasónicas de las muestras contaminadas fueron proyectadas en el modelo PCA de referencia. La detección de los fragmentos óseos se realizó empleando los estadísticos de suma de cuadrados residuales (RSS) y el  $T^2$  de Hotelling ( $T^2$ ). Los resultados pusieron de manifiesto que la transformada wavelet discreta combinada con la modelización en componentes principales permitió incrementar la velocidad de detección de los cuerpos extraños en las pechugas de pollo basado en las imágenes de ultrasonidos por contacto. Además, los resultados indicaron el potencial de esta técnica para la rápida y no destructiva detección de fragmentos óseos en la industria cárnica.





ID: 04687

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Evaluación de la variabilidad en la resistencia de diferentes cepas de *Listeria monocytogenes* a distintas condiciones de NaCl y pH.**

Salud María Serrano Heredia<sup>1</sup>, Javier Sánchez Martín<sup>1</sup>, Antonio Valero Díaz<sup>1</sup>, Aricia Mara Melo Possas<sup>1</sup>, Elena Carrasco Jiménez<sup>1</sup>

1) Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

*Listeria monocytogenes* fue en 2020 la quinta zoonosis con mayor número de casos en la Unión Europea, destacando entre los alimentos implicados el pescado, carnes, quesos y los productos listos para el consumo. *L. monocytogenes* es capaz de sobrevivir en condiciones de estrés ambiental, y formar biopelículas muy difíciles de eliminar. La necesidad de hacer frente a este patógeno justifica la realización de este estudio, cuyo objetivo principal es determinar la concentración máxima de NaCl y la concentración mínima de pH que permitiría el crecimiento de una colección de cepas de *L. monocytogenes* introduciendo así la variabilidad natural entre cepas en modelos de microbiología predictiva. Para ello, se monitorizó mediante medidas de absorbancia en Bioscreen C (Thermo Fisher Scientific) el crecimiento microbiano de 31 cepas del patógeno cada 20 minutos durante 96 h a 37°C. Las concentraciones de NaCl estuvieron comprendidas en un rango entre 0-10% con intervalos de 2% mientras que los valores de pH se situaron entre 4,36 y 6,16 con intervalos de 0,36 unidades. Los datos obtenidos (absorbancia vs tiempo a cada concentración de NaCl/pH y cepa) se procesaron en MS Excel 365 (Microsoft Corporation) y R v4.1.2 (<https://www.r-project.org/>) para ajustar un modelo lineal a la relación entre la absorbancia y concentración microbiana (ufc/mL). Los valores estimados de inhibición de las diferentes cepas de *L. monocytogenes*, para el caso del pH, se encontraron entre 4,12 y 4,77, con una desviación estándar de 0,19 y un valor promedio de 4,43, resultados que coinciden con bibliografía publicada, en la que se ha demostrado que *L. monocytogenes* no sobrevive a pH inferiores a 4. En el caso del NaCl, los valores se situaron entre 7,46 y 11,83 con un valor promedio de 9,89 y una desviación estándar 1,12. Se concluye que la resistencia a la inhibición debida a condiciones limitantes de NaCl y pH refleja una alta variabilidad entre cepas, pudiéndose observar que a menor % NaCl, se presenta una mayor tolerancia a bajos niveles de pH durante su crecimiento, y viceversa. Los resultados de resistencia de *L. monocytogenes* obtenidos podrían incorporarse en modelos de microbiología predictiva, para considerar la variabilidad natural existente en el crecimiento del patógeno. Se desea agradecer la financiación de los proyectos PROBIOFISH (PY18-3177), AQUASAFEFISH (UCO 1261329) y ASEQURA (PID2019-108420RB-C31), así como la ayuda FPU (20/01342).





ID: 04605

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Lab2Go: Análisis de alérgenos para superficies y aguas de aclarado

Luis Mata<sup>1</sup>, Patricia Galan-Malo<sup>1</sup>, Cristina Lizama<sup>1</sup>, David Millán<sup>1</sup>, Pedro Razquin<sup>1</sup>

1) ZEULAB, S.L. Dept. I+D. C/Bari 25 dpdo. 50197 Zaragoza.

Las alergias alimentarias son un problema de salud pública creciente por lo que para conseguir proteger a los consumidores sensibles es necesario declarar la presencia de alérgenos en el etiquetado de los alimentos. Pero identificar y declarar de forma precautoria estos ingredientes no es suficiente para que la población alérgica pueda gestionar correctamente su dieta. Para ello, la industria alimentaria y todos aquellos establecimientos que manipulan alimentos deben contar con un plan de gestión de alérgenos incluido dentro de los programas de APPCC. El análisis de alérgenos en superficies de trabajo, así como de las aguas de aclarado durante la limpieza de instalaciones y equipos son dos puntos de control muy útiles para reducir la presencia de alérgenos por contaminación cruzada.

Lab2Go es un sistema portable, rápido y sencillo de usar que permite combinar la detección de varios alérgenos diferentes para su análisis en superficies de trabajo y aguas de aclarado sin necesidad de disponer de un laboratorio, ni que el usuario tenga un perfil técnico. En este trabajo hemos validado el sistema para 8 alérgenos diferentes (gluten, huevo, leche, soja, almendra, avellana, pescado y crustáceos) sobre superficies de acero inoxidable y aguas de aclarado procedentes de los procedimientos de limpieza CIP. Se han determinado los niveles de detección para cada uno de los alérgenos y las posibles interferencias a restos de los agentes empleados para la limpieza y desinfección.

Para el análisis de superficies, el límite de detección se encuentra en 1 µg de gluten, 0.2 µg de proteína de huevo, 0.7 µg de proteína de leche, 0.7 µg de proteína de soja, 0.9 µg de proteína de almendra, 1 µg de proteína de avellana, 3 µg de proteína de pescado y 4 µg de proteína de crustáceo. En el análisis de aguas de aclarado los resultados han mostrado que no se producen alteraciones de la línea control que ocasionen resultados inválidos, ni tampoco pérdidas de sensibilidad en presencia concentraciones de ácido e hidróxido de sodio inferiores a 0.25 N.

El sistema Lab2Go ha demostrado ser una herramienta fiable para el control *in situ* de alérgenos en superficies y aguas de aclarado en la industria alimentaria y otros establecimientos que manipulan alimentos. Gracias a su portabilidad puede utilizarse como sistema de verificación tras la limpieza y en auditorias.



ID: 04783

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Influencia de extractos antioxidantes procedentes de diferentes industrias alimentarias en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada

Antonio Fernández Fuentes<sup>1</sup>, Francisco Pérez Nevado<sup>2</sup>, Manuel Martínez Cano<sup>3</sup>, David Simón García<sup>1</sup>, Ismael Montero Fernández<sup>1</sup>, Daniel Martín Vertedor<sup>1</sup>

1) CICYTEX-INTAEX 2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Extremadura 3) Departamento de Ingeniería Agronómica y Forestal, Escuela de Ingeniería Agraria, Universidad de Extremadura

La aceituna negra oxidada es uno de los alimentos más utilizados en la dieta mediterránea. De entre los muchos tipos de elaboración de aceitunas negras oxidadas destaca el "Estilo Californiano". Durante los tratamientos térmicos a los que se somete la aceituna durante su elaboración, se genera de forma natural una sustancia tóxica denominada acrilamida. Para la eliminación parcial de esta sustancia, es común el uso de distintos extractos ricos en antioxidantes.

El objetivo de este trabajo consistió en determinar la efectividad de diferentes extractos antioxidantes procedentes de subproductos de otras industrias alimentarias a la hora de disminuir el contenido en acrilamida.

El estudio se realizó con la variedad de aceituna negra "Hojiblanca" elaborada al "Estilo Californiano". Los subproductos utilizados para elaborar los extractos a diluciones 1:10, 1:50 y 1:100 fueron: Hollejos y escobajos de uva blanca, hollejos y escobajos de uva tinta, cáscara de naranja, y alperujo. Una vez añadidos los extractos a la aceituna, se envasaron y se esterilizaron como paso final de la elaboración.

En los resultados se pone de manifiesto que, en todos los casos, el uso de los extractos en la aceituna disminuye notablemente el contenido de acrilamida con respecto a la aceituna sin extracto. Se observó que la mayor disminución de acrilamida se obtenía en la dilución 1:10 con el subproducto procedente del escobajo blanco (69,2%) seguido de la cáscara de naranja (68,2%). La menor disminución se logró con la dilución 1:100 para el alperujo (7,9%). Estas disminuciones se deben a la riqueza de compuestos fenólicos y otros compuestos antioxidantes presentes en las materias utilizadas para la elaboración de los extractos.

A grandes rasgos, se puede aumentar la calidad de las aceitunas negras oxidadas mediante estos extractos, garantizando la seguridad alimentaria al disminuir notablemente la concentración del estudiado contaminante y aprovechamos un subproducto reintegrándolo en la cadena de producción.

**Agradecimientos:** Agradecemos a la Junta de Extremadura por la ayuda a grupos de investigación, la financiación del proyecto IB18125 y cofinanciado por el Fondo Regional de Desarrollo Europeo (ref. GR21121). Antonio Fernández agradece a la Junta de Extremadura y a los fondos sociales europeos el contrato "Garantía Juvenil" (referencia TE-0078-19) dentro del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).



ID: 04719

Tipo: Oral

Área temática: Seguridad alimentaria

### Control de microorganismos alterantes en quesos mediante la aplicación de técnicas basadas en el control biológico

Catalina Milagros Cabañas Cabezas<sup>1,2</sup>, Santiago Ruiz-Moyano Seco de Herrera<sup>1,2</sup>, Alberto Martín González<sup>1,2</sup>, Paula Tejero Cordero<sup>1,2</sup>, Ana Martínez Dorado<sup>1,2</sup>, Alejandro Hernández Leon<sup>1,2</sup>

1) Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios. Universidad de Extremadura. Badajoz  
2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Badajoz. España

Uno de los principales problemas en la producción de quesos es el desarrollo de mohos alterantes como *Mucor plumbeus* y *Penicillium commune*. Este hecho provoca grandes pérdidas económicas, siendo necesario establecer estrategias para el control de su crecimiento. Principalmente, para ello se pueden aplicar en la superficie del queso diferentes antifúngicos químicos, sin embargo, hoy en día la sociedad reclama productos más naturales. Una alternativa a los conservantes químicos que ha despertado el interés de la comunidad científica es el uso de microorganismos antagonistas o compuestos derivados de estos, como son los compuestos orgánicos volátiles antifúngicos (VOCs). Por tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la acción VOCs procedentes de levaduras principalmente de los géneros *Pichia* y *Hanseniaspora* para el control de mohos alterantes en queso. En este trabajo se evaluó la actividad antifúngica de 12 compuestos frente a dos mohos alterantes en quesos, *M. plumbeus* 2367 y *P. commune* 1031. Los resultados obtenidos mostraron que todos los compuestos ensayados fueron capaces de alterar las tasas de crecimiento de los mohos y/o aumentar la fase de latencia o fase lag. La actividad antifúngica fue variable dependiendo del compuesto. Entre ellos, los que presentaron mayor actividad fueron acetato de furfurilo (FA), alcohol isoamílico (IAAL) y acetato de bencilo (BA). La aplicación de estos tres compuestos en cuñas de queso mostró diferencias entre ellos en el control de las dos especies de mohos evaluadas. Concretamente, el compuesto IAAL inhibía completamente el desarrollo de ambos mohos. Además, el compuesto FA mostró una relevante capacidad antifúngica en queso, mientras que en el caso de BA fue muy limitada. Por lo tanto, la aplicación de los compuestos IAAL y FA puede suponer una estrategia alternativa a los fungicidas químicos para el control de alteraciones fúngicas durante el proceso de maduración de quesos y su posterior almacenamiento.

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de la Junta de Extremadura ref. GR21180 y por el proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación ref. RTI2018-096882-B-100 (MCI/AEI/FEDER, UE).



ID: 04812

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Evaluación de la efectividad del plasma atmosférico no térmico en la inactivación de biofilms de bacterias de interés clínico y sanitario**

Alejandro Figueredo<sup>1</sup>, Clara Fernández<sup>1</sup>, Sonia Ruiz-Trujillo<sup>1</sup>, María Mercedes López<sup>2</sup>

1) Cedrion CTI, S.L. 2) Higiene y Tecnología de los alimentos. Universidad de León

mmlopf@unileon.es

La tecnología del plasma atmosférico no térmico (PANT) consiste en la utilización de un gas ionizado, generado, a presión atmosférica y temperatura ambiente, tras la aplicación de una descarga eléctrica, lo que provoca fenómenos de ionización, disociación y excitación de los átomos y moléculas del gas precursor. En consecuencia, el PANT está constituido por moléculas y átomos en estado o no de excitación, iones positivos y negativos, radicales libres, electrones y radiación ultravioleta, que al interactuar con los microorganismos provoca su inactivación. Se ha demostrado en numerosas ocasiones la efectividad de esta estrategia en la descontaminación de los alimentos y de superficies y, aunque son más escasos los estudios encaminados a evaluar su eficacia en la inactivación de biofilms bacterianos, los resultados obtenidos resultan prometedores.

El objetivo de este estudio fue comparar la efectividad del PANT en la inactivación de células de *Salmonella Typhimurium* (CECT 443), *Escherichia coli* (CECT 515), *Pseudomonas aeruginosa* (PaO1), *Staphylococcus aureus* (CECT 5190) y *Listeria monocytogenes* (CECT 911) crecidas tras 72 horas en forma de biofilm sobre diferentes superficies, acero inoxidable, aluminio, titanio y resina epoxi.

La exposición, durante 30 min, de los biofilms obtenidos en las diferentes condiciones a la acción de un plasma generado a partir de aire ambiental con un equipo desarrollado por CEDRION redujo, en todos los casos, la viabilidad celular, consiguiendo tasas de inactivación que oscilaron entre 1 y 2,2 unidades logarítmicas. Aunque la efectividad antibiofilm del plasma frente a *S. Typhimurium*, *P. aeruginosa* y *S. aureus* no se vio afectada por la naturaleza de la superficie, los biofilms generados por *L. monocytogenes* en acero y titanio y por *E. coli* en aluminio resultaron más susceptibles a este agente letal. Además, *E. coli* resultó el microorganismo más resistente en acero y titanio, mientras que *L. monocytogenes* lo fue en aluminio.

Los autores desean expresar su agradecimiento a la empresa Cedrion CTI S.L. por su contribución a este trabajo.



ID: 04660

Tipo: Oral

Área temática: Seguridad alimentaria

### Uso de bio-recubrimientos con suero lácteo fermentado para la conservación de queso

Victor D'Opazo<sup>1</sup>, Carlos Luz<sup>1</sup>, Jorge Calpe<sup>1</sup>, Carla Lafuente<sup>1</sup>, Leo Musto<sup>1</sup>, Fran Illueca<sup>1</sup>, Mario Riolo<sup>2</sup>, Giuseppe Meca<sup>1</sup>

1) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal. Universidad de Valencia. Av. Vicent Andrés Estellés, s/n, 46100 Burjassot. València. España. 2) Departamento de Ciencias de la Agricultura. Universidad Mediterranea de Reggio Calabria. Località Feo di Vito, I-89122 Reggio Calabria. Italia.

*victor.dopazo@uv.es*

En la actualidad existe una creciente demanda por parte del consumidor de reducir el uso de aditivos en los alimentos. Por ello, se investigan y promueven nuevas alternativas para la conservación. Una de estas es el uso de microorganismos para preservar los alimentos. Siguiendo esta tendencia, en este trabajo se aislaron una serie de microorganismos de diferentes productos lácteos. Se analizó la actividad contra hongos contaminantes de alimentos de un medio MRS y suero lácteo de cabra fermentado por estos microorganismos. Se escogieron las cepas con mayor actividad antifúngica, se identificaron con un equipo MALDI-TOF MS y se analizó la mínima concentración inhibitoria del crecimiento del hongo (MIC) y antifúngica (MFC) de los sueros fermentados por las cepas seleccionadas. El suero fermentado con mayor actividad se empleó para el desarrollo de recubrimientos con hidroxipropilmetilcelulosa. Tras un primer análisis para estudiar la concentración más eficaz de suero fermentado en el recubrimiento se procedió al estudio de la aplicación de los recubrimientos para alargar la vida útil de queso contaminado por hongos. De los 19 microorganismos aislados de diferentes productos el suero fermentado por 8 bacterias demostró actividad contra las 9 especies distintas de *Penicillium*. Los resultados del ensayo MIC-MFC evidenciaron que de entre los sueros fermentados por las 8 bacterias seleccionadas el fermentado por la cepa de *Lactiplantibacillus plantarum* L21 evidenció la mayor actividad antifúngica alcanzando mínimas concentraciones fungicidas de 31 g/L contra diferentes *Penicillium*. En el estudio *in vitro* de la actividad de los recubrimientos se apreció que a una concentración de 100 g/L evitaba el crecimiento del hongo durante 12 días. Finalmente, la aplicación del recubrimiento con suero fermentado a esta concentración logro alargar la vida útil de quesos contaminados por *P. commune* durante 9 días en comparación a un control. En el futuro se pretende realizar nuevas investigaciones para estudiar cómo mejorar la producción de este recubrimiento y como realizar un escalado de este proceso a nivel industrial. Esta investigación ha sido financiada por el Programa Nacional de Desarrollo Rural (GO-ORLEANS Valorización de Residuos Lácteos mediante el desarrollo de envase bioactivo ID:44566.) y las ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores PRE2020-093996 (PID2019-108070RB-100)

**Palabras clave:** Bacterias ácido lácticas, suero lácteo, recubrimiento, queso,



ID: 04745

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Determinación de geosmina y 2-methyl-isoborneol (2-MIB), en carne de trucha y muestras de agua procedentes de piscifactoría mediante SPME y GC-MS.**

Juan José Córdoba-Granados<sup>1,2</sup>, Almudena V. Merchan<sup>1,2</sup>, Ana Belen Peromingo<sup>1,2</sup>, Carlos Moraga<sup>1,2</sup>, Paula Tejero<sup>1,2</sup>, Maria Jose Benito<sup>1,2</sup>

1) Nutrición y bromatología, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Avd. Adolfo Suarez s/n, 06007, Badajoz. 2) Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Universidad de Extremadura. Avd. de la Investigación s/n, 06006 Badajoz.

Los denominados compuestos con sabor lodoso son responsables del gusto y olor desagradable en algunos alimentos y se asocian mayormente a la presencia de metabolitos secundarios provenientes de microorganismos como actinobacterias, mixobacterias y cianobacterias, destacando la geosmina (trans-1, 10-dimetil-trans-9-decalol) y el 2- methylisoborneol, (exo-1,2,7,7,-tetrametil(2,2,1) heptan-2-ol, (MIB). Estos compuestos, aunque inocuos para la salud, pueden producir pérdidas económicas y tener un impacto negativo en la aceptación del producto por el consumidor. La trucha arcoiris (*Onchorhynchus mykiss*), es una de las especies más cultivadas en acuicultura continental y, por ello, en especial en sistemas abiertos o semi abiertos, son una especie susceptible de sufrir los efectos de contaminación de la geosmina y el MIB, afectando el producto final. En este estudio, se ha optimizado un método para la determinación de geosmina y MIB en muestras de agua y de carne de trucha empleando el método de microextracción de fase solida (SPME) con cromatografía de gases ligada a espectrometría de masas (GC-MS) y se han establecido los límites de detección sensorial en función de la concentración en agua y en carne de trucha. Para ello se tomaron mensualmente muestras de agua y carne de las instalaciones de una piscifactoría entre 2020 y 2022. Los resultados obtenidos muestran que el límite de detección de geosmina y MIB fue de 10ng/L en muestras de agua y 0.1 µg/kg en muestras de carne. Además, los resultados determinaron que en el pescado fresco puede empezar a detectarse el sabor a lodo en concentraciones entre 0,4 y 0,6 µg/kg, aunque bajo o de poca intensidad. En concentraciones entre 0,7 y 1,2 µg/kg el sabor a lodo es intermedio mientras que en el caso de concentraciones superiores a 2,5 µg/kg el sabor a lodo es fuerte. Por otro lado, se puede recomendar unos niveles máximos de geosmina permitido en el agua sea ≤ 10 ng/L para evitar que aparezcan concentraciones altas en los peces. **Agradecimientos:** Trabajo financiado por Junta de Extremadura-Fondos FEDER(GR21180).



ID: 04684

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Quitosano de insecto como antimicrobiano natural frente a células vegetativas de *Bacillus cereus* en una matriz de arroz cocido**

María Inés Valdez Narváez<sup>1</sup>, Jennifer Garcia<sup>1</sup>, Úbeda-Manzanaro María<sup>1</sup>, Antonio Martínez<sup>1</sup>, Dolores Rodrigo<sup>1</sup>

1) Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC)

*Bacillus cereus* es un microorganismo ubicuo del suelo que tiene la capacidad de formar esporas. Las células vegetativas de algunas cepas se pueden multiplicar a temperaturas menores de 10°C. *B. cereus* produce dos tipos de toxina diarreica o emética, que provocan anualmente brotes de intoxicación alimentaria. Las esporas de *B. cereus* que sobreviven a los tratamientos de cocción, pueden germinar y crecer en un medio como el arroz si no se almacena en condiciones de refrigeración adecuadas, por lo que puede suponer un riesgo si el arroz no se consume inmediatamente tras la cocción. Por otra parte, el quitosano es un biopolímero que tradicionalmente se ha obtenido de crustáceos y que ha demostrado tener capacidad antimicrobiana. Sin embargo, también se puede obtener de la cutícula de números insectos y debido al creciente interés por esta industria, resulta un subproducto interesante, pero del que se desconocen todavía la mayor parte de sus propiedades. El objetivo de este estudio es investigar la actividad antimicrobiana del quitosano de insecto frente a células vegetativas de *B. cereus* en una matriz de arroz. A la solución de arroz se le añadieron diferentes concentraciones de quitosano de insecto (150, 180, 220 y 250 µg/mL) y se incubaron a tres temperaturas (30, 20 y 10 °C), que simulan diferentes escenarios de almacenamiento del arroz precocido. Los resultados indican que el quitosano de insecto tiene actividad antimicrobiana que depende de su concentración y de la temperatura. Para los ensayos a 10 °C, todas las concentraciones fueron bactericidas durante el tiempo de estudio. A 20 °C y a 30°C, se observó actividad bacteriostática para concentraciones de 150 µg/mL y 180 µg/mL. Además, las concentraciones de 220 µg/mL y 250 µg/mL fueron bactericidas para todas las temperaturas probadas. Cuando el arroz se cocina y no se almacena a una temperatura adecuada, por debajo de los 10 °C, se puede poner en riesgo la salud del consumidor. En estos casos, el quitosano de insectos podría ser una buena medida de control adicional para controlar el crecimiento de *B. cereus* y la formación de toxinas en el arroz cocido.

**Palabras clave:** Antimicrobiano natural, Quitosano de insecto, *Bacillus cereus*, Arroz cocido.





ID: 04587

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Relación entre la biodisponibilidad del hierro y la capacidad de crecimiento de *Salmonella* en huevo entero líquido crudo y pasteurizado

Silvia Guillén Morer<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián Auré<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Nuevas tecnologías de procesado de los alimentos. Dpto de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2. Universidad de Zaragoza-CITA. C/Miguel Servet, 177, 50013, Zaragoza

*Salmonella* constituye la segunda zoonosis por consumo de alimentos con mayor número de casos confirmados en Europa, destacando los huevos y ovoproductos como la fuente más frecuente. Recientemente se ha demostrado que la velocidad de crecimiento de *Salmonella* en huevo líquido entero depende de la dosis inicial de inóculo y del historial térmico del ovoproducto. El objetivo de este estudio fue profundizar en los mecanismos que subyacen a ambos fenómenos. En primer lugar, se realizaron ensayos de suplementación añadiendo diferentes concentraciones de proteínas antimicrobianas de la clara de huevo, hierro o sideróforos al medio de crecimiento (huevo entero crudo o pasteurizado, según el ensayo). Estos experimentos revelaron que la adición de lisozima (en la concentración en la que está presente en el huevo entero líquido) no afectó al crecimiento de *Salmonella* en el huevo entero pasteurizado, pero que la ovotransferrina así como la Ex-FABP causaron una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) en la velocidad de crecimiento de *Salmonella* en huevo entero pasteurizado a 70 °C durante 1,5 minutos. Además, se observó que el grado de inactivación de la ovotransferrina dependía de la intensidad del tratamiento dentro del rango estudiado. Por otro lado, la adición de hierro o sideróforos al huevo entero crudo o pasteurizado a baja temperatura (60 °C/3,5 min) aumentó la velocidad de crecimiento de las células de *Salmonella* inoculadas a una dosis inicial baja hasta alcanzar la de las células inoculadas a una dosis alta, siendo la concentración requerida para ello menor para el huevo pasteurizado que para el crudo. Además, el estudio de un conjunto de mutantes con deleciones en los genes que codifican las proteínas relacionadas con los sistemas de captación de hierro reveló el papel clave de la salmochelina en el crecimiento de *Salmonella* en el huevo entero crudo. En resumen, nuestros resultados sugieren firmemente que la biodisponibilidad del hierro determina la velocidad de crecimiento de *Salmonella* en el huevo entero. Así, cuanto mayor sea la intensidad del tratamiento térmico aplicado al huevo entero, mayor será la disponibilidad de hierro, un fenómeno que estaría relacionado con la desnaturalización de las proteínas del huevo que se unen a los sideróforos. La velocidad de crecimiento más baja a dosis iniciales bajas de *Salmonella* podría estar relacionado con una menor cantidad de sideróforos que se liberan al medio, limitando también la disponibilidad del hierro.



ID: 04777

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Prevalencia de bacterias resistentes a antimicrobianos y genes de resistencia en aguas residuales y la eficacia de los sistemas de tratamiento implantados en EDARs**

Márcia Oliveira<sup>1</sup>, Rebeca Cordero García<sup>1</sup>, Esperanza Sánchez Nieto<sup>2</sup>, Pilar Truchado<sup>2</sup>, Mabel Gil<sup>2</sup>, Ana Allende<sup>2</sup>, Manuel Abellán Soler<sup>3</sup>, Amador Rancaño<sup>4</sup>, Francisca García<sup>4</sup>, Avelino Álvarez Ordoñez<sup>1</sup>

1) Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, León Campus Vegazana S/N 24071 León 2) Departamento de Tecnología de los Alimentos, CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, 30100 Murcia 3) Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Murcia (ESAMUR), Avdad Juan Carlos I, s/n. Ed. Torre jemeca, 30009, Murcia. 4) Acciona Agua, S.A.U.

La resistencia a los antimicrobianos constituye un grave problema, ya que muchos microorganismos patógenos han dejado de ser sensibles a los antimicrobianos de uso común en la práctica clínica. Se considera de especial relevancia el estudiar la presencia de microorganismos resistentes a antimicrobianos en puntos críticos de la desinfección de las aguas residuales que nos permitan determinar la eficacia del proceso de desinfección como son la entrada y la salida de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR). El objetivo de este estudio es determinar la presencia de bacterias resistentes a antimicrobianos y genes de resistencia a antibióticos presentes en las aguas residuales de los influentes y efluentes de distintas EDARs en la región de Murcia. Para ello se ha determinado la prevalencia de cepas de *Escherichia coli* resistentes a distintas familias de antibióticos, así como la presencia de los genes *bla<sub>CTX-M</sub>* y *bla<sub>TEM</sub>* para antibióticos  $\beta$ -lactámicos, *catA1* y *cmlA* para cloranfenicol, *qnrA* y *qnrB* para quinolonas, *sul1* y *sul2* para sulfametoxazol y *tetA* y *tetB* para tetraciclinas. Además, se ha determinado la susceptibilidad a diferentes antibióticos de los aislados de *E. coli* resistente a antibióticos  $\beta$ -lactámicos. No se han observado diferencias importantes de los perfiles fenotípicos entre las muestras de influente y efluente, lo que dice que los procesos de tratamiento de las aguas no ocasionan la aparición de nuevas resistencias a antimicrobianos. Los tratamientos de depuración utilizados en las EDARs reducen significativamente los niveles elevados de *E. coli* presentes en las aguas residuales de los influentes. Respecto a *E. coli* resistente a  $\beta$ -lactámicos, su elevada carga en las entradas de las EDARs tratadas pone de manifiesto la alta presencia de bacterias resistentes en la población. Sin embargo, estas bacterias son eliminadas en la mayoría de los casos tras el tratamiento de depuración aplicado en las EDARs. Los aislados de *E. coli* resistente a  $\beta$ -lactámicos sometidos al estudio del perfil de resistencia a antibióticos exhiben multiresistencia a diferentes clases de antimicrobianos. Las resistencias más comunes encontradas son a  $\beta$ -lactámicos y/o cefalosporinas de 3<sup>a</sup> generación (cefotaxima, ceftazidima, ampicilina), tetraciclina, quinolonas (ciprofloxacino, ácido nalidíxico) y la combinación trimetoprima/sulfametoxazol. El análisis de los genes de resistencia a diferentes antibióticos muestra una prevalencia muy alta de estos, demostrando que las tecnologías aplicadas en las EDARs no consiguen eliminarlos por completo.



ID: 04718

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Control biológico de mohos alterantes en quesos de pasta blanda de Extremadura

Catalina Milagros Cabañas Cabezas<sup>1,2</sup>, Alejandro Hernández León<sup>1,2</sup>, Alberto Martín González<sup>1,2</sup>, Carlos Moraga Lozano<sup>1,2</sup>, Ana Belen Peromingo Arévalo<sup>1,2</sup>, Santiago Ruiz-Moyano Seco de Herrera<sup>1,2</sup>

1) Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios. Universidad de Extremadura. Badajoz  
2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Badajoz. España

Los quesos de leche cruda de oveja de pasta blanda son muy apreciados por sus características sensoriales. El uso en su elaboración de leche cruda y coagulante vegetal sin estandarizar conduce al desarrollo de una población microbiana heterogénea que afecta a las características finales del producto. Este proceso de elaboración tradicional puede dar lugar a la presencia de microorganismos alterantes y patógenos, con las consiguientes pérdidas económicas y riesgo para la salud de los consumidores. Entre los microorganismos alterantes, el desarrollo de mohos en la superficie produce el agrietado de la corteza y además podrían ser un peligro para la salud debido a la potencial producción de micotoxinas. El control de mohos en la superficie de estos quesos se realiza mediante la aplicación de antifúngicos químicos que cada vez se está limitando más su uso. Además, hoy día los consumidores demandan aditivos que sean cada vez más naturales. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad antagonista de levaduras frente a mohos alterantes de quesos. Para investigar dicha actividad, se realizó una evaluación preliminar de la actividad antifúngica de 83 aislados de levaduras en un medio de cultivo de base láctea con distintas condiciones de pH, NaCl y  $a_w$ , frente a 4 mohos alterantes de queso (*Mucor plumbeus* 2367, *Penicillium commune* 1031, *Phoma leveillei* 2369 y *Fusarium verticillioides* 1191). Tras esta confrontación se seleccionaron 33 levaduras por su capacidad antagonista. La caracterización de la actividad antagonista mostró que la producción de compuestos volátiles orgánicos (VOCs) y el parasitismo eran los principales mecanismos de acción. Las levaduras que destacaron fueron *Kluyveromyces marxianus* 364 y *K. lactis* 890, las cuales redujeron significativamente el crecimiento de los mohos ensayados mediante la producción de VOCs. En cuanto al parasitismo, sólo se observó en *Galactomyces geotrichum* 663. Esta cepa se adhirió a las hifas de los 4 mohos evaluados. Aunque otras pruebas adicionales son necesarias para confirmar los mecanismos de acción de las levaduras con actividad, en base a los resultados obtenidos las cepas *G. geotrichum* 663, *K. marxianus* 364 y *K. lactis* 890 son propuestas como potenciales agentes de biocontrol para su aplicación en quesos.

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de la Junta de Extremadura ref. IB16038 y GR21180.



ID: 04804

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estudio de la capacidad de lacasas fúngicas y bacterianas para la degradación de la Ocratoxina A en diferentes medios de reacción

Tania Paniagua Martínez<sup>1,2</sup>, Isidoro Olmeda<sup>3</sup>, José Pérez-Navarro<sup>2,4</sup>, Isabel Pardo<sup>3</sup>, Sergi Ferrer<sup>3</sup>, Sergio Gómez-Alonso<sup>1,2</sup>

1) Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. Avenida de Camilo José Cela, 10, 13071 Ciudad Real, España. 2) Grupo de Enología y Productos Naturales, Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA), Av. Camilo José Cela, 1, 13005 Ciudad Real, Cdad. Real 3) ENOLAB, Departamento de Microbiología y Ecología, Instituto BiotecMed, Universidad de Valencia, Burjassot, España. 4) Universidad de Castilla-La Mancha, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Ronda de Calatrava, 7, 13071, Ciudad Real, España.

**Introducción.** La ocratoxina A es una toxina alimentaria que puede encontrarse en diversos cultivos como los cereales, granos de cacao, café, uvas, etc. Esta toxina tiene efectos nefrotóxicos, inmunosopresores, genotóxicos, teratogénicos, etc., clasificada por la IARC como posible carcinógeno humano. Uno de los métodos de eliminación de esta toxina es la aplicación de lacasas de diversa naturaleza sobre los alimentos contaminados. La presencia de algunos compuestos, que reciben el nombre de mediadores, pueden intervenir y favorecer la reacción la degradación de esta toxina.

**Objetivos.** El objetivo principal de este estudio fue evaluar y comparar la actividad de las lacasas *Trametes versicolor* y *Lactobacillus casei* sobre la reducción de ocratoxina A en presencia de diferentes mediadores y en distintos medios de reacción.

**Metodología.** Las reacciones de oxidación se llevaron a cabo en volúmenes de 100µL en microtubos de 1,5 mL. Se realizaron duplicados tanto de las muestras control como de las pruebas de degradación. Algunos mediadores utilizados fueron compuestos fenólicos, como la catequina o el ácido ferúlico. Los medios de reacción utilizados fueron tampón acetato sódico 50 mM a pH=4 y vino sintético (12% etanol y 5 g/L de ácido tartárico). Las muestras se prepararon y se sometieron a reacción en agitación durante 24 horas a 28°C. Pasado este tiempo las reacciones se pararon por adición de azida sódica 100 mM. La determinación del contenido en ocratoxina A de las muestras se llevó a cabo utilizando un HPLC acoplado a un espectrómetro de masas Q-TOF.

**Resultados.** Los resultados mostraron que en ausencia de mediador no se produce degradación de la ocratoxina A, mientras que en presencia de mediadores como la catequina, epicatequina y ferúlico sí se observan valores significativos de degradación. Por otro lado, los valores de degradación de esta toxina fueron superiores cuando el medio de reacción se llevó a cabo en tampón acetato sódico.

**Conclusiones.** Se puede concluir que estas enzimas permiten la reducción de la concentración de ocratoxina A en las condiciones estudiadas, siempre en presencia de un mediador. También se confirmó la influencia del medio de reacción en la acción de las dos lacasas estudiadas.



ID: 04636

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estudio in vitro del potencial inhibitorio de bacterias ácido-lácticas frente a *Listeria monocytogenes* en caldo de cultivo y agar a distintas temperaturas

Javier Sánchez-Martín<sup>1</sup>, María Sepúlveda Gómez<sup>1</sup>, Salud Serrano Heredia<sup>1</sup>, Olga Bonilla Luque<sup>1</sup>, Aricia Possas<sup>1</sup>, Antonio Valero<sup>1</sup>, Elena Carrasco Jiménez<sup>1</sup>

1) Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Grupo HIBRO (AGR-170). Campus Rabanales s/n Edif. Darwin - Anexo Ctra. Madrid-Cádiz km 396-A C.P. 14014, Córdoba (España).

El patógeno alimentario *Listeria monocytogenes* constituye un peligro real para la salud pública a nivel europeo. Para evitar el crecimiento de este patógeno en los alimentos se pueden aplicar diversas técnicas de control, entre ellas la bio-conservación por medio del uso de bacterias ácido-lácticas (BAL) que además pueden presentar potencial probiótico, aportando un valor añadido al producto. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el potencial inhibitorio de cepas de BAL aisladas de encurtidos vegetales frente a distintos patógenos alimentarios in vitro. La metodología que se llevó a cabo en el estudio fue un ensayo de Spot-on-the-Lawn utilizándose 4 co-cultivos independientes formados por 5 cepas de *L. monocytogenes*; 5 de *Staphylococcus aureus*; 5 de *Escherichia coli* y 4 de *Salmonella* spp procedentes de la CECT. Cada uno de los cócteles se enfrentó a 7 cepas diferentes de BAL (6 *Lactobacillus pentosus* y 1 *Lactiplantibacillus plantarum*) crecidas sobre MRS en colonias de 4 mm de diámetro y sobre las que se vertió Agar TSA a temperatura de 50°C con el cóctel de patógenos inoculado (ca. 8 log UFC/mL) y se incubó a 37°C para observar el diámetro de los halos de inhibición tras 24 horas de incubación. Para los ensayos en caldo se enfrentó un cóctel con 3 cepas diferentes de *L. monocytogenes* (ca. 2 log UFC/mL) a 2 cepas de BAL (ca. 4 log UFC/mL) en caldo infusión cerebro corazón (BHI) y se monitorizó el desarrollo bacteriano durante 21 días a 5°C. Como resultado del ensayo Spot-on-the-Lawn se observó sensibilidad de la totalidad de patógenos enfrentados a todas las cepas de BAL, sobresaliendo las cepas LPG1 con un valor medio de diámetro de inhibición de 32 mm sobre cada cóctel de patógenos y la cepa 309 con halos de 43 mm de media frente al cóctel de *L. monocytogenes*. En caldo de cultivo se observó que la media de la densidad máxima de población de *L. monocytogenes* se redujo en presencia de las cepas de BAL en 1,2 log UFC/mL, comparado con el control de *L. monocytogenes* en monocultivo. También queda evidenciado el alto potencial inhibitorio de este grupo de BAL a temperatura de 37°C frente al desarrollo de cualquiera de los patógenos alimentarios estudiados, destacando la cepa LPG1 por su homogénea inhibición sobre todos los cócteles de patógenos (media de 32 mm) y 309 por su gran potencial listericida a 37°C (halos de 43 mm).

#### Agradecimientos

Proyectos PROBIOFISH (PY18-3177), AQUASAFEFISH (UCO 1261329) y ASEQURA (PID2019-108420RB-C31).



ID: 04744

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Descontaminación microbiana de pimientos con una nanoemulsión de limoneno**

Jorge Baixauli Perez-Crespo<sup>1</sup>, Leonidas Georgalis<sup>1</sup>, Pablo S. Fernández Escámez<sup>1</sup>, Alfredo Palop Gómez<sup>1</sup>

1) Departamento de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena

El procesado de muchos vegetales en la industria alimentaria incluye habitualmente una etapa de lavado de los mismos. Esta etapa tiene como principal objetivo eliminar la suciedad presente en su superficie, pero también contribuye de forma notable a reducir la carga microbiana. Por este motivo el agua de lavado suele contener alguna sustancia de carácter antimicrobiano, que ayude en la descontaminación microbiana. Tradicionalmente se ha empleado el hipoclorito sódico para este fin, si bien, la formación de sustancias potencialmente cancerígenas, como las cloraminas, desaconseja su uso. Por este motivo, hoy en día se buscan alternativas para sustituir al cloro.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el uso de limoneno en forma de nanoemulsión como alternativa al cloro para la descontaminación de vegetales. Se evaluó el efecto en la carga microbiana de microorganismos aerobios mesófilos y de hongos y levaduras. Los pimientos fueron procesados en el laboratorio, siendo tratados con agua (control), hipoclorito y tres concentraciones diferentes de limoneno nanoemulsionado (1, 5 y 10 mM para bacterias y 0,1, 0,3 y 1 mM para hongos y levaduras).

Se observó una reducción de la carga microbiana que era directamente proporcional a la concentración de limoneno empleado, tanto en bacterias como en hongos y levaduras. A la concentración más elevada estudiada (10 Mm para bacterias y 1 mM para hongos y levaduras), el nivel de descontaminación alcanzado fue superior a 1 ciclo logarítmico, en el mismo orden que el observado para el hipoclorito. Estos resultados muestran que el limoneno en forma de nanoemulsión añadido al agua de lavado representa una alternativa adecuada para sustituir al cloro en la descontaminación de vegetales.





ID: 04676

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Ensayos de evolución con *Salmonella* Typhimurium en presencia de ampicilina conducen a variantes resistentes al calor**

Raúl Campillo Pérez<sup>1</sup>, Alberto Fau Zamorano<sup>1</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>1</sup>, Rafael Pagán Tomás<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA. Calle de Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) en bacterias sigue suponiendo un peligro para la salud pública. El empleo inadecuado y desmedido de antibióticos en animales de ganado, entre otros factores, ha propiciado la aparición de RAM en bacterias patógenas para el humano. De hecho, *Salmonella* spp. aislada de alimentos, el principal agente causal de brotes de origen alimentario en la Unión Europea en 2019, mostró resistencia a "antimicrobianos de importancia crítica", como la ampicilina (AMP). No obstante, es incierto el grado en que la aparición de RAM puede condicionar la eficacia de los métodos de conservación de alimentos, como el tratamiento térmico (TT).

El objetivo de este estudio fue evaluar la resistencia cruzada al calor de variantes resistentes (VR) de *Salmonella* Typhimurium LT2 (SeWT) obtenidas mediante ensayos de evolución en presencia de AMP.

Para ello, durante 10 días se llevaron a cabo dos ensayos de evolución: A) exponiendo a SeWT frente a dosis subinhibitorias (0,5x CMI, "Concentración Mínima Inhibitoria") de AMP, y B) exponiendo a SeWT a un gradiente creciente de AMP (1,85x más concentrado en cada ciclo de evolución sucesivo).

Por un lado, las tres VR aisladas tras el ensayo A mostraron aumentos en la CMI de AMP de hasta 8 veces (2,0-4,0 µg/mL) respecto a SeWT (0,5 µg/mL). Sin embargo, ninguna de las tres VR mostró resistencia cruzada al calor.

Por otro lado, los incrementos descritos en las cinco VR sometidas al ensayo B fueron de hasta 256 veces (8,0-128,0 µg/mL). Una de estas VR mostró un gran aumento de resistencia al calor a pH 7,0: mientras que el TT (54 °C/30 min) inactivó 5,8 ciclos log<sub>10</sub> de SeWT, solamente se redujeron 3,8 ciclos log<sub>10</sub> de la población VR.

De este modo, se ha demostrado el potencial del ensayo de evolución de gradiente creciente para aislar VR con grandes incrementos de resistencia a los antibióticos y al calor. La secuenciación del genoma de las VR revelará las modificaciones genéticas responsables del aumento de resistencia. En este sentido, alelos genéticos en poblaciones bacterianas que confieran RAM, como *S. Typhimurium* resistente a AMP, podrían comprometer la seguridad alimentaria por la aparición de resistencias cruzadas a los tratamientos de conservación como el TT.

**Agradecimientos:** Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-093789-B-I00)





ID: 04776

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Combinación de un envasado sostenible y altas presiones hidrostáticas para el control de *Listeria monocytogenes* en jamón ibérico loncheado

Sara Martillanes<sup>1,2</sup>, Javier Rocha-Pimienta<sup>3</sup>, Jesús García-Parra<sup>3</sup>, Jonathan Delgado-Adámez<sup>3</sup>

1) Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Avda Adolfo Suárez s/n, 06007 Badajoz, España 2) MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal 3) Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Avda. Adolfo Suárez s/n 06007 Badajoz (España).

*Listeria monocytogenes* es un microorganismo que causa intoxicaciones alimentarias. Las mujeres embarazadas y las personas de edad avanzada o con el sistema inmune debilitado pueden padecer listeriosis con síntomas muy severos, pudiendo llegar a producir la muerte. Un grupo relevante en la transmisión de *L. monocytogenes* son los alimentos listos para el consumo, como el jamón ibérico loncheado. Para minimizar los riesgos, la industria alimentaria suele aplicar tratamientos que conducen a la reducción o eliminación de los microorganismos, tales como el procesado por altas presiones hidrostáticas (APH). No obstante, las APH han demostrado su escasa eficacia en productos con una baja actividad de agua, como es el caso del jamón, por lo que se necesitan nuevas estrategias más eficaces. Por otro lado, el quitosano es un biopolímero no tóxico y biodegradable, que ha sido objeto de numerosos estudios para la formulación de envases activos biodegradables, en los que puede utilizarse en conjunto con otras sustancias. La combinación de estos envases biodegradables con las APH pueden ejercer efecto sinérgico en el control de *L. monocytogenes*. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las APH (600 MPa/ 8 min) en combinación con films de quitosano para la reducción de *L. monocytogenes* previamente inoculada en la superficie de jamón ibérico loncheado. Los films de quitosano preparados en el estudio contenían nisina y/o un extracto de salvado de arroz como agentes antimicrobianos. Todos los tratamientos ensayados han demostrado un efecto listericida. Además, la combinación de ambas tecnologías estudiadas es una garantía para la seguridad microbiológica del producto, reduciendo la población de *L. monocytogenes* en 6 log ufc/g y siendo, por tanto, capaz de reducir potencialmente la aparición de brotes causados por este patógeno. Por su parte, los envases de biopolímeros aparecen como una alternativa a los plásticos, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

**Agradecimientos:** SM agradece al Ministerio de Universidades y La Unión Europea (NextGenerationUE) por la “Ayuda del Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español, Modalidad de ayudas Margarita Salas para la formación de jóvenes doctores” (MS-16). JRP agradece al Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura por la ayuda predoctoral concedida (PD18075). Los autores agradecen a la Junta de Extremadura y fondos FEDER la ayuda económica recibida AGA021 (GR21198).



ID: 04711

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Evolución de la composición taxonómica de biofilms multiespecie: Impacto de un recubrimiento anti-biofilm polimerizado con plasma atmosférico no térmico y de tratamientos químicos de desinfección**

Paula Fernández-Gómez<sup>1</sup>, Marcia Oliveira<sup>1</sup>, José F. Cobo-Díaz<sup>1</sup>, Montserrat González-Raurich<sup>1</sup>, Rodolfo Múgica-Vidal<sup>2</sup>, Fernando Alba-Elías<sup>2</sup>, Miguel Prieto<sup>1</sup>, Avelino Alvarez-Ordóñez<sup>1</sup>, Mercedes López<sup>1</sup>.

1) Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Universidad de León. Campus Vegazana s/n 24071 León 2) Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de La Rioja, C/San José de Calasanz 31, 26004 Logroño

Los *biofilms* se consideran una fuente importante de contaminación microbiana en la industria alimentaria y pueden contribuir a la persistencia de patógenos transmitidos por los alimentos como *Listeria monocytogenes*. En trabajos previamente publicados por nuestro grupo de investigación, se describió el desarrollo y caracterización de un recubrimiento *anti-biofilm* aplicado con un sistema de plasma no térmico a presión atmosférica sobre acero inoxidable que permitió una reducción del 90% de la formación de *biofilms* por parte de *L. monocytogenes*. El objetivo de este estudio fue evaluar, a través de metodologías dependientes e independientes de cultivo (16S rRNA), el establecimiento de *biofilms* multiespecie que contienen *L. monocytogenes* sobre este recubrimiento utilizando microbiota autóctona de tres industrias cárnicas diferentes como inóculo inicial, así como su evolución tras la desinfección con dos biocidas (hipoclorito de sodio y ácido peracético) comúnmente empleados en la industria alimentaria. Se observó que la composición taxonómica resultante de los *biofilms* formados (7 días a 12 °C) dependía en gran medida de la industria, pero no se vio afectada por la inoculación artificial con *L. monocytogenes* ni por la naturaleza de la superficie (acero inoxidable sin recubrimiento o con recubrimiento). El tratamiento de desinfección de 15 minutos de los *biofilms* con hipoclorito de sodio o ácido peracético al 0,5% dio como resultado recuentos totales viables y de *L. monocytogenes* por debajo del límite de detección en la mayoría de los casos. Sin embargo, la incubación posterior de las placas desinfectadas durante otros 7 días a 12 °C resultó en niveles de formación de *biofilm* similares a los observados antes de la desinfección, aunque mostraron menor riqueza bacteriana y diversidad alfa pero mayor diversidad beta. Aunque el hipoclorito de sodio fue ligeramente menos efectivo que el ácido peracético inmediatamente después de la aplicación, provocó un mayor control del crecimiento de *L. monocytogenes* presente de forma natural en los *biofilms* multiespecie, lo que podría deberse a relaciones de competición interespecífica.



ID: 04792

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estudio del perfil fenólico de extractos de hoja de olivo de la variedad 'Chetoui' elaborado en diferentes disolventes

Antonio Fernández Fuentes<sup>1</sup>, Dalel Mechi<sup>2,3</sup>, Bechir Baccourid<sup>2</sup>, Leila Abaza<sup>1</sup>, D. Simón García<sup>1</sup>, D. Martín-Vertedor<sup>1</sup>

1) Departamento de Vegetales, Aceitunas de mesa. CICYTEX-INTAEX. Avenida Adolfo Suárez s/n, 06007, Badajoz, España. 2) Laboratory of Olive Biotechnologie, Centre of Biotechnology of Borj-Cedria (CBBC), BP 901 Hammam-lif Tunisia 3) The Faculty of Science of Bizerte, University of Carthage, Tunisia

La aceituna negra elaborada al "Estilo Californiano" es un alimento característico de la dieta mediterránea que contiene polifenoles que destacan por su alto poder antioxidante. Este poder antioxidante es el responsable de la reducción o inhibición de la formación de acrilamida, una sustancia tóxica que se genera de forma natural en la aceituna tras someter al alimento a los tratamientos térmicos. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar el contenido polifenólico de los extractos de la variedad 'Chetoui' en diferentes disolventes y su efecto en el contenido de acrilamida al añadirlo a aceitunas negras oxidadas.

Para este estudio se utilizaron extractos de hojas de olivo (OLE) de la variedad 'Chetoui' empleando distintos disolventes (agua, dietil éter, etil acetato, metanol y hexano). Los extractos se inocularon a la variedad de aceituna negra "Manzanilla Cacereña" elaborada al "Estilo Californiano" empleando disoluciones 1:10 y 1:100 de OLE en los distintos disolventes. El contenido de acrilamida se analizó mediante HPLC-MS/MS.

Los resultados mostraron que el metanol, seguido del etil acetato y del agua, fueron los disolventes en los que se extrajo mayor concentración de polifenoles, mientras que con la utilización de hexano la extracción fue prácticamente nula. En todos los casos se encontró que el hidroxitirosol fue el polifenol que más se extrajo, alcanzándose una concentración de 32433 ppm en metanol. Así mismo, se estudió la actividad antioxidante, lo que reflejó resultados similares. El uso de metanol proporcionó la mayor actividad antioxidante, mientras que con hexano se obtuvo la más baja.

El extracto acuoso fue elegido para la adición en la aceituna de mesa, debido a la inocuidad de este disolvente en el consumo humano. Los resultados mostraron un aumento del contenido total de polifenoles en 6 y 10 veces con las disoluciones 1:100 y 1:10, respectivamente. Este mayor contenido de fenoles dio lugar a una menor cantidad de acrilamida. Se observó una reducción de la concentración de acrilamida en un 38% con la disolución 1:10 y en un 22% con la disolución 1:100.

Este estudio permite aumentar la seguridad alimentaria del consumidor al disminuir el contenido de acrilamida en la aceituna negra al "Estilo Californiano" utilizando extractos de hoja de olivo en agua.

**Agradecimientos:** Antonio Fernández agradece a la Junta de Extremadura y a los fondos sociales europeos el contrato "Garantía Juvenil" (referencia TE-0078-19) dentro del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).



ID: 04635

Tipo: Oral

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Evaluación del efecto antimicrobiano de cultivos bioprotectores de bacterias lácticas frente a *Listeria monocytogenes* en filetes de trucha ahumados envasados a vacío**

Javier Sánchez-Martín<sup>1</sup>, Salud Serrano Heredia<sup>1</sup>, Olga Bonilla-Luque<sup>1</sup>, Aricia Possas<sup>1</sup>, Antonio Valero<sup>1</sup>, Elena Carrasco Jiménez<sup>1</sup>, Federico Tomasello<sup>2</sup>

1) Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Grupo HIBRO (AGR-170). Campus Rabanales s/n Edif. Darwin - Anexo Ctra. Madrid-Cádiz km 396-A C.P. 14014, Córdoba (España). 2) University of Bologna

La presencia de *Listeria monocytogenes* continúa representando un peligro para la salud pública, especialmente en alimentos listos para el consumo (RTE), los cuales no precisan de un tratamiento culinario previo que elimine el patógeno. La implementación de tratamientos de bio-preservación en productos pesqueros ahumados puede ser una estrategia prometedora a través del uso de bacterias ácido-lácticas (BAL) con potencial bio-protector. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la capacidad inhibitoria de diferentes cepas de BAL frente a *L. monocytogenes* en filetes de trucha ahumada envasados al vacío. Por otro lado, se persiguió conocer el comportamiento y el tipo de interacción entre los diferentes co-cultivos BAL vs *L. monocytogenes*. Para ello, se procedió a inocular un cóctel de 3 cepas de *L. monocytogenes* aisladas de productos pesqueros, junto con 3 ensayos de interacción con diferentes combinaciones de cepas de BAL; *Leuconostoc carnosum* + *Lactococcus lactis* (L1-starter comercial), 2 cepas de *Lactobacillus pentosus* 119 + *L. pentosus* LPG1 (L2-BAL aisladas de aceitunas de mesa) y *L. pentosus* LAB2 + *Lactiplantibacillus plantarum* LP15 (L3- BAL aisladas de aceitunas de mesa), utilizando una ratio de inoculación de 4:6. Las muestras fueron almacenadas en 2 lotes a temperatura constante de 5°C durante 21 días y otros 2 en condiciones de temperatura dinámicas, simulando abusos térmicos por fallos en la cadena de frío. Los resultados a 5°C fueron satisfactorios ya que de los 3 cócteles de BAL utilizados en el ensayo dos de ellos consiguieron una inhibición del crecimiento de *L. monocytogenes*. Partiendo de la carga inicial del patógeno (4 log UFC/g) y tras 21 días de conservación en el caso del cóctel L1, la concentración final del patógeno fue de 3,5 log UFC/g y en el caso del cóctel L3 fue inferior a 5 log UFC/g. En los ensayos a temperatura dinámica el cóctel L1 fue el más efectivo manteniendo la concentración de *L. monocytogenes* por debajo de 3,5 Log UFC/g a lo largo del tiempo de vida útil. Se concluye que el cóctel L1 es el que cuenta con un mayor espectro de inhibición frente a *L. monocytogenes*, consiguiendo reducir la carga bacteriana inicial tanto en condiciones estáticas como dinámicas. El cóctel L3 procedente de cepas aisladas de aceitunas de mesa fue el mejor de los 2 cócteles de BAL con mismo origen, porque presentó un efecto bacteriostático frente al patógeno, pudiendo ser pues un cultivo bio-protector válido para productos pesqueros RTE.

#### **Agradecimientos**

Proyectos PROBIOFISH (PY18-3177), AQUASAFEFISH (UCO 1261329) y ASEQURA (PID2019-108420RB-C31).



ID: 04696

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estudio del efecto de la congelación durante la elaboración de quesos tradicionales para el control de microorganismos patógenos y alterantes.

Almudena V. Merchán<sup>1,2</sup>, María de Guía Córdoba<sup>1,2</sup>, Fátima Correa<sup>1,2</sup>, Carlos Moraga<sup>1,2</sup>, María José Benito<sup>1,2</sup>

1) Nutrición y Bromatología, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Avd. Adolfo Suarez s/n, 06007, Badajoz 2) Instituto Universitario de Investigación en Recursos Agrarios (INURA), Universidad de Extremadura. Avda. de la Investigación s/n, 06006, Badajoz.

Los quesos tradicionales que se elaboran en Extremadura emplean leche cruda de oveja y coagulante vegetal como materias primas. Al tratarse de quesos tradicionales, los microorganismos que crecen durante la maduración dependen de la microbiota inicial de las materias primas y del ambiente, estando su desarrollo determinado por las condiciones de temperatura y humedad durante la maduración. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la aplicación de la técnica de congelación en la microbiota, textura y características sensoriales, así como su efectividad en la conservación de estos quesos, para evitar la aparición de olores desagradables y prolongar su vida útil. Para ello se tomaron muestras de quesos, a diferentes días del proceso de elaboración (0, 20, 40 y 60 días) y se congelaron a -20°C durante 15, 30 y 60 días para después de la descongelación finalizar su proceso de maduración. En el producto final se analizaron parámetros físico-químicos, microbiológicos, de textura y sensoriales para evaluar si existían diferencias con respecto a quesos control sin proceso de congelación. Los resultados mostraron que los parámetros de  $a_w$  y humedad se vieron afectados por la congelación, disminuyendo significativamente en las muestras congeladas a los 40 y 60 días de maduración respecto al control. Además, los microorganismos principales que se desarrollan durante la maduración del queso, BAL, enterobacterias, enterococos, *Pseudomonas* spp. y levaduras, no se vieron afectados ni por el tiempo de maduración ni por el de almacenamiento en congelación. Sin embargo, interesantemente, microorganismos patógenos como *S. aureus* y *Listeria* spp. se vieron afectados por la congelación, no siendo detectados en las muestras congeladas a los 40 y 60 días de maduración después de 15, 30 y 60 días de congelación. Por último, aunque el análisis de la textura demostró diferencias significativas entre el control y los quesos congelados, las características organolépticas no se vieron afectadas por la congelación. Por tanto, la congelación como método de conservación de estos quesos, no modificó el flavor ni el aroma en el producto final, ni tuvo efecto sobre la microbiota característica de estos quesos reduciendo los niveles de algunos patógenos. Así, la congelación podría ser una estrategia adecuada para prolongar la vida útil de estos quesos principalmente a partir de los 40 días de maduración.

**Agradecimientos:** Financiado por Junta de Extremadura-Fondos FEDER (GR21180).



ID: 04621

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Exposición a acrilamida en la dieta de comedores universitarios

Lucía Gonzalez-Mulero<sup>1</sup>, Cristina Delgado-Andrade<sup>1</sup>, Francisco J Morales<sup>1</sup>, Marta Mesias<sup>1</sup>

1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición > (ICTAN-CSIC). Departamento de Caracterización, Calidad y Seguridad. C/ José Antonio Novais 10, 28040 Madrid

La acrilamida es un contaminante químico de procesado generado de manera natural al cocinar los alimentos. Su ingesta incrementa el riesgo de desarrollar determinados tipos de cáncer, por lo que es necesario evaluar la contribución de la dieta a la exposición diaria al contaminante. Aunque en los últimos años las autoridades sanitarias han velado por la mejora del perfil nutricional de los menús ofrecidos en comedores colectivos, la presencia de alimentos altamente procesados es aún importante. En este contexto, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar la exposición a acrilamida en jóvenes españoles a través de los menús semanales proporcionados en comedores universitarios, identificando los alimentos que contribuyen en mayor medida a la exposición del contaminante. Durante dos semanas consecutivas, se recogieron los menús proporcionados en las comidas de dos comedores universitarios de la Comunidad de Madrid, incluyendo primer plato, segundo plato, postre y pan, suponiendo un duplicado de la dieta consumida por los jóvenes que habitualmente asisten a esos comedores. Cada plato o alimento se pesó, se separó la porción no comestible, se trituró y se determinó el contenido en acrilamida por HPLC-MS/MS. Se analizaron un total de 82 muestras, identificándose valores de acrilamida superiores al límite de cuantificación (15 µg/kg) en 22 de ellas (26.8%), que eran alimentos fritos y rebozados, postres y platos con verduras procesadas. Las patatas fritas fueron los mayores contribuidores a la exposición al contaminante, con niveles incluso superiores al valor de referencia establecido por el Reglamento Europeo 2017/2158 para este producto (500 µg/kg). De acuerdo a los resultados obtenidos, puede concluirse que la exposición a acrilamida a través de la dieta en los comedores universitarios es baja, implicando, por tanto, un riesgo bajo entre la población juvenil. Los mayores niveles observados en las patatas fritas sugieren la necesidad de vigilar el cocinado de estos alimentos en la restauración colectiva para controlar la formación de acrilamida y, consecuentemente, el riesgo asociado a su exposición.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del proyecto de I+D+i ACRINTAKE (RTI2018-094402-B-I00), financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y "FEDER Una manera de hacer Europa" y ha estado parcialmente financiado por la Comunidad de Madrid y financiación europea de los programas FSE y FEDER (proyecto S2018/BAA-4393, AVANSECAL-II-CM).





ID: 04788

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Aplicaciones microbiológicas de la espectroscopia infrarroja combinada con análisis multivariante

Carmen Méndez-Sánchez<sup>1</sup>, Jorge Mellado-Carretero<sup>1</sup>, Miquel Puxeu<sup>3</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>2</sup>, Silvia De Lamo-Castellví<sup>1</sup>

1) Departament d'Enginyeria Química, Universitat Rovira i Virgili 2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza 3) Àrea de Química enològica, Parc Tecnològic del Vi (VITEC)

La espectroscopía de infrarrojo medio por transformada de Fourier (FTMIR) es una técnica ampliamente empleada en la identificación compuestos químicos, el espectro de cada muestra es único, por ello se pueden utilizar como “huellas dactilares” para caracterizarlas. FTMIR en combinación con el análisis multivariante, lo cual incluye diferentes métodos estadísticos que permiten el análisis de múltiples variables, se convierte una potente técnica de diagnóstico rápido. La miniaturización de los componentes de los componentes de la espectroscopía vibracional (sistemas microelectromecánicos (MEMS), láseres, componentes ópticos, selectores de longitud de onda y detectores) han permitido el desarrollo de espectrofotómetros portables. Con estos equipos la espectroscopía FTMIR es fácil de aplicar, apenas requiere una preparación de muestra o ninguna y aumenta la velocidad de operación, todo esto sin comprometer la calidad y sensibilidad de los espectros.

El objetivo de este estudio ha sido evaluar el potencial del uso de espectroscopía FTMIR combinada con el análisis multivariante para la identificación de las variaciones químicas entre microorganismos. Se han hecho dos aplicaciones: diferenciación por género de bacterias contaminantes de alimentos y diferenciación de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* y no- *Saccharomyces*. Las muestras se prepararon a partir de 1 mL del medio de cultivo centrifugado (10000 g, 5 min) y lavado dos veces con 0.1% de agua peptonada. Alicuotas de 0.6 µL del pellet lavado y secadas al vacío se analizaron con un equipo de portátil de infrarrojo con un accesorio de reflectancia total atenuada (ATR). Los espectros se comprenden en la región de 4000 - 800 cm<sup>-1</sup> con una resolución de 8 cm<sup>-1</sup> y 128 co-escanes. Los datos espectrales fueron analizados mediante el software Pirouette. Los modelos de clasificación Soft independent modelling of class analogy (SIMCA) generados para la discriminación y predicción de las levaduras y bacterias, mostraron una alta sensibilidad y especificidad para la discriminación por cepa o género, respectivamente. El uso de espectrofotómetros portátiles de ATR-FTIR combinado con análisis quimiométrico de los datos constituye una técnica prometedora para diferenciación y detección de microorganismos de interés alimentario.

Agradecimientos: programa Martí i Franquès (2020PMF-PIPF-30) y programa R2B-Ayudas para la valorización del conocimiento (R2B2019/12) de la Universitat Rovira i Virgili.





ID: 04732

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Determinación de aflatoxinas en muestras comerciales de cacao en polvo mediante cromatografía líquida de alta resolución

Guillermo Salas<sup>1</sup>, Agustín Ariño<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Teresa Juan<sup>1</sup>, Juan José Carramiñana<sup>1</sup>, Antonio Herrera<sup>1</sup>, Cristina Yagüe<sup>2</sup>, Montserrat Martínez<sup>2</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España 2) Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte (Universidad de Zaragoza), 22002 Huesca, España

Las aflatoxinas (AF) B1, B2, G1 y G2 son micotoxinas producidas por especies de mohos del género *Aspergillus*, consideradas como agentes cancerígenos para las personas (Grupo 1 del IARC). En la reciente evaluación de riesgos por aflatoxinas en alimentos de EFSA, se señala que el cacao supone una de las mayores contribuciones a la exposición dietética a AFB1 en todos los grupos de edad. No obstante, todavía no se han establecido contenidos máximos de aflatoxinas en cacao y derivados en la Unión Europea. Todo ello, junto a la previsión de aumento de la incidencia de aflatoxinas en la cadena alimentaria por el cambio climático, justifica la necesidad de aportar nuevos datos de contaminación y de establecer métodos de análisis de referencia.

En este trabajo se realizó un análisis de aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) en 81 muestras comerciales de cacao mediante una metodología analítica validada previamente. Esta consistió en una extracción sólido líquido con una mezcla de metanol:agua (80:20), seguida de una etapa de purificación mediante columnas de inmovilización y posterior determinación por cromatografía líquida de alta resolución con derivatización fotoquímica acoplada a un detector de fluorescencia (HPLC-PHRED-FLD).

El 55% (n=45) de las muestras analizadas presentó concentraciones de aflatoxinas superiores al límite de detección (0,02 µg/kg) en un rango entre 0,02-3,33 µg/kg y una concentración media de 0,78 µg/kg. La aflatoxina con mayor prevalencia fue la AFB1 (n=35, 43,2%) con una concentración media de 0,65 µg/kg, seguida en orden decreciente de AFG1 (n=23, 23,4%) con 0,50 µg/kg, AFB2 (n=11, 13,5%) con 0,08 µg/kg, y AFG2 (n=1, 1,8%) con 0,04 µg/kg.

Analizando las muestras en un percentil superior al 85% (2,37-3,33 µg/kg), se observó que todas ellas presentaban entre 75-100% de cacao en su composición final, lo que permite relacionar el contenido de cacao con una mayor concentración de aflatoxinas. Este estudio aporta datos actuales sobre la incidencia y las tasas de contaminación por aflatoxinas en este tipo de alimentos, con el fin de contribuir a la evaluación de riesgos y al establecimiento de contenidos máximos en cacao y derivados.

Agradecimientos: La investigación ha sido financiada por la Agencia Estatal de Investigación (proyecto PID2019-106877RA-I00) y el Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R).



ID: 04666

Tipo: Oral

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Caracterización del resistoma y plasmidoma de industrias alimentarias de los sectores cárnico y lácteo**

Adrián Álvarez Molina<sup>1</sup> , José Francisco Cobo Díaz<sup>1</sup> , Miguel Prieto Maradona<sup>1</sup> , Mercedes López Fernández<sup>1</sup> , Avelino Álvarez Ordóñez<sup>1</sup>

1) Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León. Campus de Vegazana S/N cp: 24071

La seguridad alimentaria se garantiza gracias a procesos de monitorización de peligros en alimentos y ambientes de procesado industrial en los que se manipula y transforma dichos alimentos. La monitorización microbiológica de superficies tras los procesos de higiene y desinfección busca controlar riesgos de contaminación cruzada de alimentos por bacterias patógenas.

En este trabajo se ha realizado un estudio metagenómico a 500 superficies de 25 industrias alimentarias cárnicas y lácteas para estudiar las diferencias existentes en la composición de las comunidades microbianas en este tipo de industrias y su repertorio genético. En particular, los objetivos de este trabajo han sido determinar la presencia y abundancia de genes de resistencia a antimicrobianos (ARGs), los cuales representan un riesgo en brotes alimentarios y casos de infección causados por bacterias patógenas, y estudiar la asociación de estos genes con plásmidos que pudieran favorecer su dispersión a través de la cadena alimentaria.

Tras pre-procesar las lecturas, eliminando contaminaciones y lecturas de mala calidad con SAMtools y BowTie2, estas se ensamblaron en contigs de mayor tamaño con MetaSPAdes. Para detectar la presencia de ARGs (que confieren resistencia frente a antibióticos y/o biocidas) en los metagenomas se mapearon las lecturas frente a la base de datos ResFinder, y posteriormente se realizó una segunda confirmación alineandolas (máx. 150 pares de bases) con BLASTn y reteniendo el mejor hit para cada lectura que presentara un porcentaje de identidad de al menos el 70 %. Se determinó si los contigs obtenidos por MetaSPAdes pertenecen a plásmidos o cromosomas mediante el programa PlasFlow. La taxonomía de estos contigs se obtuvo usando el programa Kraken2. El análisis y visualización de los resultados se realizó mediante el programa R versión 4.1.0.

De los 513 millones de reads analizadas  $2,93 \times 10^5$  se asociaron a ARGs, siendo las resistencias a los antibióticos tetraciclinas y aminoglucósidos, y a compuestos de amonio cuaternario, las más extendidas. Se logró ensamblar  $5,33 \times 10^5$  contigs, de los cuales se determinó que el 27,5% y 34% eran, respectivamente, plasmídicos o cromosómicos. En aproximadamente el 70% de los casos se pudo identificar el contig de origen de la lectura ( $2,08 \times 10^5$  reads), estando el 90% de los ARGs asociados a contigs plasmídicos, indicando la gran relevancia de estos elementos genéticos móviles en la dispersión de ARGs dentro de la cadena alimentaria.



ID: 04816

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Seguridad alimentaria

### Actividad antibacteriana de kéfir elaborado a partir de diferentes fracciones lácteas

Diego Aguirre Ramírez<sup>1,3</sup>, Ines Abad<sup>2,3</sup>, Waleed Butt<sup>2</sup>, Laura Grasa López<sup>1,3,4</sup>, María Dolores Pérez Cabrejas<sup>2,3</sup>, Lourdes Sánchez Paniagua<sup>2,3</sup>

1) Departamento de Farmacología, Fisiología y Medicina Legal y Forense. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España 3) Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA). Zaragoza, España 4) Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS Aragón). Zaragoza, España

El kéfir es un producto fermentado con microorganismos probióticos que posee efectos beneficiosos para la salud. El sustrato habitual para su elaboración es la leche entera pasteurizada. Sin embargo, es interesante explorar la posibilidad de utilizar otros sustratos para su elaboración, como el lactosuero, un subproducto que contiene proteínas con interesantes actividades biológicas.

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar productos fermentados a partir de leche cruda y leche pasteurizada de vaca, y de lactosuero, con dos fermentos de kéfir, y evaluar su actividad antibacteriana frente a *Cronobacter sakazakii*.

Las bebidas de kéfir se elaboraron con dos tipos de fermentos, con levadura (kéfir B) y sin levadura (kéfir C), sometiéndose a un proceso de incubación a 25°C durante 22 h. Tras mantener las muestras en refrigeración a lo largo de cuatro semanas, realizando mediciones de pH y acidez periódicas, se obtuvieron dos fracciones por centrifugación: las células microbianas y los sobrenadantes. Posteriormente, la fracción celular se sometió a un tratamiento de homogeneización y centrifugación para extraer sus componentes. Todas las muestras se sometieron a análisis por SDS-PAGE para conocer el perfil proteico de los extractos y se determinó la concentración proteica por BCA. Para evaluar la actividad antimicrobiana de las diferentes fracciones frente a *C. sakazakii* se realizó un ensayo en placa multipocillo con una incubación a 37°C durante 24 h, tras la cual las muestras se cultivaron en placa de TSA a 37°C y se realizó el recuento de las colonias a las 24 h.

La actividad antibacteriana se localizó fundamentalmente en los extractos de la fracción microbiana. Los extractos de las fracciones correspondientes a los kéfirs elaborados con leche cruda y pasteurizada presentaron mayor actividad antibacteriana que los elaborados a partir de lactosuero. No se observaron diferencias significativas en la actividad antibacteriana de los extractos procedentes de los kéfirs con los dos tipos de fermentos. En el caso del kéfir elaborado a partir de leche pasteurizada, la actividad antibacteriana de los extractos de la fracción microbiana se mantuvo a lo largo de cuatro semanas de almacenamiento en refrigeración.

El presente trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y el Fondo de Desarrollo Regional de la Unión Europea (AGL2017-82987), el Gobierno de Aragón (A02\_20R) y la Universidad de Zaragoza (UZ2021-CIE-03).



ID: 04742

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Optimización de una técnica ELISA sandwich para la detección de avellana (*Corylus avellana*) en alimentos

Alba Civera Casedas<sup>1</sup>, Paz Alonso Antona<sup>1</sup>, Patricia Galán-Malo<sup>2</sup>, Luis Mata Vallespín<sup>2</sup>, Ana Pilar Tobajas de la Fuente<sup>1</sup>, Miguel Calvo Rebollar<sup>1</sup>, Lourdes Sánchez Paniagua<sup>1</sup>, María Dolores Pérez Cabrejas<sup>1</sup>

1) Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza 2) ZEULAB S.L., Polígono PLAZA, Bari, 25 Duplicado, 50197 Zaragoza

**Introducción** Los frutos de cáscara son la segunda causa de alergia alimentaria en nuestro país, y deben ser incluidos en la etiqueta si se usan como ingredientes. Sin embargo, debido a su amplio uso, se pueden encontrar como alérgenos ocultos debido a una contaminación cruzada durante el procesado. Por ello, es necesario disponer de técnicas analíticas sensibles y específicas que permitan detectar los frutos secos en alimentos. El objetivo de este trabajo ha sido optimizar un test ELISA sandwich para la detección de avellana, uno de los frutos de cáscara más alergénicos.

**Metodología** La proteína Cor a 9, una de las más abundantes y alergénicas de la avellana, se ha purificado utilizando técnicas cromatográficas y se ha inoculado en conejos para obtener antisueros frente a ella. Los antisueros obtenidos presentaron una considerable reactividad con las proteínas de las nueces. Para eliminar esa reactividad, se llevaron a cabo tres abordajes experimentales con los antisueros: inmunoadsorción en columnas de Sepharose o de glutaraldehído, que contenían proteínas de nuez insolubilizadas, e incubación en solución con un extracto de proteínas de nuez. Los anticuerpos monoespecificados obtenidos se han aislado mediante inmunoadsorción utilizando Cor a 9 insolubilizada en una matriz cromatográfica. Los anticuerpos específicos purificados se han conjugado con peroxidasa y se han usado para desarrollar una técnica ELISA sandwich para detectar avellana.

**Resultados** La inmunoadsorción de los antisueros anti-proteína Cor a 9 en solución ha resultado el método más eficaz para disminuir la reactividad con las proteínas de las nueces, que ha sido de un 73%, 65% y 33% para la nuez de California, nuez de Pecan y nuez de Brasil, respectivamente.

El test ELISA optimizado para la determinación de Cor a 9 utilizando los anticuerpos monoespecificados presenta un límite de detección y cuantificación de 7,9 y 26,5 ng de Cor a 9/mL y un rango lineal de 20 a 200 ng/mL. Los resultados obtenidos han mostrado que el test permite detectar la presencia de 0,015 ppm de proteínas de avellana en alimentos. La determinación de la precisión del test ha mostrado unos valores de repetibilidad y reproducibilidad menores a un 10%.

**Conclusiones** El test ELISA desarrollado presenta una alta sensibilidad y especificidad para detectar avellana en alimentos y muestra unos valores de los parámetros de precisión aceptables según las guías internacionales.



ID: 04827

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Aceites esenciales como inhibidores del crecimiento de la microbiota asociada a la trufa negra (*Tuber melanosporum*) y otras bacterias patógenas**

David Gimeno<sup>1</sup>, Miguel Atarés<sup>1</sup>, Pedro Marco<sup>1</sup>, Domingo Blanco<sup>2</sup>, Juliana Navarro-Rocha<sup>1</sup>

1) Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza) 2) 2 Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza. Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró en 2015 un plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos y desde entonces se ha intensificado la búsqueda de alternativas, como la detección de extractos y/o compuestos de origen natural que presenten actividad antimicrobiana. Un tipo de extractos de potencial interés, que han cobrado especial relevancia en los últimos años, son los aceites esenciales obtenidos de plantas aromáticas y medicinales (PAM) mediante hidrodestilación o destilación por arrastre de vapor.

En este estudio se ha realizado un cribado de aceites esenciales, procedentes de varias especies y respectivos quimiotipos de plantas aromáticas cultivadas y silvestres de Aragón, en función de su capacidad para inhibir el crecimiento de diferentes microorganismos de interés para la industria agroalimentaria debido a la prevalencia de las toxiinfecciones que pueden provocar o a su capacidad de alterar ciertos alimentos. Los microorganismos alterantes utilizados están habitualmente asociados a la microbiota de la trufa negra (*Tuber melanosporum*) y relacionados con la pérdida de calidad durante su conservación postcosecha. La actividad antimicrobiana se evaluó mediante i) difusión en agar, ii) concentración mínima inhibitoria (CMI), y iii) concentración mínima bactericida (CMB), frente a *Bacillus sp.*, *Microbacterium sp.*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella entérica ssp. enterica*, *Staphylococcus aureus*, y *Yersinia enterocolitica*. Este ensayo establece la actividad antimicrobiana de seis aceites esenciales obtenidos a partir de las especies *Satureja montana*, *Mentha rotundifolia*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula angustifolia* y *Origanum vulgare ssp. virens*. Los resultados, relacionados con sus quimiotipos, podrían establecer si existen sinergias entre actividad antimicrobiana, perfil químico y condiciones de cultivo. Además, dos de los quimiotipos estudiados, procedentes de la especie *S. montana*, presentaron una mayor actividad antimicrobiana frente a un mayor número de bacterias tanto Gram +, como Gram -. Estos resultados apoyan el uso de aceites esenciales como potenciales inhibidores de la actividad microbiana en la industria alimentaria en general y, particularmente, aportan información valiosa para futuros estudios sobre conservación de trufa fresca.



ID: 04675

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Bases para el desarrollo de un test biológico, basado en impedanciometría, para el cribado de residuos antibióticos en carne.**

Paula Gómara Utrilla<sup>1</sup> , Lara Novalbos Chamosa<sup>1</sup> , Santiago Condón Usón<sup>1</sup> , Elisa Gayán Ordás<sup>1</sup> , María Jesús Serrano Andrés<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Tecnología de los Alimentos, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza-CITA

En la actualidad, existe una tendencia creciente hacia la racionalización en el consumo de antibióticos. A pesar de que estos compuestos favorecen un buen estatus sanitario y nivel productivo en ganadería, un uso inadecuado podría dar lugar al agravamiento del ya preocupante fenómeno de resistencias microbianas. Además, su entrada en la cadena alimentaria a través de alimentos como la carne, podría ser responsable de toxicidad y/o alergias en personas sensibles. Es por ello que las autoridades sanitarias llevan a cabo exhaustivos controles a varios niveles de la cadena de producción cárnica. Normalmente, estos controles se hacen en dos fases, una primera en la que se lleva a cabo un test de cribado de tipo cualitativo, tras la cual se debe aplicar un test confirmatorio, normalmente cromatográfico. A pesar de que éste último es el que tiene validez legal, los test de cribado presentan ventajas ligadas a su bajo coste, facilidad de manejo y rapidez. Muchos de ellos se basan en la detección de cambios en el pH o potencial redox, asociados a la actividad metabólica del microorganismo indicador, mediante el uso de técnicas colorimétricas. Sin embargo, en ocasiones pueden presentarse dificultades relacionadas con la composición del medio de tratamiento. Es por ello que se planteó un nuevo método de cribado basado en la detección de los cambios en la impedancia del medio de detección como reflejo de la actividad microbiana. Para ello, se evaluaron los cambios en impedancia asociados a la germinación y crecimiento de varias cepas esporuladas de *Geobacillus* y *Bacillus* spp. en diversos medios de crecimiento. De entre ellas, *G. stearothermophilus* ATCC 10149 en TSB mostró el mejor comportamiento, ya que en un breve periodo de incubación (3-4 h) causaba un rápido descenso de la impedancia. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas con suero de músculo que confirmaron el buen funcionamiento del test en carne. Estos resultados sientan las bases para el desarrollo de un test biológico basado en cambios de impedancia como un método rápido, seguro y de fácil manejo para el cribado de antibióticos en matrices alimentarias.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación-AEI (PID2019-104712RA-I00).





ID: 04735

Tipo: Póster Oral Flash

Área temática: Seguridad alimentaria

**Desarrollo y validación de una metodología de análisis de alcaloides opiáceos en galletas y productos de bollería mediante extracción asistida por ultrasonidos, purificación con SBA-15 y análisis por cromatografía de líquidos acoplada a detector de masas en tándem**

Gema Casado Hidalgo<sup>1</sup>, Sonia Morante Zarcero<sup>1</sup>, Damián Pérez Quintanilla<sup>1</sup>, Isabel Sierra Alonso<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología Química y Ambiental, E.S.C.E.T, Universidad Rey Juan Carlos, C/Tulipán s/n, 28933 Móstoles, Madrid, España

Actualmente está aumentando el consumo de alimentos elaborados con semillas de *Papaver somniferum* L. (adormidera) debido en gran parte a su valor nutricional. Sin embargo, las semillas pueden estar contaminadas con alcaloides opiáceos (OAs) procedentes del látex de la propia planta, lo que está originando casos de falsos positivos en test de drogas e intoxicaciones en sus consumidores. Como medida de control, el pasado mes de diciembre de 2021 se publicó el Reglamento (UE) 2021/2142 en el que se establecen los límites máximos de morfina equivalentes (morfina + 0,2 x codeína) en semillas y en productos de panadería. Sin embargo, las autoridades sanitarias reclaman más estudios para poder regular los demás OAs (tebaína, papaverina, noscapina y oripavina) que pueden llegar a ser aún más tóxicos. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar y validar una metodología eficaz, rápida y respetuosa con el medio ambiente para la cuantificación de los seis principales OAs en muestras de galletas y productos de bollería mediante cromatografía de líquidos acoplada a detector de masas en tándem de tipo triple cuadrupolo (HPLC-TQ-MS/MS). Para ello, se optimizó la etapa de extracción empleando una sonda de ultrasonidos mediante un diseño experimental de 5 variables (relación sólido-disolvente, proporción de ácido, tiempo de extracción, amplitud y modo de sonicación) a dos niveles y se obtuvo la extracción completa de los OAs empleando una relación muestra-disolvente y tiempos menores que los utilizados con la agitación magnética clásica. A continuación, se optimizó una etapa de purificación mediante extracción en fase sólida para eliminar los posibles efectos de matriz que pueden causar falsos resultados y el mayor deterioro de los equipos. Para ello, se evaluaron dos materiales sintetizados a base de sílice (HMS y SBA-15), y se optimizaron las condiciones de las etapas de la purificación (acondicionamiento, carga y elución) seleccionando la SBA-15 (50 mg) por su mayor capacidad de adsorción. Finalmente, esta metodología fue adecuadamente validada en términos de linealidad, límites de detección y cuantificación, precisión, exactitud y selectividad, y aplicada con éxito al análisis de OAs en galletas y productos de bollería.

**Agradecimientos:** a la financiación de MCIU/AEI/FEDER, UE para el proyecto RTI2018-094558-B-I00.





ID: 04700

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Detección de *Acinetobacter* spp. y *Acinetobacter* spp. resistente a carbapenémicos en carne cruda y productos cárnicos

A. Puente<sup>1</sup>, R. Cordero-García<sup>1</sup>, M. Oliveira<sup>1</sup>, M. López<sup>1</sup>, M. Prieto<sup>1</sup>, A. Álvarez-Ordóñez<sup>1</sup>

1) Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León (Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España) apueb@unileon.es

*Acinetobacter* se ha visto implicada en multitud de infecciones nosocomiales, siendo *Acinetobacter baumannii* la especie más problemática. De hecho, es clasificada dentro de uno de los doce grupos bacterianos resistentes a los antibióticos más peligrosos para la salud humana por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, apenas existe información sobre la propagación de *Acinetobacter* spp. resistente a los antibióticos a través de la cadena alimentaria y los alimentos de origen animal, por lo que el objetivo de esta investigación es determinar la presencia de *Acinetobacter* spp. y *Acinetobacter* spp. resistentes a carbapenémicos en diferentes carnes y productos cárnicos procesados habitualmente consumidos por la población.

Se analizaron 50 muestras de carne cruda y productos derivados de cerdo, pollo, ternera y pavo, algunas sin envasar y otras envasadas al vacío o en atmósferas protectoras, procedentes de diferentes supermercados y carnicerías de la provincia de León. Para la detección y recuento de *Acinetobacter* spp. se empleó el medio cromogénico CHROMagar™ *Acinetobacter*, y el mismo medio junto con el suplemento selectivo CHROMagar™ MDR CR102 para el aislamiento de *Acinetobacter* spp. resistente a carbapenémicos. Posteriormente, las cepas fueron identificadas mediante espectrometría de masas MALDI-TOF.

Los resultados obtenidos indicaron la presencia de *Acinetobacter* spp. en el 66% de las muestras, siendo *A. guillouiae* (38%) la especie más frecuente seguida de *A. baumannii* (27%). Resultaron positivas el 55% de las muestras de carne de ternera, 63% de cerdo, 70% de pollo y 83% de pavo. Asimismo, el 100% de los preparados cárnicos de pollo y pavo y el 50% de los de cerdo y ternera eran portadores de *Acinetobacter* spp. En cuanto a las condiciones de envasado, *Acinetobacter* spp. estaba presente en el 54% de las muestras de carne o productos cárnicos frescos, el 100% de los envasados al vacío y el 62% de aquellos en atmósferas modificadas. En cambio, no se detectaron cepas resistentes a carbapenémicos en ninguna de las muestras analizadas. Por lo tanto, la carne cruda y los productos cárnicos procesados son un importante reservorio de *Acinetobacter* spp., aunque por el momento el riesgo de exposición a *Acinetobacter* spp. resistente a carbapenémicos a través del consumo de carne parece bajo.

La investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto con referencia PID2020-118813GB-I00).



ID: 04762

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### **Determinación de acrilamida por electroforesis capilar en patatas fritas con diferentes variedades de aceite de oliva**

Cristina Hidalgo<sup>1</sup>, Carlos Moraga<sup>1</sup>, Fátima Correa<sup>1</sup>, Rocío Velázquez<sup>2</sup>, Francisco Pérez<sup>1</sup>, Alberto Martín<sup>1</sup>

1) Universidad de Extremadura, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Universitario de Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias, Avda. Adolfo Suárez s/n 06007, Badajoz, España 2) Universidad de Extremadura, Investigación Aplicada en Hortofruticultura y Jardinería, Instituto Universitario de Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias, Avda. Adolfo Suárez s/n 06007, Badajoz, España

La acrilamida (AA), un potencial carcinógeno en humanos, es generada durante los tratamientos térmicos de alimentos ricos en carbohidratos, como las patatas fritas. Estas están consideradas como una de las principales fuentes de acrilamida en alimentos, si bien su formación depende de factores tales como las condiciones del tratamiento térmico y el tipo de aceite utilizado en la fritura. Métodos cromatográficos, como LC-MS/MS y GC-MS, son los empleados usualmente en la detección de AA debido a su alta sensibilidad, selectividad, estabilidad y repetibilidad. No obstante, la electroforesis capilar en zona ha demostrado ser una alternativa a estos métodos instrumentales menos costosa y más versátil. En este sentido, los objetivos del estudio fueron aplicar un método de electroforesis capilar en zona (ECZ) con detector de diode array (DDA) para la determinación de AA y analizar la influencia que el aceite de oliva procedente de diferentes variedades de aceituna tiene sobre la generación de AA en patatas fritas. Las patatas peladas y cortadas que se sometieron a fritura a 180°C durante 3 minutos en aceites procedentes de aceitunas de diferentes variedades (manzanilla, morisca y picual) con dos manejos del riego en el campo (riego y seco), estableciéndose un total de 6 lotes consecuencia de la interacción de los factores “variedad” y “manejo”. La acrilamida se extrajo y derivatizó antes de su determinación mediante ECZ-DDA. El tratamiento estadístico de los resultados, ANOVA de dos vías, se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS. Las medias de cada grupo se compararon con el test post hoc de Bonferroni para la comparación por pares ( $p < 0,05$ ). El método de ECZ-DDA presentó unos límites de detección (LD) y cuantificación (LC) de 0,11 y 0,36 mg/kg, respectivamente. Todas las muestras de patatas fritas presentaron AA en un rango de 0,33-0,72 mg/kg, exceptuando las fritas con el aceite procedente de aceitunas de la variedad manzanilla sometidas a riego que fue de 2,34 mg/kg. En conclusión, el método aplicado de ECZ-DDA permitió la detección del contenido de acrilamida en patatas fritas observándose mayor cantidad en las patatas fritas en aceite de la variedad manzanilla de cultivo sometidos a irrigación. Resultaría interesante el estudio de la fracción insaponificable de los aceites y su asociación con la generación de AA. Los autores agradecen a la Junta de Extremadura por financiar el Grupo de Investigación GR18165.



ID: 04624

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Effect of *Lactiplantibacillus plantarum* on growth and mycotoxin production by *Penicillium commune* and *P. nordicum* in vitro**

Juliana Mareze<sup>1</sup>, Juliana Ramos<sup>2</sup>, Domingo Fernández<sup>3</sup>, Neli Verloti<sup>1</sup>, Teresa María López Díaz<sup>2,3</sup>

1) Dpto. de Medicina Veterinaria Preventiva, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, CEP 86.057-970, Londrina, Paraná, Brasil 2) Dpto. de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Universidad de León, León, España 3) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Universidad de León, España

**Introduction.** The demand of consumers for natural and preservative-free products are requiring new strategies to naturally preserve products from spoilage. The aim of this study was to verify the effectiveness of *Lactiplantibacillus plantarum* to control growth and mycotoxin production by *Penicillium commune* and *P. nordicum*, both responsible of spoilage in ripened cheeses (specially the first).

**Methodology.** The effect of *L. plantarum* L119 and L49 in growth and mycotoxin production (cyclopiazonic acid -CPA- and ochratoxin A -OTA-, respectively) by *P. commune*-M35 and *P. nordicum*-M32 was evaluated (in YES agar, Yeast Extract Succrose) using Gqaleni et al. (1996) and Taniwaki et al. (2006) methodology with some modifications. Scanning Electron Microscopy (SEM) was also employed to visualize the antifungal mechanism on the morphology of both fungi. Firstly, antifungal activity was performed according to Magnusson and Schnürer (2001) and were incubated at 25 °C for 7 days. Then, agar plugs were cut out from the antifungal activity assay, prepared as described by Mareze (2021) and observed under a FEI Quanta 200 scanning electron microscope at the Laboratory of Electron Microscopy and Microanalysis (LMEM) at Londrina State University (UEL, Brasil).

**Results and Discussion.** The presence of L119 reduced by 41.87% the dry mycelium weight of *P. commune*-M35, while L49 reduced it by 53.68%. Meanwhile, *P. nordicum*-M32 mycelium weight was reduced by 82.70% by L119 and 75.20% by L49, compared to the control. As for mycotoxin production, L119 reduced by 82.99% the total production of CPA by *P. commune*-M35, while L49 reduced it by 70.51%. As for *P. nordicum*-M32, both strains reduced the production of OTA, although in a lesser extent (33.40 and 12.02%, respectively) than the CPA production. SEM analysis revealed that the presence of both LAB resulted in deformation of the hyphal structures, disruption of the conidial surface and a decreasing germination of *P. commune*-M35 conidia, and any germination of *P. nordicum*-M32. The antifungal substances produced by LAB probably induced a general cell metabolic shutdown that interfered on mold growth and consequently decreased mycotoxin production.

**Conclusions.** This study demonstrated that mold growth and mycotoxin production of *P. commune* and *P. nordicum* was reduced in the presence of the two *L. plantarum* strains (L119 and L49) tested, being both good candidates to be used as biopreservatives in cheese production.

e-mail: teresa.lopez@unileon.es



ID: 04761

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Estudio de la actividad antimicrobiana de extractos de brócoli extraídos de diferentes estados de maduración y partes de la planta

Iris Gudiño<sup>1</sup>, María de los Ángeles Rivas<sup>1</sup>, Alberto Martín<sup>1</sup>, Rocío Casquete<sup>1</sup>, María Henar Prieto<sup>2</sup>, María de Guía Córdoba<sup>1</sup>

1) Universidad de Extremadura, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Universitario de Recursos Agrarios (INURA), Escuela de Ingenierías Agrarias. 2) Instituto de Investigaciones Agrarias. Finca La Orden-Valdesequera. CICYTEX (Junta de Extremadura), Badajoz, España.

Actualmente el consumo de brócoli está muy extendido, principalmente por su alto valor nutricional y sus múltiples propiedades funcionales. Sin embargo, el cultivo de este vegetal genera gran cantidad de subproductos que comprenden, entre otros, los tallos, inflorescencias y hojas, ya que solo se consume la pella o cabeza. A su vez, se ha incrementado el interés por el aprovechamiento de estos subproductos y la búsqueda de nuevas fuentes de extractos naturales con propiedades funcionales. Por tanto, el objetivo de este estudio fue estudiar la actividad inhibitoria de los extractos bioactivos obtenidos de los diferentes subproductos de brócoli y estado de maduración frente a *Listeria innocua*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*. Para obtener los extractos se utilizaron muestras de brócoli de la variedad Parthenon, recolectados en diferentes etapas de maduración (botón, comercial y sobremaduro) previamente secadas a 45°C durante 48h utilizando una estufa de aire forzado. La extracción de compuestos bioactivos se realizó mediante extracción con solvente asistida por ultrasonidos, utilizando etanol (80%, v/v). Se evaluó la actividad antimicrobiana de los extractos mediante la capacidad de crecimiento en medio líquido frente a *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* y *Listeria innocua* a distintas concentraciones de compuestos fenólicos (40, 60 y 80 ppm). Los subproductos de brócoli manifestaron actividad antimicrobiana frente a todas las bacterias patógenas ensayadas, con un mayor porcentaje de inhibición al aumentar la concentración aplicada. La capacidad inhibitoria de los extractos a partir de inflorescencia destacó para plantas con menor maduración, mientras que en el estado de maduración óptimo para su comercio destacaron los extractos a partir de hojas. Por lo tanto, se observó una relación de la actividad antimicrobiana entre la parte de la planta y el estado de maduración frente a los tres patógenos. Los extractos extraídos del brócoli en estado sobremaduro presentaron mayor capacidad antimicrobiana frente a las tres bacterias estudiadas, llegando a alcanzar el 100% de inhibición a concentración de 80 ppm, independientemente de la parte de la planta. Estos resultados demuestran que los subproductos de brócoli pueden llegar a ser una gran fuente natural para la obtención de extractos con capacidad antimicrobiana frente a microorganismos patógenos, con gran posibilidad de aplicaciones en la industria agroalimentaria.



ID: 04674

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

**Influencia de la respuesta al estrés controlada por el factor sigma B y las proteínas del choque térmico en el comportamiento de esporos de *Bacillus subtilis*.**

Paula Gómara Utrilla<sup>1</sup>, Víctor Freire Carrascosa<sup>1</sup>, Isabel Pérez Agustín<sup>1</sup>, Santiago Condón Usón<sup>1</sup>, Elisa Gayán Ordás<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Tecnología de los Alimentos, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza-CITA

Los esporos bacterianos suponen un gran desafío para la industria alimentaria, ya que son capaces de resistir a tratamientos térmicos moderados y de germinar durante el almacenamiento causando alteraciones y, en el caso de algunas especies de *Bacillus* y *Clostridium*, toxiinfecciones alimentarias. Además, la alta variabilidad en resistencia y capacidad de germinación entre poblaciones de esporos dificulta aún más su control en los alimentos. Esta variabilidad deriva no solo de diferencias eco-fisiológicas inter e intraespecíficas, sino también de factores ambientales durante el proceso de esporulación. Es bien sabido que la esporulación en condiciones ambientales extremas, tales como temperaturas elevadas, aumenta la resistencia al calor de los esporos y modifica su cinética de germinación, aunque se desconocen las causas.

En este trabajo se estudió si las respuestas al estrés en las células vegetativas madre, en particular las mediadas por el factor sigma B y las proteínas de choque térmico (*Heat Shock Proteins* - HSP), podrían influir en el comportamiento de los esporos. Para ello, se trabajó con esporos procedentes de mutantes *knock out* de *B. subtilis* 168 con distinta expresión basal del factor sigma B o de distintas clases de HSP, y se evaluó la cinética de inactivación por calor y de germinación frente a distintos estímulos en comparación con la cepa parental.

Mientras que la ausencia del factor sigma B ( $\Delta sigB$ ) no afectaba a la resistencia al calor, los esporos del mutante  $\Delta rsbX$ , que posee mayores niveles de sigma B debido a la ausencia de su represor transcripcional RsbX, mostró un valor de  $D_{105^\circ C}$  mucho menor que el de la cepa parental, pero un valor de  $z$  similar. Por el contrario, la ausencia de los represores de HSP de Clase I y III ( $\Delta hrcA$  y  $\Delta ctsR$ , respectivamente) y del inductor de las de Clase V ( $\Delta cssR$ ) no modificó los valores de  $D$  y  $z$ . En cuanto a la capacidad de germinación, destacó que la velocidad de germinación de  $\Delta hrcA$  frente a L-alanina, L-valina y AGFK (mezcla de L-asparagina, D-glucosa, D-fructosa y iones K) fue menor que en la cepa parental, mientras que los esporos de la cepa  $\Delta ctsR$  germinaban más rápido y en mayor proporción solo frente a AGFK. Por tanto, la respuesta al estrés mediada por el factor sigma B y las HSP no contribuyen al desarrollo de resistencia al calor de los esporos, mientras que la expresión de ciertas HSP podrían estar involucradas en la velocidad de germinación.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación-AEI (PID2019-104712RA-I00).



ID: 04791

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Influencia de rellenos ricos en antioxidantes en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada

Antonio Fernández Fuentes<sup>1</sup>, Francisco Pérez Nevado<sup>2</sup>, Manuel Martínez Cano<sup>1,3</sup>, David Simón García<sup>1</sup>, Ismael Montero Fernández<sup>1</sup>, Daniel Martín Vertedor<sup>1</sup>

1) CICYTEX-INTAEX 2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Extremadura 3) Departamento de Ingeniería Agronómica y Forestal, Escuela de Ingeniería Agraria, Universidad de Extremadura

La aceituna negra oxidada es uno de los alimentos más utilizados en la dieta mediterránea. Existen muchos tipos de elaboración de este alimento, siendo el más empleado el "Estilo Californiano". Al mismo tiempo, existen una gran cantidad de rellenos distintos para esta. Sin embargo, durante los tratamientos térmicos se genera de forma natural una sustancia tóxica denominada acrilamida. Para la eliminación parcial de esta sustancia es común el uso de distintos aromas comestibles durante su elaboración. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la cantidad de acrilamida presente en la aceituna negra oxidada al "Estilo Californiano" y el efecto de los rellenos hidrocoloides aromatizados en el contenido del contaminante.

El estudio se realizó con la variedad de aceituna negra "Manzanilla de Sevilla" elaborada al "Estilo Californiano". Para el relleno de la aceituna se utilizaron hidrocoloides aromatizados con distintos aromas comestibles (Sangría, orégano, ajo, mojo picón, berenjena, pimentón, tomillo y control). Las aceitunas rellenas se almacenaron en tarros y fueron sometidos a esterilización.

Los resultados de este trabajo mostraron que el uso de relleno en la aceituna disminuía notablemente el contenido de acrilamida con respecto a la aceituna sin relleno. Se observó que la mayor disminución de acrilamida se obtenía con el relleno aromatizado con tomillo (64%), seguido del aromatizado con ajo (57%). La menor disminución se logró con el relleno aromatizado con sangría (24%).

Asimismo, se estudió el efecto de la concentración del relleno con aromas en el contenido de acrilamida. Cuanto mayor era la concentración del aroma menor era el contenido de acrilamida. La mayor disminución se obtuvo con el aroma de orégano, siendo esta de un 50% utilizando el doble de concentración. La menor disminución fue de un 17% en el aroma de berenjena.

Este estudio permite disminuir el contenido de acrilamida y, por tanto, aumentar la seguridad alimentaria del consumidor utilizando, como rellenos, hidrocoloides aromatizados con distintos aromas en la aceituna negra oxidada al "Estilo Californiano".

**Agradecimientos:** Agradecemos a la Junta de Extremadura por la ayuda a grupos de investigación, la financiación del proyecto IB18125 y cofinanciado por el Fondo Regional de Desarrollo Europeo (ref. GR21121). Antonio Fernández agradece a la Junta de Extremadura y a los fondos sociales europeos el contrato "Garantía Juvenil" (referencia TE-0078-19) dentro del Centro de Investigaciones.





ID: 04830

Tipo: Póster

Área temática: Seguridad alimentaria

### Selección de cepas de bacterias lácticas para su utilización como agentes de biocontrol en productos lácteos

Sara Rodríguez-Sánchez<sup>1</sup> , Susana Seseña<sup>1</sup> , María De los Llanos Palop<sup>1</sup> , Inés María Ramos<sup>2</sup> , Justa María Poveda<sup>2</sup>

1) University of Castilla-La Mancha/ Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas 2) University of Castilla-La Mancha/ Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA)/Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas

La industria alimentaria, conocedora del rechazo de los consumidores a la presencia de conservantes químicos en los alimentos, ha hecho un gran esfuerzo para la búsqueda de alternativas, siendo la biopreservación una de las más prometedoras. La capacidad de las bacterias lácticas (BAL) para inhibir el crecimiento de algunas bacterias patógenas ha sido ampliamente descrita siendo, por ello, una buena opción como agentes de biocontrol. En este estudio se ha realizado la evaluación de seis cepas de BAL, previamente seleccionadas por poseer una elevada capacidad antimicrobiana frente a algunas bacterias alterantes de alimentos, para inhibir 1) el crecimiento de *Staphylococcus* (*S.*) *aureus* (SA) una especie causante de intoxicaciones alimentarias encontrada con frecuencia en la leche y, por ende, en productos lácteos como el queso, y 2) la producción de enterotoxinas estafilocócicas. Se prepararon co-cultivos (BAL-SA) en leche de oveja y durante el periodo de incubación se tomaron muestras en las que, además de medir el pH, se determinaron las poblaciones de la cepa BAL y de la cepa de estafilococo mediante siembras en placas de medios de cultivo adecuados. Las cepas UCLM-101, UCLM-56 y UCLM-99 produjeron los mayores descensos en los recuentos del estafilococo y también en los valores de pH y fueron seleccionadas para los siguientes ensayos. En los co-cultivos de estas cepas se analizó la presencia de las enterotoxinas estafilocócicas A, B, C, D y E y la expresión de once genes de *Staphylococcus* implicados en la virulencia y en la producción de enterotoxinas. Los resultados de estos ensayos pusieron de manifiesto que en presencia de la cepa BAL se producía una disminución generalizada de la expresión de los genes analizados, aunque hubo variaciones dependiendo de la cepa BAL y del tiempo de incubación, no detectándose enterotoxinas en los co-cultivos con ninguna de las tres cepas BAL ensayadas. Estos resultados ponen de manifiesto el potencial de cualquiera de ellas para ser utilizadas como agentes para el biocontrol en la elaboración de productos lácteos "libres de aditivos químicos". Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y el FEDER (Proyecto PROBIO-Q SBPLY/17/180501/000528).



# Área temática

## CyTA Júnior

**XI** Congreso Nacional  
CyTA - CESIA

III Congreso CyTA Junior

Zaragoza  
20 - 22 junio 2022



Ciencia e Innovación para la producción de alimentos Seguros, Saludables y Sostenibles



ID: 04828

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Ricese: un proyecto de innovación alimentaria a base de arroz y fermentos**

Mattia Di Luca<sup>1</sup>, Blanca Soler Fernández<sup>1</sup>, Ionut Adrián Badea<sup>1</sup>, Daniel Gil-Pérez Torres<sup>1</sup>, Cristina Millet Morell<sup>1</sup>, Santiago Morales González<sup>1</sup>

1) Grupo de Generación Espontánea Fornejant Ciència. Universitat Politècnica de València, Camí de vera s/n, 46023, Valencia.

Ricese es un proyecto que ha sido presentado en Ecotrophelia 2022 e IDEAS UPV X y realizado por 6 estudiantes de la UPV, cuatro de ciencia y tecnología de los alimentos, uno del doble grado ADE+CTA y dos del grado de diseño de producto. Se elabora utilizando como materia prima el Arroz de Valencia DOP y sucesivamente fermentado utilizando bacterias lácticas procedente de la empresa SACCO SRL, de esa manera creamos un untable cremoso.

El objetivo ha sido realizar un producto que pueda ofrecer al consumidor una alternativa láctea con una materia prima diferente a las actualmente utilizadas en el mercado, de KM0 y con bacterias lácticas, obteniendo así características parecidas a las del yogur. Ricese es el complemento perfecto para introducir en los snacks que se consumen a diario, o incluir en los postres más comunes que realizamos, como una tarta de queso.

Para realizar los primeros prototipos nos hemos basado en las técnicas ya utilizadas sobre la realización de yogures griegos, alternativas lácteas y leches vegetales. Se realiza una extracción solido-liquida con el arroz y agua hasta la densidad y viscosidad deseada y sucesivamente se fermenta el producto y se realizan tres líneas de sabores diferentes.

Gracias a este producto, será posible que todos los consumidores existentes actualmente, sin importar su tipo de dieta, se sienten juntos en una única mesa. Ricese es un alimento dirigido especialmente a consumidores veganos y con intolerancias a la lactosa, al gluten o a frutos secos.

Hemos presentado el proyecto en IDEAS UPV X en 2021, ganando el segundo premio en nuestra categoría y en 2022 hemos presentado el producto en Ecotrophelia 2022 ganando el tercer premio, sucesivamente hemos recogido el premio en el marco ALIBER en Alimentaria en Barcelona. Es posible conocer más acerca del proyecto en: <https://fornejantciencia.com/untable-veganoricese-valencia/>

Agradecemos por la posibilidad la Universidad Politecnica de Valencia, las profesoras Purificación García Segovia y Ana Isabel Jimenez Belenguer, la FIAB para darnos la posibilidad de presentar nuestro proyecto en Ecotrophelia y también a todos los que nos han ayudado en la realización como SACCO SRL que nos ha suportado activamente sobre la parte de fermentación.



ID: 04752

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

**Proyecto APS: Impulsando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para una alimentación saludable, segura y sostenible.**

Lorena López Sánchez<sup>1</sup>, Adrián Ruiz García<sup>1</sup>, María Lorente Serrano<sup>1</sup>, Miguel Santacruz Marín<sup>1</sup>, Noelia Valverde Sánchez<sup>1</sup>, Laura Inés Temprano Rufo<sup>1</sup>, Isabel Sierra Alonso<sup>1</sup>, Judith Gañan Aceituno<sup>1</sup>, Natalia Casado Navas<sup>1</sup>, Sonia Morante Zarcero<sup>1</sup>

1) Universidad Rey Juan Carlos, Escuela Superior de Ciencias y Tecnología, Móstoles (Madrid), España

Hoy en día, en pleno desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, las universidades tienen un papel fundamental en la formación de jóvenes comprometidos con alcanzar estos ODS. Para ello, en los últimos años se han venido implementando en las aulas universitarias nuevas metodologías activas como el Aprendizaje-Servicio (ApS), la cual es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad, de manera que los participantes aprenden mientras trabajan en necesidades reales de su entorno.

El objetivo de este trabajo fue contribuir a la consecución de varios de los ODS a través del proyecto ApS "Impulsando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para una alimentación saludable, segura y sostenible".

En el proyecto participaron 6 estudiantes del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) bajo la coordinación de 4 profesoras del grado, para ofrecer un servicio de formación/concienciación a la ciudadanía mediante la impartición de talleres presenciales dirigidos a distintos grupos poblacionales. Por medio de este servicio se pretendió: 1) Concienciar sobre los beneficios nutricionales y para la salud de los alimentos. Fomentar una dieta equilibrada y un estilo de vida saludable (ODS 2, 3 y 4) y 2) Concienciar sobre la necesidad de reducir los desperdicios alimentarios y, al mismo tiempo, mejorar los resultados medioambientales fomentando un consumo responsable y sostenible (ODS 2, 4, 8, 12 y 13).

Como resultados reseñables del proyecto cabe destacar que, la participación en el proyecto permitió a los estudiantes desarrollar importantes competencias curriculares, al mismo que tiempo que adquirieron un papel protagonista como agentes de formación y concienciación para la consecución de los ODS.

La principal conclusión de este trabajo es que, el ApS se presenta como una metodología ideal para la contribución a los ODS, ya que los estudiantes se ven comprometidos con necesidades reales del entorno y trabajaban siempre con el fin de mejorarlo. Además, resultan actividades muy motivadoras ya que los estudiantes se sienten los protagonistas de su propio aprendizaje.

Los participantes en el proyecto quieren agradecer la colaboración de: Ayuntamiento de Fuenlabrada, Ayuntamiento de Madrid, Universidad de Mayores de la URJC, Universidad Saludable de la URJC, Oficina APS de la URJC, FECYT, UCC+i URJC, ESCET URJC.



ID: 04646

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Capacidad de germinación de esporos bacterianos psicrótrofos en productos pasterizados y refrigerados de alta durabilidad.

Luis Laborda San Martín<sup>1</sup>, Víctor Freire Carrascosa<sup>1</sup>, Paula Gómara Utrilla<sup>1</sup>, Elisa Gayán Ordás<sup>1</sup>

1) Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón– IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España.

Los productos procesados y refrigerados de alta durabilidad (Refrigerated Processed Foods of Extended Durability - REPFED) responden ante la demanda de los consumidores de productos fáciles de preparar, almacenamiento prolongado y mínimamente procesados. Sin embargo, la seguridad y estabilidad de estos productos se ve amenazada por esporos bacterianos psicrótrofos capaces de resistir a los tratamientos de pasterización y germinar y multiplicarse durante el almacenamiento. Para mejorar el control de estos microorganismos, sin que la calidad de los REPFED se vea afectada, es necesario desarrollar estrategias que impidan la germinación y/o crecimiento, lo que implica conocer muy bien el comportamiento de los esporos que frecuentemente contaminan los alimentos en condiciones industriales.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad de germinación de distintas bacterias esporuladas psicrótrofas de relevancia para la conservación de REPFED en una matriz cárnica simulando las condiciones industriales de pasteurización y posterior envasado y almacenamiento en condiciones ideales o abusivas. Además, se estudió el impacto de la temperatura de esporulación. Para su desarrollo, se aislaron cepas esporuladas psicrótrofas de muestras de productos REPFED y de sus ingredientes, a las que se le añadieron 3 cepas de *Bacillus weihenstephanensis* y una de *Bacillus cereus* potencialmente enterotoxigénica.

Se observó que, aunque la capacidad de germinación variaba entre cepas, el porcentaje de germinación de los esporos obtenidos a la temperatura mínima de esporulación ( $T_{min}$ ) fue menor que el de los obtenidos a la temperatura óptima ( $T_{opt}$ ) y máxima ( $T_{max}$ ), y las diferencias fueron mayores a una temperatura de almacenamiento de 4°C que a 10°C. En la mayoría de las cepas, el porcentaje de germinación de los esporos obtenidos a la  $T_{min}$  mejoraba cuando recibían un tratamiento de pasterización moderado (70°C/2'), pero eran inactivados más de 2 ciclos logarítmicos con un tratamiento más intenso (90°C/10'). Por el contrario, los esporos obtenidos a  $T_{opt}$  y  $T_{max}$  alcanzaban su máximo de germinación tras el tratamiento de 90°C/10', independientemente de la concentración de oxígeno en la atmósfera. Es más, los esporos de *B. cereus* eran capaces de germinar hasta un 90%, sin importar su temperatura de esporulación, tras aplicar un tratamiento de 90°C/10' y 48 h de almacenamiento a 4°C, lo que evidencia la importancia de controlar esta especie para garantizar la seguridad de REPFED.

Este trabajo ha sido financiado con una beca predoctoral del Gobierno de Aragón (a VF) y un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación-AEI (PID2019-104712RA-I00).



ID: 04768

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Estudio de la degradación de la vitamina C en zumos de naranja

Elena Pérez García<sup>1</sup>, María del Pilar Gómez Rodríguez<sup>1</sup>, María José López Muñoz<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología Química y Ambiental, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, España.

La vitamina C o ácido ascórbico, es una lactona conocida por su papel biológico como antioxidante. Los seres humanos carecen de las enzimas necesarias para sintetizarla, por lo que es necesario ingerirla en la dieta. La naranja es una fuente de vitamina C y su consumo en forma de zumo es habitualmente una de las opciones frecuentes para su ingesta. Sin embargo, la alta inestabilidad de la vitamina C por su rápida oxidación e hidrólisis, puede hacer que su contenido en zumos varíe significativamente con las condiciones de producción, almacenamiento y transporte.

**Objetivos** El objetivo de este trabajo ha sido realizar un estudio cuantitativo de la degradación de vitamina C en zumos de naranja en función de la temperatura y exposición al medio.

**Metodología** Se analizaron diversas muestras de zumo de dos marcas comerciales: pasteurizado, exprimido refrigerado y con vitamina añadida, así como un zumo natural exprimido de la propia fruta. Las muestras se sometieron a ensayos de estabilidad a diferentes temperaturas (intervalo 40-80°C), exposición al aire y a la radiación solar. La cuantificación de ácido ascórbico se realizó mediante HPLC-DAD.

**Resultados** Al comparar la degradación de la vitamina C con la incidencia de radiación solar, el tratamiento térmico durante 30 min y la exposición al aire de las muestras comerciales y el zumo natural, se determinó que en el zumo con vitamina C adicionada ésta presentó la menor estabilidad para todas las condiciones evaluadas. Se realizó un estudio de la cinética de degradación del ácido ascórbico en los zumos a las distintas temperaturas y en un simulador solar, determinándose el orden de reacción en cada caso a partir del ajuste matemático de los resultados obtenidos.

**Conclusiones** Todos los factores evaluados, temperatura, exposición directa a la radiación solar y al aire favorecen la rápida oxidación de la vitamina C en los zumos seleccionados. Es importante conocer cómo afectan estos factores para optimizar los procesos de producción, transporte y almacenamiento de los zumos industriales, para minimizar la pérdida de vitamina C.

**Agradecimientos** Grupo de Ingeniería Química y Ambiental (GIQA) y Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET) – Universidad Rey Juan Carlos

*elenacalera12345@gmail.com*



ID: 04617

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Presencia de histamina en alimentos

Paula Camarena Bononad<sup>1</sup>, Ana Fuentes López<sup>1</sup>, María Ruiz Rico<sup>1</sup>, José Manuel Barat Baviera<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València. Departamento de Tecnología de Alimentos. Con. Vera s/n, 46022-Valencia (España)

La histamina es una amina biógena que se puede encontrar de forma natural en el organismo y que puede aparecer en una gran cantidad de alimentos, especialmente en aquellos que presentan un elevado contenido en histidina. El consumo de alimentos con elevado contenido en histamina puede producir una toxiinfección alimentaria, conocida como intoxicación histamínica, cuyos síntomas en personas sanas suelen ser leves y tienden a desaparecer en pocas horas; sin embargo, en algunas personas se genera un cuadro clínico más grave, conocido como intolerancia a la histamina, provocado por el déficit de la enzima Diamino Oxidasa (DAO), que es la encargada de la desaminación oxidativa de la histamina, y cuya deficiencia produce la incapacidad de metabolizar la histamina. La relación entre la ingesta de histamina a través de la dieta, la deficiencia de la enzima DAO o el exceso de histamina en plasma debido a una causa endógena, son los responsables de la aparición de determinados síntomas y al desarrollo de determinadas enfermedades. El objetivo del presente trabajo fue llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre el contenido de histamina en los alimentos, identificando aquellos alimentos que contribuyen en mayor medida al aporte de esta amina biógena a través de la dieta y, por tanto, a la aparición de ciertas patologías. Para ello, se consultaron las páginas web de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), y diferentes bases de datos para la búsqueda de artículos científicos. Se llevó a cabo también la búsqueda de alertas alimentarias a través del portal del Sistema de alerta rápida para alimentos y piensos de la Comunidad Europea (RASFF). Los pescados azules (atún, sardinas, anchoas, arenque o caballa) y los alimentos derivados de ellos, constituyen el grupo donde se encontraron los mayores contenidos de histamina. Sin embargo, los alimentos fermentados, como queso, vino, cerveza, embutidos o salsas fermentadas, pueden presentar también alta concentración de histamina. En general, la presencia de histamina en alimentos se considera como un indicador de la frescura e idoneidad para el consumo, de manera que una concentración elevada de histamina podría ser un posible signo de contaminación microbiológica. En los alimentos fermentados, en cambio, la presencia de histamina estaría relacionada principalmente con la actividad metabólica de los microorganismos responsables de la fermentación.



ID: 04814

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Control quiral de atropina en alimentos. Problemática, legislación y avances en metodologías de análisis

Sergio Del Campo Diaz<sup>1</sup>, Fernando Leonardo Vera Baquero<sup>1</sup>, Sonia Morante Zarcero<sup>1</sup>

1) ESCET Universidad Rey Juan Carlos

La atropina es un alcaloide tropánico que aparece, junto con otros muchos como la escopolamina, como metabolito secundario en plantas de las familias Brassicaceae, Solanaceae y Erithroxylaceae. Estos compuestos presentan actividad anticolinérgica y son tóxicos para el organismo. La atropina es una mezcla racémica de L-hiosciamina y D-hiosciamina. De estos dos enantiómeros solo la L-hiosciamina presenta actividad anticolinérgica y es la que aparece de manera predominante en vegetales. Hay varias vías de contaminación de alimentos con atropina. Las más comunes se producen por contaminación cruzada, como es el caso de la contaminación de cereales, pseudocereales y legumbres, durante la cosecha, con semillas de *Datura stramonium* o la contaminación de infusiones de hierbas o té con hojas o flores de plantas ricas en este alcaloide. La comisión europea ha establecido un nivel máximo de 1 µg/Kg de atropina (mezcla de enantiómeros) en algunos alimentos a base de cereales (sorgo, mijo, maíz y alforfón) y alerta de la necesidad de realizar estudios de quiralidad que permitan evaluar si existe racemización de L- en D-hiosciamina, durante el procesado o elaboración de los alimentos, lo que podría disminuir la toxicidad tras su ingesta.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica, en las principales bases de datos bibliográficas, sobre los diferentes estudios que abordan el análisis quiral, la ingesta y posibles vías de racemización de atropina en alimentos.

Según la búsqueda realizada, las técnicas analíticas más utilizadas para el análisis quiral de atropina son la electroforesis capilar (CE) utilizando diferentes selectores quirales en el tampón como las ciclodextrinas y la cromatografía de líquidos (LC) con fases estacionarias quirales basadas en polisacáridos, glicoproteínas o antibióticos. Los detectores más utilizados son los de UV o DAD y la espectrometría de masas en el caso de la LC.

Sin embargo, existen pocos métodos de separación enantiomérica aplicados a muestras de alimentos siendo predominante la separación con patrones o en muestras de plasma sanguíneo. Por este motivo es necesario seguir investigando en este sentido para cumplir con las recomendaciones dadas por la legislación mejorando además el tratamiento de muestra y el estudio de la posible racemización durante el procesado que permitiría evaluar la ingesta real de L-D-hiosciamina.

Los autores agradecen a la ESCET la ayuda recibida para asistir al congreso.





ID: 04569

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### El papel de los Bancos de Alimentos en la reducción de impactos ambientales mediante la disminución del desperdicio de alimentos

Jose Miguel Gonzalez Peñalver<sup>1</sup>, Maite Martínez Aldaya<sup>1,2</sup>

1) Grupo de Investigación de Producción Animal, Calidad y Tecnología de la Carne, Universidad Pública de Navarra (UPNA), Campus de Arrosadía, 31006 Pamplona, España. 2) Instituto de Innovación y Sostenibilidad en la Cadena alimentaria (IS-FOOD), Universidad Pública de Navarra (UPNA), edificio Jerónimo de Ayanz, campus de Arrosadía, 31006 Pamplona, España

**Introducción** Los Bancos de Alimentos aparecen en la escena actual como una solución parcial al problema del desperdicio alimentario a lo largo de toda la cadena de producción. Investigaciones recientes destacan los beneficios medioambientales de estas prácticas, centrándose en su influencia positiva en la conservación de los recursos hídricos y en su potencial para frenar el cambio climático.

**Objetivos** i) Evaluar huella hídrica y huella de carbono del Banco de Alimentos de Navarra (BAN), ii) Realizar un análisis comparativo de impactos ambientales en dos escenarios: con y sin la acción del BAN, iii) Concienciar del impacto medioambiental que conlleva el desperdicio alimentario.

**Metodología** Se empleó el Manual de evaluación de la huella hídrica de la Water Footprint Network y la norma ISO/TR 14069:2013 para la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Para el análisis y la toma de datos de las actividades del BAN se empleó un enfoque de Análisis de Ciclo de Vida que abarcó todas las actividades del BAN durante el año 2018. Para el desarrollo del análisis comparativo se describió qué ocurriría en un escenario teórico en el que no existiese dicha entidad y se cuantificó la emisión de GEI y los usos de agua dulce, que conllevaría este escenario. Finalmente se realizó el siguiente balance:

$$\begin{aligned} & \text{Balance anual de huella hídrica/de carbono del BAN} = \\ & \quad + \text{Huella hídrica/de carbono del BAN} \\ & \quad - \text{Usos de agua/emisiones de GEI evitados/as por el BAN} \end{aligned}$$

**Resultados** La huella de carbono del BAN fue de 147 t de CO<sub>2e</sub>. En el escenario hipotético sin la existencia del BAN, las emisiones de GEI ascenderían a 4715 tCO<sub>2e</sub>. Las emisiones de GEI evitadas por el BAN, al recuperar y utilizar alimentos que de otro modo se desperdiciarían, ascendieron a 4568 t de CO<sub>2e</sub>.

En cuanto a la huella hídrica, se necesitaron un total de 1925 m<sup>3</sup> de agua dulce para llevar a cabo las actividades del BAN. Mientras que en el escenario sin el BAN, el uso de agua dulce ascendió a casi 3,3 millones de m<sup>3</sup>. El ahorro de agua por su parte fue 1.700 veces mayor que el uso de agua por parte del BAN.

**Conclusiones** Los resultados obtenidos destacan la importancia de las actividades del BAN, que no sólo previno el desperdicio de 2,7 mil toneladas de alimentos aptos para el consumo, sino que evitó la emisión de enormes cantidades de GEI a la atmósfera y el desperdicio innecesario de más de 3,2 millones de m<sup>3</sup> de agua dulce, el equivalente a llenar 974 piscinas olímpicas.



ID: 04698

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Evaluación de riesgos semicuantitativa de *Bacillus cereus* en productos derivados de la soja

Paola Vilar Cabrera<sup>1</sup>, Antonio Martínez López<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Dolores Rodrigo Aliaga<sup>2</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos; Universitat Politècnica de València (UPV); C/ Camino de Vera, s/n 46022, Valencia, España 2) Laboratorio 206 (Grupo de Investigación RISKμPROCESS); Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); C/ del Catedrático Agustín Escardino Benlloch, 7, 46980 Paterna, Valencia, España

*Bacillus cereus* es un patógeno alimentario situado en quinto lugar dentro de los que mayor prevalencia tienen en cuanto al desarrollo de enfermedades de origen alimentario. Su carácter ubicuo en el medio ambiente favorece la presencia de sus células vegetativas y sus esporas en una gran variedad de alimentos. Los brotes de toxiinfecciones alimentarias por *Bacillus cereus* se han asociado, principalmente, a productos de origen animal y vegetal. Dado que algunas de sus esporas son extremadamente resistentes, los procesos de conservación mínimos que se les aplican a determinados alimentos, como la pasteurización suave a 80-90°C o ciertos tratamientos no térmicos, no las inactivan.

En este trabajo se lleva a cabo una evaluación semicuantitativa de riesgos para dicho microorganismo en dos derivados de la soja, tofu y bebida de soja, en los que podría estar presente, representando un riesgo para el consumidor si el alimento no se almacena en las condiciones de temperatura adecuadas. Para el primero de los productos, el tofu, se plantea la aplicación de un tratamiento por altas presiones hidrostáticas en combinación con un antimicrobiano natural, mientras que para el segundo, la bebida de soja, únicamente se lleva a cabo un tratamiento de altas presiones hidrostáticas. Para ello, se utiliza un software específico que permite determinar el riesgo relativo de una pareja patógeno/alimento.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la bebida de soja, tratada únicamente por altas presiones hidrostáticas, posee mayor riesgo relativo que el tofu, al que se le ha aplicado el tratamiento combinado, ya que con este último se consiguen mayores niveles de inactivación de las esporas de *Bacillus cereus*. También se evidencia que la refrigeración de ambos productos a temperaturas inferiores a los 4°C es esencial para controlar el crecimiento del patógeno.

Adicionalmente, los resultados y conclusiones de este trabajo pueden apoyar la necesidad de aplicar procedimientos de higienización con plasma frío o cualquier otra tecnología que logre eliminar las esporas de la materia prima.



ID: 04733

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras comerciales de chocolate con leche

Sergio Yanes<sup>1</sup>, Guillermo Salas<sup>1</sup>, Teresa Juan<sup>1</sup>, Agustín Ariño<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Juan José Carramiñana<sup>1</sup>, Antonio Herrera<sup>1</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España

Las aflatoxinas (AFs) son micotoxinas producidas por hongos del género *Aspergillus*, como *A. flavus* y *A. parasiticus*, en condiciones óptimas de humedad y temperatura. Las AFs de mayor interés en seguridad alimentaria son B1, B2, G1 y G2, por sus efectos mutagénicos, teratógenos, carcinógenos e inmunotóxicos para las personas. Estas micotoxinas pueden contaminar una gran variedad de materias primas y alimentos como los cereales, frutos secos y especias, desde el cultivo hasta el almacenamiento. El cacao y sus productos derivados, como el chocolate, son productos alimenticios susceptibles a las aflatoxinas. No obstante, los estudios actuales sobre el tema son muy escasos, lo que, unido a la falta de contenidos máximos regulados en la UE, justifican la necesidad de aportar más datos al respecto.

Por ello, el objetivo de este estudio consistió en evaluar la contaminación por aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 en muestras comerciales de chocolate con leche mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Para ello se adquirieron 62 muestras de chocolate con leche en diversos comercios de la ciudad de Zaragoza. Para su análisis, las aflatoxinas se extrajeron de la matriz alimentaria con metanol:agua (80:20), se sometieron a una etapa de purificación con columnas de inmunoafinidad y se determinó su presencia con un equipo HPLC acoplado a un detector fotoquímico (PHRED) y de fluorescencia (FLD).

El 4,8% (n=3) de las muestras presentó concentraciones de aflatoxina B1 superiores al límite de detección (0,02 µg/kg), en un rango entre 0,021 y 0,033 µg/kg. Teniendo en cuenta que la aflatoxina B1 es un contaminante cancerígeno genotóxico, y que el chocolate es especialmente consumido por grupos vulnerables de la población, se deberían establecer contenidos máximos en estos productos a fin de garantizar una protección eficaz de la salud pública.

Agradecimientos: La investigación ha sido financiada por la Agencia Estatal de Investigación (proyecto PID2019-106877RA-I00) y el Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R).



ID: 04599

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### Aplicación de imágenes hiperespectrales y análisis multivariante para la predicción de parámetros de calidad de carne bajo la IGP "Ternera de Navarra"

Sara León-Ecay<sup>1</sup>, Ainara López-Maestresalas<sup>2</sup>, María Teresa Murillo-Arbizu<sup>1</sup>, María José Beriain<sup>1</sup>, José Antonio Mendizabal<sup>1</sup>, David García<sup>3</sup>, Miguel Romano-Moreno<sup>3</sup>, Kizkitza Insausti<sup>1</sup>

1) Departamento de Agronomía, Biotecnología y Alimentación, ETSIAB-ISFOOD, Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadía 31006, Pamplona, España 2) Departamento de Ingeniería, ETSIAB-ISFOOD, Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadía 31006, Pamplona, España 3) Lev2050, Polígono Industrial Plazaola, Manzana E, nave 10, 31195 Aizoáin, España

Los controles de calidad en el sector agroalimentario están evolucionando para adaptarse a la Industria 4.0. Entre las nuevas tecnologías emergentes se encuentran los sistemas de imagen hiperespectral (HSI). Por ello, el objetivo del estudio reside en la creación de un modelo de predicción de parámetros de calidad de carne de vacuno bajo la Indicación Geográfica Protegida (IGP) "Ternera de Navarra", a partir del músculo *longissimus dorsi*, gracias a la aplicación de tecnología HSI y técnicas quimiométricas.

Se han empleado 58 muestras, de las cuales 47 han sido maduradas en seco y 11 a vacío, durante diferentes tiempos. Dentro del primer grupo, algunas muestras han sido inoculadas con cultivos microbiológicos (hongos, levaduras o bacterias) (Nº patente: P202130774). Para evaluar la textura se ha aplicado el método Warner-Bratzler (WBSF), el pH se ha medido con un pHímetro Crison GLP 22, el colágeno total se ha evaluado con el método propuesto por Bonnet & Kopp (1992) y el color ha sido determinado con un colorímetro Minolta CM2002. La cámara hiperespectral se corresponde con el modelo Xeva 1.7-320. Una vez adquiridos los datos HSI, se han relacionado con las medidas instrumentales para crear el modelo de predicción a partir de un análisis de regresión de mínimos cuadrados parciales (PLS). Asimismo, con el fin de conocer el comportamiento de los tratamientos aplicados para favorecer la maduración de las muestras, se ha realizado un análisis de componentes principales (PCA).

En cuanto a la textura, el modelo PLS registra unas  $R^2$  de calibración (Cal) y validación cruzada (CV) de 0,67 y 0,45, respectivamente, mientras que las predicciones de pH se sitúan en 0,47 y 0,19. Conforme al color, tales coeficientes son para  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  de 0,16 y 0,03; 0,57 y 0,41; 0,84 y 0,58, respectivamente. Por último, el colágeno total registra unas  $R^2$  de 0,52 y 0,13 para Cal y CV.

Además, a través del PCA se observa cómo el PC1 es capaz de diferenciar entre las muestras inoculadas con levaduras y hongos y las muestras sin inocular. Consecuentemente, es una herramienta útil para diferenciar las muestras de carne maduradas en seco según el starter microbiano utilizado. Finalmente, los modelos construidos para color  $a^*$  y colágeno pueden utilizarse para diferenciar entre valores altos y bajos. Sin embargo, color  $b^*$  y textura pueden emplearse para realizar calibraciones aproximadas.

Este trabajo se enmarca en el proyecto LEVAGING 0011-1365-2019-000091 financiado por el Gobierno de Navarra.



ID: 04758

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Utilización de aceites esenciales para la conservación postcosecha de fruta de pepita

Pedro Gabriel Martínez Aznar<sup>1,4</sup>, Claudia Corchero Medina<sup>1,4</sup>, Celia Cantin<sup>3</sup>, Juliana Navarro<sup>1,2</sup>, Pedro Marco<sup>1,2</sup>

1) Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana, 50059, Zaragoza, España. 2) Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Zaragoza, España. 3) Departamento de Pomología, Estación Experimental Aula Dei (EEAD-CSIC), Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (EEAD CSIC-Universidad de Zaragoza), Zaragoza, España. 4) Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

España es el 5º productor europeo de manzana con 600.000 t/año. Las pérdidas económicas post-cosecha se deben mayoritariamente a las especies de hongos *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer*, *Alternaria alternata* y *Monilia fructicola*. Frente a fungicidas convencionales, los aceites esenciales (AE) de plantas aromáticas son empleados por su capacidad antimicrobiana en diversos productos hortofrutícolas (calabazas, melocotones, uvas, etc.), destacando los procedentes de *Origanum virens*, *Salvia officinalis*, *Valeriana officinalis* y *Mentha rotundifolia*. La capacidad inhibitoria de cada AE depende de su quimiotipo o composición de moléculas con capacidad fungicida.

El objetivo de este trabajo es determinar la capacidad inhibitoria de AEs obtenidos de plantas aromáticas de cultivo de Aragón frente a los principales hongos alterantes post-cosecha de la manzana.

Los AEs de *O. virens*, *S. officinalis* y *M. rotundifolia* procedentes de Bolea (Huesca) se obtuvieron destilando por arrastre de vapor; el AE de *V. officinalis* fue adquirido comercialmente. Los hongos fueron facilitados por el IRTA- Fruitcentre (Lleida). Preliminarmente, se empleó el método de difusión en agar PDA utilizando una concentración del 10% de cada AE para establecer si existe algún efecto inhibitorio, y posteriormente, determinar la concentración mínima inhibitoria y fungicida. Estos resultados fueron contrastados con el quimiotipo de cada AE, obtenido mediante Cromatografía de Gases-Masas (GC-MS), para determinar las moléculas responsables del efecto fungicida. Todos los AEs utilizados a un 10% de concentración mostraron una inhibición notable sobre *M. fructicola* y, en menor medida, sobre *A. alternata*, sin embargo, no se detectó inhibición sobre *B. cinerea*, *R. stolonifer* y *P. expansum*; sí se apreció cierta inhibición de *V. officinalis* sobre este último hongo. La actividad antifúngica de estos AEs puede deberse a compuestos como Tymol, carvacrol o  $\gamma$ -terpineno en *O. virens*; alfa-pineno, limoneno o  $\alpha$ -tuyona en *S. officinalis*; linalool, alcanfor o limoneno en *M. rotundifolia*; y  $\alpha$ -pineno o limoneno en *V. officinalis*.

A falta de más ensayos, el resultado positivo sobre *M. fructicola* y *A. alternata* puede hacer de estos AEs una alternativa sostenible para la lucha contra las podredumbres en pre y post-cosecha.

**Agradecimientos** Al Proyecto FrutAE del programa PDR Aragón 2014-2020 por la financiación. Al IRTA-Fruitcentre por la provision de los hongos fitopatógenos.



ID: 04616

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Empleo de antimicrobianos naturales para el control de bacterias productoras de histamina en alimentos

Paula Camarena Bononad<sup>1</sup>, Ana Fuentes López<sup>1</sup>, María Ruiz Rico<sup>1</sup>, Jose Manuel Barat Baviera<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València. Departamento de Tecnología de Alimentos. Con. Vera s/n, 46022-Valencia (España)

La histamina es un compuesto perteneciente al grupo de las aminas biógenas, producida por una gran diversidad de especies bacterianas con actividad histidina descarboxilasa. La principal fuente de histamina exógena es la dieta, a través de alimentos y bebidas con altas concentraciones en esta amina biógena. El consumo de alimentos con altas concentraciones de histamina provoca un cuadro leve de picor, enrojecimiento facial y dolor de cabeza, conocido como "intoxicación histamínica". Existen importantes limitaciones para establecer medidas de control de la histamina en los alimentos, ya que una vez generada en el alimento no se puede eliminar al resistir cualquier tratamiento térmico y temperatura de conservación, por lo que la principal estrategia de control es garantizar la calidad de las materias primas y evitar contaminación por bacterias productoras de histamina, aunque esto en el caso de los productos fermentados es complejo ya que las bacterias productoras de histamina pertenecen al grupo de bacterias del ácido láctico responsables de la fermentación del producto. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de diferentes compuestos antimicrobianos naturales para inhibir el crecimiento de bacterias productoras de histamina. Las sustancias empleadas fueron eugenol, carvacrol, timol, vainillina, cinamaldehído, alilisotiocianato (AITC), ácido gálico, ácido ferúlico y lisozima. Las bacterias susceptibles de generar histamina en alimentos seleccionadas fueron: *Raoultella planticola*, identificada como especie responsable de la generación de histamina en pescados azules; *Lentilactobacillus parabuchneri*, *Limosilactobacillus reuteri* y *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* asociadas a quesos con elevado contenido en histamina y *Oenococcus oeni* en vino. Para evaluar la actividad de los antimicrobianos naturales frente a estos microorganismos se empleó el método del antibiograma disco-placa. Los ácidos orgánicos no mostraron actividad antimicrobiana frente a ninguna de las cepas evaluadas, excepto en el caso de *O. oeni* que fue moderadamente sensible al ácido ferúlico. El cinamaldehído fue el compuesto que mayor actividad presentó frente a *R. planticola*, *L. parabuchneri* y *L. reuteri*, mientras que *S. Salivarius* y *O. oeni* fueron más sensibles a los isómeros carvacrol y timol, ambos terpenos característicos del aceite esencial de orégano, y al eugenol, compuesto presente en los aceites esenciales de clavo, nuez moscada y canela.





ID: 04807

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Purés vegetales texturizados para situación de disfagia: caracterización y estudio de estabilidad**

Adrián Moreno Mompel<sup>1</sup>, Ana Ferrer Mairal<sup>1</sup>, Sara Remón Oliver<sup>1</sup>

1) Universidad de Zaragoza

En situación de disfagia es necesario garantizar una dieta segura, nutricionalmente óptima y con unas características sensoriales deseables que permita prevenir las complicaciones asociadas a malnutrición y aspiraciones. Con este fin, es necesaria la adaptación de la textura de los alimentos sólidos mediante la reducción del tamaño de partícula y del uso de hidrocoloides.

El principal objetivo de este trabajo ha sido investigar cómo afecta la incorporación de diferentes hidrocoloides a la calidad de purés vegetales texturizados y evaluar su vida útil. También se pretende estudiar el comportamiento de los alimentos texturizados tras la regeneración térmica, en condiciones similares a las que se llevan a cabo en instituciones de restauración colectiva.

Se seleccionó como alimento de estudio el puré de brócoli con un grado de texturización nivel 4 según la escala IDDSI. Para elaborar las muestras control, se utilizó brócoli congelado que se cocinó en horno con control de humedad y se trituroó en robot de cocina hasta conseguir. De modo similar, se prepararon las muestras con diferentes agentes texturizantes basados en gomas o almidones. Para el estudio de vida útil, las muestras se almacenaron en refrigeración a 2 °C durante 48 horas y posteriormente se regeneraron mediante horneado, con y sin humedad. Los análisis se realizaron inmediatamente tras la preparación y tras la vida útil y regeneración. Se determinó el color, la textura mediante test TPA, se evaluó la sinéresis, el contenido en fenoles y se realizó un análisis sensorial.

Los resultados obtenidos indican que los espesantes son efectivos en el control de la sinéresis, si bien modifican ligeramente el color del brócoli. Pese a que todas las muestras podían clasificarse como nivel 4 según los niveles IDDSI, se observaron diferencias significativas en los resultados del test TPA entre las muestras texturizadas con diferentes agentes. También se observaron diferencias en contenido en fenoles y en calidad sensorial. Los resultados de vida útil indica que es posible la conservación de las muestras texturizadas durante 48 horas, si bien, se observan ligeras diferencias en función del agente texturizante y del método de regeneración.

La incorporación de hidrocoloides en los alimentos para pacientes de disfagia es una herramienta efectiva para conseguir la textura óptima que permita la seguridad durante la deglución de los alimentos texturizados, tanto en fresco como tras la vida útil y regeneración.

Palabras clave:

Disfagia, hidrocoloides, brócoli, alimento texturizado, textura, IDDSI.





ID: 04679

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Obtención enzimática de ácido dha para la síntesis de fosfolípidos estructurados**

Raquel del Pilar Aranda<sup>1</sup>, Ernestina García<sup>2</sup>, Gloria Fernández<sup>2</sup>

1) Universidad Europea de Madrid. Calle Tajo s/n 28016, Villaviciosa de Odón 2) Laboratorio de Biocatálisis del departamento de Microbiología y Biotecnología de los alimentos; Centro de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL, CSIC-UAM); Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid.

La preocupación por la salud es algo que la sociedad lleva acarreado años, gracias a los grandes avances logrados en medicina y en nutrición, hoy en día se puede establecer una estrecha relación entre alimentación y bienestar. En particular, los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 tienen numerosos beneficios para la salud humana. En el presente trabajo se va a realizar la hidrólisis enzimática de aceite de anchoveta para la obtención de ácido DHA, que posteriormente se utilizará como sustrato en la futura obtención de fosfolípidos estructurados de gran interés clínico.

Se llevó a cabo la hidrólisis de aceite de anchoveta con diversas enzimas (NOVO, QLOW, TLL, EVERSA, CALB, LECI, PALA, TLL comercial, PALA comercial) previamente inmovilizadas por adsorción hidrofóbica a soportes comerciales (Immobeads-C18), facilitando su posterior recuperación y reutilización. Se analizó la cinética de reacción hidrolisis a través de HPLC y TLC obteniendo a través de ambos métodos que las enzimas más óptimas para la hidrólisis del aceite de anchoveta son PALA, EVERSA y NOVO, PALA y NOVO con una velocidad inicial de 12 y EVERSA con una velocidad inicial de 4.

Se comparó el derivado inmovilizado de TLL que preparamos en nuestro laboratorio con un derivado comercial de la misma lipasa suministrado por la empresa Novozyme, se pudo deducir que la TLL es 2 veces más activa y llega a un porcentaje del 94% mientras que la comercial solo alcanza un rendimiento del 51%. TLL comercial tiene mayor velocidad inicial que TLL, 15,24 y 12,84 respectivamente, pero no supera el porcentaje de hidrólisis obtenido por esta.

En conclusión, las enzimas inmovilizadas en el laboratorio tienen una alta actividad enzimática, permitiendo hidrolizar el 100% del ácido presente en el aceite, destacando PALA y EVERSA que producen la hidrólisis completa del aceite de anchoveta a las 24 horas de reacción y NOVO a las 72 horas de reacción. Gracias a la hidrólisis del aceite de anchoveta se obtiene DHA, el cual se puede emplear en la industria alimentaria y en la farmacéutica para la producción de alimentos funcionales, complementos y suplementos alimenticios o incluso nutracéuticos.



ID: 04729

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Innovando al mediterráneo: Gazpachos en gel para pacientes con disfagia.

Manuel Ignacio López Martínez<sup>1</sup>, Inmaculada Luque Jurado<sup>2</sup>, María Lucía Gómez Nieto<sup>1</sup>, Laura Díaz Piñero<sup>1</sup>, Joaquín Navarro del Hierro<sup>1</sup>

1) Grupo de Investigación Bioactive Gastronomy. Universidad Autónoma de Madrid. Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL). Departamento de Bioactividad y análisis de alimentos. C/ Nicolás Cabrera, 9, 28049, Madrid 2) Instituto de Química Orgánica General. Grupo de Análisis Instrumental en Medio Ambiente, Alimentos y Salud. C. Juan de la Cierva, 3, 28006, Madrid.

El gazpacho es una de las recetas más populares de la gastronomía tradicional española, siendo un alimento muy interesante, debido a su interesante valor nutricional, rico en vitaminas y minerales. Por otro lado, la población mundial está sufriendo un alarmante aumento del envejecimiento de la población. De hecho, desde 1960 hasta 2019 la población mayor de 65 años se ha incrementado en más del 91,54%. Este aumento en la edad media poblacional también supone una mayor incidencia de patologías relacionadas con la edad. La disfagia, la cual se define dificultad para tragar en las fases iniciales de la digestión, supone una de las patologías asociadas con la edad más prevalentes y problemáticas, ya que puede derivar en desnutriciones y deshidrataciones alarmantes al no poder consumir ciertos alimentos estos pacientes debido a su textura. Con estos antecedentes, el objetivo principal de esta investigación fue el desarrollo de gazpachos con textura modificada como alimento funcional que contribuya a la reducción en el riesgo de deshidratación y malnutrición para pacientes con disfagia. Para llevar a cabo esta investigación se modificó una receta original del gazpacho para fuera más apta para la población mayor de 65 años, y se probaron distintos gelificantes (carragenato, agar agar y gelatina). Una vez se optimizó la receta, se analizó su textura y su viscosidad de manera objetiva, y se realizó un análisis sensorial, con la intención de conocer su grado de aceptación. Los resultados indicaron que el gazpacho en gel utilizando agar agar como texturizante dio un resultado de viscosidad ( $0.8453 \pm 0.0003$  mPa.s) apto para disfagia tipo 2 de acuerdo con la National Disfagia Diet (NDD) (tipo 2: 0,351-1,750 mPa.s). Respecto al análisis sensorial este producto tuvo un grado de aceptación muy bueno con una media de 4,5 sobre 5.

En conclusión, se podría afirmar que el gazpacho gelificado con agar agar, podría suponer una alternativa saludable para prevenir la deshidratación y la malnutrición en pacientes como disfagia tipo 2.

**Agradecimientos:** Agradecer a la EIT Food y en concreto al proyecto "FoodFE" por permitirnos realizar esta investigación tan satisfactoria.



ID: 04596

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### Claves químico-sensoriales de la degradación oxidativa del aroma de los vinos tintos españoles

Ángel Manuel Aragón Capone<sup>1</sup>, Mónica Bueno Fernández<sup>1</sup>, Arancha de la Fuente Blanco<sup>1</sup>, María Pilar Sáenz Navajas<sup>2</sup>, Vicente Ferreira González<sup>1</sup>

1) Universidad de Zaragoza. Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología (LAAE). Departamento de Química Analítica. Facultad de Ciencias (Edificio D), Calle Pedro Cerbuna, 12 50009 Zaragoza (España). 2) Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino (ICVV) (CSIC-UR-GR) Finca La Grajera, Carretera de Burgos km 6, 26007 Logroño, Spain

**INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS** La resistencia a la oxidación es un requisito imprescindible para afrontar sin cambios drásticos las duras condiciones asociadas al transporte al que se someten vinos comercializados en zonas remotas. Los cambios bruscos de temperatura pueden generar pérdida de hermeticidad del tapón, propiciando la entrada de aire. Este estudio, persigue caracterizar los diversos cambios sensoriales sufridos por diferentes vinos como respuesta a un mismo estímulo oxidativo, identificar las notas sensoriales responsables de la pérdida de calidad, y los odorantes potencialmente implicados en ellas.

**METODOLOGÍA** Se han sometido 16 vinos tintos comerciales españoles a un proceso de oxidación acelerada. Estos vinos, son comparados sensorialmente frente a sus controles, y evaluados por un panel entrenado mediante análisis descriptivo en escala estructurada de 10 cm para 13 atributos previamente seleccionados. Las muestras con DAs más marcadas se analizaron por cromatografía de gases-olfatometría (GC-O) y cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS), para conocer los odorantes potencialmente implicados. Finalmente, se cuantificaron empleando diferentes métodos de análisis cromatográficos.

**RESULTADOS** Se han encontrado desviaciones aromáticas (DAs) comunes a todos los vinos estudiados (aumento de futa pasa y verdura cocida, y disminución de la reducción y fruta roja), mientras que existen otras desviaciones propias de cada vino (miel, fruta amarilla, licoroso y especiado). Se ha generado una lista de odorantes sospechosos de producir DAs de forma muy significativa, en la que se encuentran el dietilacetil, isobutirato de etilo, diacetilo, 2,3-pentanodiona y metional, más otros dos compuestos no identificados de índices de retención en columna DB-WAX de 925 y 985.

**CONCLUSIONES** Este estudio ha conseguido desarrollar un método acelerado para obtener las DAs que podría generar cada vino tras la oxidación sufrida en el envejecimiento, así como identificar las DAs más comunes de los vinos españoles y las moléculas sospechosas de producirlas.

**AGRADECIMIENTOS** El LAAE agradece el apoyo de la DGA (T29), Fondo Social Europeo, MICIU y CDTI (IDI-20200659). A.M.A.C. agradece al Dpto. de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento de la DGA su beca predoctoral. M.B. agradece a AEI y a MICIU su beca postdoctoral IJC2018-037830-I. Este trabajo ha contado con una Ayuda a la Investigación del IER de la Comunidad Autónoma de La Rioja, convocatoria 2021.



ID: 04756

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### Detección de residuos de almendra y avellana en superficies de trabajo mediante el uso de test de inmunocromatografía de flujo lateral

Elena Gallego Carot<sup>1</sup>, Alba Civera Casedas<sup>1</sup>, Patricia Galán Malo<sup>2</sup>, Luis Mata Vallespin<sup>2</sup>, Lourdes Sánchez Paniagua<sup>1</sup>, María Dolores Pérez Cabrejas<sup>1</sup>

1) Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza. 2) ZEULAB S.L., Polígono PLAZA, Bari, 25 Duplicado, 50197 Zaragoza.

**Introducción** La industria alimentaria está obligada a declarar los ingredientes alergénicos. Sin embargo, es posible que haya contaminaciones cruzadas que impliquen la presencia no intencionada de alérgenos. Una causa frecuente de contaminación se debe al contacto con superficies. Para determinar que la limpieza se ha realizado correctamente, es preciso realizar analíticas que verifiquen su efectividad. Para ello, se necesitan técnicas que sean fiables, sencillas y rápidas como la técnica de inmunocromatografía de flujo lateral (LFIA). Los frutos de cáscara constituyen la segunda causa de alergias alimentarias en nuestro país. Estos frutos son muy usados en la industria alimentaria por lo que con frecuencia dan lugar a contaminaciones cruzadas.

**Objetivo** El objetivo de este trabajo ha sido optimizar métodos para la detección de almendra y avellana en superficies utilizando test LFIA comerciales y verificarlos mediante test ELISA cuantitativos.

**Metodología** Para la optimización del método de hisopado para la detección de residuos de almendra y avellana, se han ensayado diferentes cantidades de los frutos de cáscara, dos materiales de superficie (acero inoxidable y melamina), hisopos de diferente composición (poliéster, viscosa y rayón) y varios tiempos de inmersión. La cantidad recuperada se ha determinado mediante los test Proteon Express Almond y Proteon Express Hazelnut. Los resultados se han verificado utilizando test ELISA cuantitativos para determinar la recuperación.

**Resultados** Un tipo de hisopo de poliéster es el que ha mostrado la mayor recuperación con una menor variabilidad en las dos superficies. Además, el tiempo de inmersión en el tampón de extracción para obtener una óptima transferencia ha sido de 15 minutos. Los test LFIA proporcionan una alta probabilidad de detección (POD = 1) de la presencia de avellana a partir de 1,25 µg y 0,625 mg en acero inoxidable y melamina. Para la almendra, este valor ha sido de 0,28 µg en ambas superficies. La recuperación de la cantidad depositada en la superficie determinada con los test ELISA ha sido mayor para la avellana (15-40%) que para la almendra (15-23%).

**Conclusión** El método de hisopado optimizado utilizando los test LFIA resulta adecuado para recuperar residuos de almendra y avellana de superficies utilizadas habitualmente en la industria alimentaria. Ambos métodos podrían aplicarse para la validación de los procesos de limpieza y para la verificación de rutina después de la limpieza.



ID: 04615

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

**Diseño y elaboración de rellenos de repostería a base de postres tradicionales españoles, con y sin azúcares añadidos.**

Ivo García Penas<sup>1</sup>, Clara Guillén Gómez<sup>1</sup>, Ana Román Cabrera<sup>1</sup>, Patricia Sagüés Serra<sup>1</sup>

1) Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

Ante la importancia del sector de los derivados lácteos en nuestro país, unido a la creciente búsqueda de alimentos más saludables por parte del consumidor, resulta de gran interés el desarrollo de nuevos productos que aúnen innovación y tradición a partes iguales. La elaboración de un relleno de repostería a partir de postres tradicionales españoles (natillas y arroz con leche), ha supuesto un reto desde el punto de vista técnico y organoléptico, intentando proporcionar un producto similar al original, pero con las características de una nueva versión (tradicional y bajo en azúcares). Este trabajo se ha desarrollado en el marco de la asignatura Prácticum Planta Piloto del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza.

Los objetivos planteados en la elaboración han sido la optimización de la adición de edulcorantes e hidrocoloides, evaluando su perfil organoléptico y de textura, así como la selección de un tratamiento térmico de conservación óptimo, la caracterización del producto final y su etiquetado. Para el diseño experimental, se planteó el uso de diversos edulcorantes (azúcar y maltitol) e hidrocoloides (goma xantana y almidón de maíz) para evaluar su efecto y aproximación a un producto de relleno de repostería. Del mismo modo, se plantearon dos tratamientos térmicos (pasteurización y esterilización), y se evaluaron textura, color, sinéresis y manejabilidad.

En el caso de las natillas, la proporción de edulcorantes y textura óptimos se obtuvo con una proporción de 12% de azúcar para el producto tradicional y 12% de maltitol para el producto bajo en azúcares y 0,6% de goma xantana para ambas formulaciones. En el caso del arroz con leche, 9% azúcar y 11,4% maltitol y, 2,7% y 3% almidón de maíz para formato tradicional y bajo en azúcares respectivamente. En relación con el tratamiento térmico, la esterilización fue rechazada debido a su efecto sobre las propiedades organolépticas de los productos. Por el contrario, la pasteurización apenas afectó a la textura y color de las muestras, y ocasionó una mínima sinéresis en el caso de las natillas. En relación con la caracterización del producto final, se analizó sensorialmente y se determinaron los parámetros de actividad de agua, pH y color, y se realizó el etiquetado conforme al Reglamento (UE) n° 1169/2011.

Finalmente, se consiguió un producto con un perfil sensorial similar al postre español original, pero con una textura apta para su utilización como relleno de repostería.



ID: 04805

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Estudio de la contaminación por la micotoxina deoxinivalenol en muestras de maíz de parcelas experimentales**

Daniel Gracia<sup>1</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>, Agustín Ariño<sup>1</sup>, Ramón Isla<sup>2</sup>, Inés Zugasti<sup>2</sup>, José Cavero<sup>3</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España 2) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), 50059 Zaragoza, España 3) Estación Experimental de Aula Dei-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Avda Montañana, 50059 Zaragoza, España

Las micotoxinas son metabolitos fúngicos que aparecen comúnmente como contaminantes de cereales y derivados, causando importantes pérdidas económicas y efectos adversos en la salud humana y animal. Una de las micotoxinas más importantes es el deoxinivalenol (DON), producido principalmente por las especies *Fusarium graminearum* y *F. culmorum*. Estos mohos pueden contaminar los cultivos de cereales como trigo, cebada o maíz en condiciones favorables de humedad y temperatura.

Debido a ello, la investigación de la incidencia de DON en materias primas y alimentos, así como la aplicación de medidas para su prevención y control, han sido objeto de estudio en los últimos años.

En este trabajo se evaluó la contaminación por deoxinivalenol en 36 muestras de maíz procedentes de parcelas experimentales ubicadas en Montañana (Zaragoza), en las que se ensayaron diferentes variedades de maíz (ciclo largo o corto) y rotaciones anuales de cultivo (barbecho-maíz ciclo largo, veza-maíz ciclo largo, cebada-maíz ciclo corto o guisante-maíz ciclo corto) a lo largo de 3 años consecutivos (2019, 2020 y 2021). Para su análisis, los granos fueron molidos y sometidos a homogeneización con agua, con posterior filtración con Whatman nº4. Finalmente, se determinó la concentración de DON mediante una técnica de cribado por inmunoensayo de flujo lateral. Las muestras con concentraciones de DON superiores al contenido máximo permitido por la legislación (1750 µg/kg en maíz no elaborado destinado a alimentación humana), fueron objeto de un análisis de confirmación mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) acoplada a un detector de diodos (DAD).

Las concentraciones de DON en las muestras de maíz de ciclo corto ( $531 \pm 68$  µg/kg) fueron superiores a las de ciclo largo ( $253 \pm 26$  µg/kg). Por otro lado, los niveles medios de DON en maíz cultivado tras guisante,  $335 \pm 49,50$  µg/kg en 2019 y  $1270 \pm 240,42$  µg/kg en 2021, respectivamente, fueron mayores a los observados con otras prácticas de rotación. A su vez, los niveles más bajos de contaminación por DON se obtuvieron en las muestras de maíz en rotación con veza, que presentaron concentraciones inferiores a  $430 \pm 28,28$  µg/kg.

Solo una de las muestras, cuya concentración de DON alcanzó  $2055 \pm 332,34$  µg/kg, superó el contenido máximo establecido en la legislación UE; la muestra procedía de una parcela con rotación de guisante cosechada en 2020.

Agradecimientos: La investigación ha sido financiada por el Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R) y por el Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL2017-84529-R).





ID: 04671

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### Presencia de microorganismos patógenos resistentes a antibióticos en carne de pavo

Noelia Viveros Lizondo<sup>1</sup>, Beatriz García – Béjar Bermejo<sup>1</sup>, María Arévalo Villena<sup>1</sup>, Pilar Fernández-Pacheco Rodríguez<sup>1</sup>

1) Departamento de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Castilla La Mancha

Actualmente la demanda de la carne de pavo en España está aumentando debido a que es un alimento nutricionalmente atractivo para el consumidor, entre otras cosas, gracias a la baja aportación de grasa y colesterol. Así mismo, contiene proteínas de elevado valor biológico, y micronutrientes como selenio, niacina y vitamina B12.

El objetivo del trabajo fue caracterizar los principales indicadores microbiológicos de calidad y potenciales patógenos (bacterias aerobias, *Escherichia coli*, *Campylobacter* spp. y *Staphylococcus* spp.) presentes en carne de pavo fresca, y evaluar su resistencia a antibióticos utilizados en las explotaciones avícolas para el tratamiento de enfermedades de aves.

Se partió de 30 muestras de diferentes partes anatómicas de las aves compradas en supermercados y carnicerías de las provincias de Ciudad Real y Cuenca, que se homogeneizaron para llevar a cabo los recuentos microbiológicos oportunos. De aerobios totales se obtuvo una población media de 4,9 log ufc/g. El empleo de medios selectivos mostró una contaminación media de 2,0 log ufc/g para *Campylobacter* spp., 1,9 log ufc/g para *E. coli*, y 4,1 log ufc/g para *Staphylococcus* spp, de los que 2,3 log ufc/g serían *S. aureus*. El análisis estadístico mostró que existían diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre las muestras, tanto entre los puntos de venta como entre las partes anatómicas, excepto para los recuentos de *E. coli* en la muestra de alas de pavo.

Por otro lado, se evaluó la resistencia de los microorganismos aislados a 10 antibióticos: betalactámicos, anfenícoles, aminoglucósidos, carbapenémicos, cefalosporinas, tetraciclinas, quinolonas, sulfonamidas y colistina. Se observó que *E. coli* presenta mayor resistencia a amoxicilina y es susceptible a ciprofloxacina mientras que *Staphylococcus* spp. Es resistente a ampicilina, y sensible a gentamicina e imipinem. Con respecto a *Campylobacter* spp. mostró resistencia al cloranfenicol y susceptibilidad a imipinem y tetraciclina.

Con el fin de conocer el perfil genético de los aislados, se secuenció la región ribosómica 16S, y una vez conocidas las especies, se diferenciaron las cepas de cada una mediante la técnica RAPD-PCR. Los resultados permitieron confirmar las especies patógenas y diferenciar 2, 6 y 9 clones para *Campylobacter* spp., *Staphylococcus* spp. y *E. coli* respectivamente.

En general, *E. coli* es el microorganismo más frecuente asociado a la resistencia a antibióticos en la carne de pavo evaluada, siendo el más sensible *S. aureus*.





ID: 04728

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Análisis físico-químico, sensorial y microbiológico para el desarrollo de una formulación de una mermelada de coco**

S. Soriano Fita<sup>1</sup>, N.K. Sinisterra-Solís<sup>1</sup>, A.I. Jiménez-Belenguer<sup>1</sup>, G. Clemente<sup>1</sup>

1) Universitat Politècnica de València, C/ Camino de Vera s/n, 46022 Valencia

El cocotero (Cocos nucifera) es la palmera más cultivada y también la más importante del mundo. Es la principal especie utilizada para producir aceites vegetales, además, es una fuente primaria de alimento.

Colombia tiene una producción muy alta de cocoteros, por lo que el desarrollo de productos derivados del mismo, puede representar un impulso económico para el país.

El objetivo de este trabajo es formular un producto derivado del coco, que pueda elaborarse de forma sencilla y cuyo resultado final genere aceptación en la población y resulte una forma notable de aprovechamiento de los cocoteros, que son abundantes en el área donde se producen.

El producto formulado es una mermelada de coco. Se realizaron tres formulaciones; una elaborada con pulpa y dos más con extracto (15% y 25% de azúcar inicial). Se realizaron determinaciones fisicoquímicas (color, textura, Brix $\mu$ , propiedades mecánicas y pH), determinaciones microbiológicas y análisis sensorial mediante una cata con 20 catadores. Al finalizar las determinaciones, la mermelada con mayor aceptación en el análisis sensorial fue la elaborada con pulpa, mostrando en las determinaciones fisicoquímicas valores de color cercanos a la materia prima inicial y una textura que la hacía práctica para su consumo según los catadores encuestados. La mermelada con menor aceptación fue la elaborada con un 25% de azúcar inicial, debido a que sus valores en la evaluación fisicoquímica y sensorial detallaban un producto difícil de consumir por su firmeza y consistencia, siendo poco práctico, demasiado dulce, al mismo tiempo que su alto valor de azúcar producía cambios en el color después de la cocción que la alejaban de los colores de la materia prima.

En las determinaciones microbiológicas efectuadas no se detectó crecimiento de microorganismos. Los valores de pH y azúcar obtenidos y las altas temperaturas en la cocción son factores limitantes del desarrollo microbiológico. A partir de los resultados obtenidos, la formulación que se propone es la elaborada con la pulpa del coco por sus resultados en las determinaciones fisicoquímicas y por ser la mermelada con mejores resultados en el análisis sensorial, obteniendo la mayor aceptación entre las tres propuestas.

sensorfit@gmail.com



ID: 04585

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### La moringa: una planta ecosostenible de interés alimentario y desconocida en España

Sergio Pageo Díaz<sup>1</sup>, María Dolores Ortola Ortola<sup>1</sup>, María Luisa Castelló Gómez<sup>1</sup>, Tomás Sese Guillen<sup>1</sup>, Carla Trigo Guzmán<sup>1</sup>, Borja Mocholi Perez<sup>1</sup>, Francisco Garcia Mares<sup>2</sup>, María Amparo Soriano<sup>3</sup>

1) Laboratorio 1.04 del Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IIAD). Ciudad Politécnica de la Innovación. Edificio 8E. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, 46022, Valencia. 2) Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, 46022, Valencia. 3) Departamento de Producción Vegetal. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, 46022, Valencia.

La moringa es una planta originaria de la India con escasos requerimientos agronómicos y que se cultiva mayoritariamente en zonas cálidas (sur Asia, África y Latinoamérica). En estas regiones se consume por su elevado valor nutricional, pudiéndose aprovechar todas las partes de la planta (hojas, vainas, semillas, flores y raíces). En Europa, es la gran desconocida, por lo que su introducción en este mercado podría ser de interés, especialmente en las zonas más cálidas y con pocos recursos hídricos, como podría ser la región Mediterránea. En este sentido, en la Universitat Politècnica de València se están llevando a cabo estudios sobre la implantación de este cultivo en la Comunidad Valenciana, evaluando las condiciones agronómicas, así como el contenido nutricional de sus diferentes partes. Por ello, en este trabajo se plantea la cuantificación del contenido proteico y de la capacidad antioxidante de hojas frescas y deshidratadas, de vainas frescas y cocidas y, del residuo obtenido tras la extracción del aceite de la semilla (torta). Los resultados ponen de manifiesto que las hojas frescas y secas y la semilla desengrasada tienen un alto contenido en proteína ( $38\pm 3\%$ ,  $43\pm 2\%$  y  $49\pm 4\%$  respectivamente) mientras que las vainas contienen menor porcentaje (aproximadamente un 5%) que se mantiene a lo largo de la cocción durante 20 minutos. Respecto a la capacidad antioxidante, se observa un mayor contenido en la hoja, tanto fresca como seca ( $190\pm 5$  y  $215\pm 9$  mg Trolox/g muestra), con mucha diferencia con la semilla desengrasada y las vainas. En conclusión, las hojas frescas y secas podrían ser una alternativa para el enriquecimiento en proteína y actividad antioxidante de matrices alimentarias. La semilla, por una parte, es muy útil para extraer aceite y por otra, una vez desengrasada, puede ser una fuente de proteína vegetal. Las vainas, aunque con menor contenido en proteína, también puede considerarse una proteína vegetal alternativa a la animal.

Los autores agradecen la financiación del proyecto "Mejora de la producción y calidad de hojas de moringa en Paraguay para contribuir al aporte nutricional de grupos desfavorecidos (MORNUPAY).

[sergio25992@hotmail.com](mailto:sergio25992@hotmail.com)



ID: 04614

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Evaluación de la qPCR como herramienta para el estudio de la vida útil de la carne de cerdo tratada por luz UV-C**

Ivo García Penas<sup>1</sup>, Marta Alejandre Amela<sup>1</sup>, Silvia Calero Martínez<sup>2</sup>, Guillermo Cebrián Auré<sup>1</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España. 2) Alquizvetek S.L.

Cada vez es más necesario el desarrollo de nuevas estrategias para alargar la vida útil de la carne sin afectar a su frescura. Entre ellas se encuentran las nuevas tecnologías de inactivación microbiana, como la luz UV-C, y el desarrollo de modelos predictivos que permitan estimar con precisión la vida útil de los alimentos. La reducida vida útil de la carne fresca hace necesaria la obtención de recuentos de forma rápida y eficaz, principalmente de aquellos grupos causantes de la alteración. En este contexto resulta de interés el uso de la técnica qPCR debido a su rapidez y especificidad, motivo por el que se ha propuesto en este trabajo para la evaluación del efecto de los tratamientos UV-C sobre la microbiota de la carne.

Así, el objetivo de este trabajo fue la puesta a punto de una técnica qPCR para la cuantificación de los microorganismos alterantes de la carne de cerdo y la posterior evaluación de su utilidad para la predicción de la vida útil de la carne de cerdo tratada por luz UV-C.

Para alcanzar estos objetivos se obtuvieron en primer lugar las rectas de calibración para determinar, mediante qPCR, la concentración de los diferentes grupos microbianos (*Shewanella*, *Pseudomonas*, *Brochothrix thermosphacta*, bacterias ácido-lácticas y enterobacterias) en la carne fresca de cerdo. Posteriormente, se trataron filetes de carne de cerdo mediante UV-C durante distintos tiempos y se validó su utilidad en este escenario. Además, se exploraron dos alternativas para la evaluación de la viabilidad de los microorganismos tras el tratamiento: PMA-qPCR y RT-qPCR. Finalmente, se estudió el impacto del tratamiento por UV-C en la vida útil de la carne.

Los resultados obtenidos apuntan a la posibilidad de desarrollar una metodología para cuantificar los microorganismos alterantes en carne basada en la técnica qPCR, aunque sería necesario aplicar mejoras en la metodología propuesta para poder determinar con precisión la concentración microbiana cuando esta es baja. Ni la qPCR ni las alternativas investigadas permitieron cuantificar de forma precisa los microorganismos supervivientes tras el tratamiento (distinguir entre células vivas y muertas), pero la técnica puesta a punto sí pudo ser utilizada para cuantificar la carga microbiana al final de la vida útil de la carne. Los resultados obtenidos sugieren que, a diferencia de la carne sin tratar, *Pseudomonas* no sería el género dominante en el momento de alteración en la carne tratada por UV-C conservada en aerobiosis.



ID: 04793

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Efectos de la modificación de la textura en la calidad nutricional de alimentos orientados a disfagia**

Alicia de Mingo Benito<sup>1</sup>, Ana Ferrer Mairal<sup>1,2</sup>, Sara Remón Oliver<sup>1,2</sup>

1) Universidad de Zaragoza 2) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA).

La disfagia es la sensación subjetiva de dificultad o la dificultad para deglutir y es un síntoma derivado de una situación física, neurológica o degenerativa procedente de una patología y en muchos casos, asociada a edades avanzadas. La disfagia implica un mayor riesgo de atragantamiento y aspiración de los alimentos y puede conllevar complicaciones graves, tanto asociadas a infecciones respiratorias como a malnutrición y/o desnutrición. La adaptación de la textura de los alimentos sólidos y de la consistencia de los líquidos es fundamental para garantizar la seguridad y eficacia de la alimentación. Para adaptar la textura de los alimentos y bebidas es habitual utilizar agentes espesantes como hidrocoloides y/o almidones. Sin embargo, el uso en exceso de estos agentes espesantes puede influir en la biodisponibilidad de los nutrientes.

El objetivo principal de este estudio es investigar la biodisponibilidad de los nutrientes en alimentos de textura modificada orientados a disfagia tras ser sometidos a procedimientos de digestión *in vitro*. También se pretende estudiar las propiedades reológicas y sensoriales de bebidas espesadas con diferentes agentes espesantes.

Para la consecución de estos objetivos se diseñó un alimento modelo con elevado contenido en compuestos bioactivos (polifenoles) y en proteínas elaborado a partir de zumo de granada. El zumo se enriqueció en proteínas, utilizando proteínas de lactosuero o proteína de guisante. La viscosidad de las muestras se modificó utilizando un espesante basado en gomas y otro basado en una combinación de almidones y gomas. Se determinaron las propiedades reológicas de las muestras, realizando test de flujo y test oscilatorios en un reómetro y se analizó el contenido en compuestos fenólicos de las muestras antes y después de ser sometidas a digestión mediante sistema *in vitro* estático.

Los resultados muestran que existen diferencias en la disponibilidad de los compuestos fenólicos entre las muestras modificadas en textura y las muestras control, disminuyendo en las muestras de viscosidad modificada. Se observan también diferencias reológicas según el tipo de proteínas adicionadas y del espesante utilizado.

En conclusión, el nivel y tipo de espesante debe ser optimizado con el fin de garantizar la seguridad en la deglución pero minimizando el efecto sobre la disponibilidad de nutrientes.



ID: 04653

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Diseño y caracterización de una instalación para aplicar tratamientos de UV-C a temperaturas de congelación**

Lara Ariño Catalán<sup>1</sup>, Sebastián Ospina Corral<sup>1</sup>, Marta Alejandre Amela<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián Auré<sup>1</sup>, Ignacio Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Nuevas Tecnologías. Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos (PACA). Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/Miguel Servet, 177,50013, Zaragoza

La aplicación de radiaciones no ionizantes en alimentos lleva décadas considerándose como una alternativa a los tratamientos térmicos para su conservación. La radiación UV-C (200 - 280 nm) es considerada la más germicida para la mayoría de los microorganismos, ya que su absorción por parte del ADN microbiano provoca lesiones que pueden ocasionar la muerte celular.

Sin embargo, debido a su baja capacidad de penetración, su aplicación en alimentos sólidos se ha centrado en la inactivación superficial de microorganismos. En estos productos, la eficacia letal alcanza alrededor de 1 unidad logarítmica dependiendo del tipo de alimento, pero requiriéndose tratamientos muy prolongados que podrían limitar su aplicación industrial así como afectar a la calidad del alimento. Es por ello que sería necesario encontrar estrategias que permitieran aplicar estos tratamientos prolongados de cara a su aplicación. Una de ellas sería la del tratamiento de alimentos por luz UV-C durante su almacenamiento en congelación. Sin embargo, apenas hay datos a este respecto.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el objetivo principal de este trabajo fue estudiar la eficacia letal de la luz UV-C a temperaturas de congelación sobre la microbiota natural de un producto cárnico (secreto envasado). Para valorar la eficacia letal de los tratamientos UV-C sobre este producto, se diseñó y construyó una instalación con 4 lámparas UV-C de mercurio de baja presión, que emiten a una longitud de onda de 254nm, que permite aplicar los tratamientos de luz UV-C a temperatura de congelación sobre porciones pequeñas de secreto de cerdo envasado al vacío. La radiación producida por la instalación ha sido estudiada con el fin de encontrar el punto espacial óptimo donde la muestra debe ser tratada. Se encontró que la zona central de la instalación presenta la radiación más elevada. Las muestras fueron sometidas a tratamientos de hasta 10 minutos en la zona central, logrando inactivaciones máximas de alrededor de 1 ciclo logarítmico tras 5 minutos de tratamiento, tratamientos ligeramente más prolongados que los aplicados a temperaturas por encima de los 0°C. Los resultados obtenidos indican que la aplicación de luz UV-C a temperaturas de congelación sería una estrategia a seguir evaluando para su implementación a escala industrial.



ID: 04722

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### ¿Las bacterias resistentes a antibióticos son más resistentes a los tratamientos térmicos?

Alberto Fau Zamorano<sup>1</sup>, Raúl Campillo<sup>2</sup>, Daniel Berdejo<sup>2</sup>, Rafael Pagán<sup>2</sup>, Diego García-Gonzalo<sup>2</sup>

1) Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.  
2) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA)

Las bacterias patógenas son una de las principales causas de enfermedades transmitidas por alimentos, siendo la salmonelosis la segunda infección gastrointestinal más referenciada. Por otro lado, la aparición de bacterias resistentes a antibióticos (RAB) está considerada una de las mayores amenazas para la salud mundial. De hecho, se considera que un 30% de los alimentos en Europa están contaminados con RAB. Sin embargo, se desconoce el impacto de las RAB en la conservación de los alimentos, y, por tanto, la seguridad alimentaria.

El objetivo es determinar si las variantes resistentes (VR) RAB de *Salmonella enterica* var Typhimurium, presentan resistencia cruzada a tratamientos térmicos.

Estudios previos permitieron el aislamiento de 15 cepas VR de *S. Typhimurium* RAB, mediante experimentos de evolución en presencia de ampicilina, ciprofloxacina y gentamicina. Tras la aplicación de un tratamiento térmico en tampón McIlvaine pH 7, a 54 °C durante 30 minutos, se comparó la inactivación de las VR, frente a la de la cepa parental. Tras el tratamiento y, las diluciones correspondientes, se procedió a la siembra en placas con agar TSA y, tras la incubación a 37 °C durante 24 horas, al recuento de supervivientes.

El tratamiento térmico aplicado inactivó 5,50 ciclos logarítmicos de la población de la cepa parental, similar a la inactivación de la VR a gentamicina (aminoglucósido) ( $p > 0.05$ ). Por el contrario, la VR a ampicilina (betalactámico) y la VR a ciprofloxacina (fluoroquinolona) presentaron una mayor resistencia al calor que la cepa parental, obteniéndose una inactivación de 3,53 ciclos y 2,75 ciclos logarítmicos, respectivamente.

La mayor resistencia al tratamiento térmico de las VR en comparación con la cepa parental indicaría que, la presencia de bacterias patógenas RAB en la cadena agroalimentaria (de la granja a la mesa), podría comprometer la eficacia de los tratamientos de conservación de los alimentos, y, por tanto, la seguridad alimentaria.

Quiero agradecer a la Facultad de Veterinaria y a mis docentes que me han guiado y aportado las facilidades necesarias para realizar este proyecto. Esta investigación ha sido financiada por la Agencia Estatal de Investigación y European Social Fund a través del proyecto PGC-2018-093789-B-I00.



ID: 04628

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

**Valor nutricional y funcional de la harina de aceituna obtenida a partir de los subproductos de la industria de aceituna de mesa**

Sara Pinar Escobar<sup>1</sup> , Mar González González<sup>1</sup> , Patricia Rus Fernández<sup>1</sup> , Ana Fuentes López<sup>1</sup>

1) Grupo CUINA Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camí de Vera s/n, 46022 - Valencia (España)

En la actualidad, el desperdicio alimentario es considerado un factor causante de problemas medioambientales, económicos y sanitarios. Sin embargo, la mayoría de los desechos alimentarios son considerados como productos altamente nutritivos y pueden ser excelentes materias primas para la obtención de compuestos de alto interés nutricional y funcional. La industria productora de aceitunas de mesa genera anualmente un volumen considerable de subproductos, constituidos mayoritariamente por aceitunas que no alcanzan los estándares de calidad establecidos, por encontrarse fuera de calibre, presentar ciertos defectos de calidad visual o estar rotas o dañadas. Las aceitunas presentan un alto valor nutricional, gracias a su equilibrado contenido lipídico, rico en ácido oleico, alto contenido en fibra, importante aporte en minerales, especialmente calcio, hierro y potasio, así como en vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles). Por ello, el objetivo del presente trabajo fue la caracterización del valor nutricional y bioactivo del polvo de aceituna, obtenido a partir de los residuos generados por la industria de elaboración de aceitunas de mesa, para su uso como ingrediente funcional en la formulación de alimentos. Para alcanzar el objetivo establecido, se partió de los subproductos de una empresa dedicada a la fabricación, envasado y distribución de aceituna de mesa. Estos subproductos, generados durante el acondicionamiento y envasado de aceitunas deshuesadas, se trituraron y posteriormente secaron bajo condiciones de humedad y temperatura controladas. El residuo seco obtenido se trituró de nuevo para obtener un polvo fino con consistencia similar a una harina. Finalmente, se determinó su valor nutricional, contenido en compuestos fenólicos totales, actividad antioxidante (mediante las técnicas de DPPH y ABTS) y parámetros relacionados con la oxidación lipídica (índice de peróxidos e índice de TBA). El polvo de aceituna presentó un importante valor nutricional, rico en grasas saludables, fibra y en compuestos fenólicos que contribuyen a su capacidad antioxidante. El proceso de secado, mantuvo la calidad de la fracción lipídica y actividad funcional de la aceituna, por lo que la harina de aceituna podría considerarse un ingrediente interesante para la formulación de nuevos alimentos con alto valor nutricional. Los autores quieren agradecer a la empresa Cándido Miró S.A. (Alcoy, Alicante) por suministrar la materia prima para la realización del presente trabajo.





ID: 04573

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Development of a duplex qPCR assay with locked nucleic acid (LNA) probes for A, B and E kappa-casein variants detection**

Lucía Jiménez Montenegro<sup>1</sup> , Olaia Urrutia Vera<sup>1,2</sup> , Jose Antonio Mendizabal Aizpuru<sup>1,2</sup> , Leire Azparren Dominguez<sup>3</sup> , Leopoldo Alfonso Ruiz<sup>1,2</sup>

1) Personal Docente Investigador, PDI, Grupo de Investigación de Producción Animal, Calidad y Tecnología de la Carne, Universidad Publica de Navarra (UPNA), Campus de Arrosadia, 31006 Pamplona, España. 2) Instituto de Innovación y Sostenibilidad en la Cadena alimentaria (IS-FOOD), Universidad Publica de Navarra (UPNA), edificio Jerónimo de Ayanz, campus de Arrosadia, 31006 Pamplona, España 3) Estudiante Universidad Publica de Navarra (UPNA), Campus de Arrosadia, 31006 Pamplona, España.

Milk protein content largely determines milk technological characteristics and milk yield. Caseins account for approximately 78% and specifically, kappa-casein (K-casein) makes up 12% of the total casein contained in bovine milk. K-casein is encoded by the *CSN3* gene. Fourteen polymorphisms of the *CSN3* gene have been described and, among them, A, B and E are the most frequent in cattle breeds. K-casein has been extensively studied because the B allele of  $\kappa$ -casein has been correlated with higher milk protein content (especially caseins) and cheese yields. In contrast, it has been suggested that the E allele of K-casein has just the opposite effects.

Therefore, in the present study, the main objective was to develop two different duplex qPCR assays with LNA probes for the detection of A, B and E variants, which are the most important ones in cattle breeds.

Firstly, DNA isolation method was optimised, and different matrixes (hair and milk) and storage temperatures for milk, were tested, since DNA isolation with a high quality is an essential step in any PCR-based process. After that, the two different duplex qPCR assays were optimised and validated using synthetic reference DNA samples of alleles A, B and E, respectively. Furthermore, the applicability of each duplex qPCR assay was determined using DNA samples isolated from milk somatic cells and hair follicles, obtained from animals with known genotype for K-casein.

Results suggested that DNA isolation from hair follicle samples were the most suitable option in terms of quantity, quality and lower variability of results obtained. In the qPCR validation, the 13124 probe-based qPCR assay showed a limit of detection (LOD) of 6.7 DNA copies whilst the 130104 probe-based qPCR reached up either 67 or 6.7 DNA copies depending on the assay, at a 95% confidence level. Repeatability results (CV) were below 6%, indicating consistency of assays. For applicability, the K-casein genotypes used were AA, AB, BB, BE, AE, EE and both duplex qPCR assays were able to discriminate among the six genotypes with 100% agreement with previous genotyping results.

In this sense, this qPCR method represents a rapid, sensitive and cost-effective option for the detection of K-casein alleles and it is conceived as an alternative to other DNA-based methods for cattle genotyping. Furthermore, it could be employed in the future if cheese manufacturers required certain information in relation to K-casein composition.



ID: 04699

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras de chocolate negro

Marta Santos<sup>1</sup>, Guillermo Salas<sup>1</sup>, Agustín Ariño<sup>1</sup>, Antonio Herrera<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Juan José Carramiñana<sup>1</sup>, Teresa Juan<sup>1</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España.

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas mayoritariamente por las especies fúngicas *Aspergillus flavus* y *A. parasiticus*. Pueden contaminar la cadena alimentaria tanto durante el cultivo de las materias primas, como en las etapas posteriores de transporte o almacenamiento en condiciones de temperatura y humedad elevadas. De todas ellas, preocupan por su incidencia y alta toxicidad las aflatoxinas B1, B2, G1 y G2, consideradas como cancerígenas para personas (Grupo 1).

En varios estudios se ha demostrado la susceptibilidad de los granos de cacao a la contaminación por mohos aflatoxigénicos. A pesar de ello, la literatura científica disponible sobre los niveles de contaminación por aflatoxinas en cacao y derivados, es escasa. La EFSA publicó en el año 2020 un informe sobre evaluación del riesgo por aflatoxinas en la población europea, en el que se reportó la presencia de aflatoxina B1 en muestras de cacao y chocolate. Sin embargo, expresó la necesidad de analizar un mayor número de muestras de estos productos para poder realizar un estudio más completo de evaluación del riesgo. Además, todavía no existen límites máximos de aflatoxinas en estos alimentos en la legislación europea, por lo que sería recomendable aportar más datos de incidencia y nivel de contaminación, contribuyendo así a la realización de una evaluación de la exposición y del riesgo. En este estudio, se realizó un análisis de aflatoxinas totales en 69 muestras comerciales de chocolate negro con porcentajes de cacao de 41 a 100%, incluyendo algunos ingredientes como frutos secos. El análisis se realizó mediante una técnica previamente optimizada y validada, consistente en la extracción de aflatoxinas con metanol:agua (80:20), seguida de la purificación mediante columnas de inmunoafinidad y determinación por cromatografía líquida de alta resolución, acoplada a un detector fotoquímico y de fluorescencia. Teniendo en cuenta el límite de detección (LD) de la técnica (0,02 µg/kg), las muestras positivas (n=31) supusieron un 44,93% del total, con concentraciones de aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) que oscilaron entre < LD y 1,103 µg/kg y con una concentración media de 0,093 µg/kg. La aflatoxina más detectada en las muestras fue la B1 (n=27), seguida de B2 (n=12), G1 (n=2) y G2 (n=1).

Agradecimientos: La autora agradece su beca de colaboración 2021-22 al MEFP. La investigación ha sido financiada por la Agencia Estatal de Investigación (proyecto PID2019-106877RA-I00) y el Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R).



ID: 04601

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Tecnología y propiedades de los productos lácteos fermentados con cultivos del kéfir**

Emma Pinilla Carrera<sup>1</sup>, Diego Aguirre Ramírez<sup>2,3</sup>, Waleed Butt<sup>1</sup>, Inés Abad Chamorro<sup>1,3</sup>, M<sup>a</sup> Dolores Pérez Cabrejas<sup>1,3</sup>, M<sup>a</sup> Lourdes Sánchez Paniagua<sup>1,3</sup>

1) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. 2) Departamento de Farmacología, Fisiología y Medicina Legal y Forense. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. 3) Instituto Agroalimentario de Aragón IA2 (UNIZAR-CITA). Zaragoza, España.

El kéfir es un producto lácteo fermentado por la acción de microorganismos que actúan de manera conjunta, entre los que destacan bacterias lácticas de los géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* y *Lactococcus*, y levaduras como *Kluyveromyces* y *Saccharomyces*. El kéfir presenta características nutricionales muy beneficiosas para la salud e importantes actividades biológicas, además de ser un alimento probiótico. Este trabajo se centra en el estudio de la actividad antioxidante de diferentes kéfirs, elaborados con dos tipos de fermento y tres tipos de producto lácteo como sustrato de la fermentación.

Los productos lácteos fermentados con cultivos de kéfir se elaboraron utilizando leche de vaca cruda y pasteurizada, y lactosuero obtenido de la leche pasteurizada por coagulación enzimática, y dos tipos de fermentos comerciales (con y sin levaduras). La fermentación se llevó a cabo a 25°C durante 22 horas, tiempo tras el cual los productos se llevaron a refrigeración y se mantuvieron durante cuatro semanas, a lo largo de las cuales se midieron diferentes parámetros, como pH y acidez. Se llevó a cabo una separación por centrifugación de los kéfirs en diferentes momentos del almacenamiento, en una fase que contenía las células microbianas y otra con los sobrenadantes. Las células se congelaron a -20°C y los sobrenadantes se liofilizaron para análisis posteriores. Las células se sometieron a lisis mecánica con perlas y se centrifugaron para eliminar los restos celulares. También se determinó el contenido en proteína de las muestras mediante el método del BCA. Finalmente, se analizó la actividad antioxidante de todas las fracciones por el método del DPPH, y se elaboraron las correspondientes curvas patrón utilizando Trolox como reactivo de referencia.

Los resultados obtenidos de la capacidad antioxidante se expresaron en relación con el contenido de proteína y producto, y se compararon según los diferentes sustratos y fermentos utilizados. La actividad antioxidante aumentó con el tiempo de almacenamiento en la mayoría de los sustratos, aunque entre los dos fermentos no se apreciaron diferencias relevantes. Las diferencias en la actividad antioxidante de los sustratos se observaron al relacionar los equivalentes de Trolox por cantidad de producto, con valores de actividad antioxidante ligeramente superiores en la leche cruda. Agradecimientos: este trabajo ha sido financiado por la Universidad de Zaragoza (UZ2021-CIE-03) y el Gobierno de Aragón (grupo A20\_20R).



ID: 04825

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Estudio de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y composición volátil de diferentes variedades de uva de mesa sin semillas**

Diana Suárez Coca<sup>1</sup>, María Luisa Ruiz del Castillo<sup>2</sup>, Sonia de Pascual-Teresa<sup>2</sup>, Gracia Patricia Blanch<sup>2</sup>.

1) Área de Química Analítica, Departamento de Tecnología Química y Ambiental, Universidad Rey Juan Carlos, C/Tulipán s/n, 28933, Móstoles, Madrid. 2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICTAN-CSIC), C/ José Antonio Nováis 10, 28040, Madrid.

En la actualidad, existen numerosas variedades de uva clasificadas según su destino final y su consumo es altamente favorable ya que aporta efectos beneficiosos para la salud humana. Varios estudios han demostrado que las uvas contienen una gran cantidad de compuestos fenólicos que se encuentran distribuidos en la piel, la pulpa y las semillas.

El objetivo de este trabajo es el estudio comparativo de la composición fenólica, volátil y actividad antioxidante de variedades de uva de mesa sin semillas con el fin de seleccionar aquellas con beneficios potenciales para la salud humana.

Las variedades de uva de mesa sin semillas estudiadas fueron: uvas blancas Autumn Crisp y Pristine, uvas rojas Scarlotta y Crimson, y uvas negras Adora y Melody.

Los análisis realizados fueron: Determinación del contenido total de polifenoles (TPC) mediante el método Folin-Ciocalteu, actividad antioxidante mediante el ensayo DPPH, contenido de antocianinas totales (TAC) a través de la medida de la absorbancia a un pH diferencial, y composición volátil mediante SPME-GC/MS.

Los resultados de TPC en las distintas variedades de uva de mesa sin semillas mostraron valores entre 86 y 377 mg GAE/100g de uva seca, correspondientes a Autumn Crisp y Adora, respectivamente. Con respecto a la actividad antioxidante, los datos de IC<sub>50</sub> obtenidos se encuentran entre 4 y 15 mg/mL, siendo Adora la que presenta la mayor capacidad antioxidante y Pristine la menor. En cuanto al contenido de TAC, se obtuvieron valores entre 16 y 2280 mg equivalente de glucósido de cianidina/100g de uva seca. La variedad Pristine presenta el valor más bajo y Melody el más alto. Por último, en relación a la composición volátil en las distintas variedades de uvas estudiadas se han detectado principalmente aldehídos y alcoholes en cantidades variables.

Como conclusiones, las variedades negras estudiadas presentan un mayor contenido en fenoles y antocianinas totales, como consecuencia, tienen también una mayor capacidad antioxidante. Las variedades blancas analizadas, a pesar de tener un contenido razonable en fenoles totales, su capacidad antioxidante es más baja debido al menor contenido en antocianinas totales. Finalmente, las distintas variedades de uvas presentan un perfil cualitativo similar de compuestos volátiles pero diferente en términos cuantitativos.

Se agradece la financiación al Ministerio de Ciencia e innovación (proyecto PID2019-107009RB-I00) por el trabajo, y a la ESCET-URJC por la asistencia al congreso.



ID: 04746

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Evaluación sensorial de chocolates negros con distinto porcentaje de cacao y de diferentes sabores**

Gema Cuevas Castañeda<sup>1</sup>, Natalia Casado Navas<sup>1</sup>, Isabel Sierra Alonso<sup>1</sup>

1) Universidad Rey Juan Carlos, Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Móstoles (Madrid), España

El cacao es un alimento nutritivo y con propiedades antioxidantes por su contenido en polifenoles, los cuales contribuyen favorablemente a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, entre otras. El principal producto derivado del cacao es el chocolate, muy bien valorado sensorialmente por su gran palatabilidad y untuosidad en boca. No obstante, el cacao no es el único componente del chocolate, ya que puede contener otros ingredientes como el azúcar, la leche y la manteca de cacao que contribuyen a aumentar su aceptabilidad sensorial al enmascarar el amargor natural del cacao. En base al contenido en estos ingredientes, se pueden obtener distintos tipos de chocolate (blanco, con leche o negro). Nutricionalmente, los chocolates negros son más saludables, al tener menor contenido en grasa y azúcar, sin embargo, suelen ser consumidos en menor proporción al ser más amargos, lo que produce rechazo entre los consumidores. El objetivo de este trabajo fue valorar sensorialmente la capacidad del consumidor para diferenciar chocolates negros y evaluar el nivel de satisfacción que produce su ingesta, con el fin de determinar la mejor opción nutricional y sensorial. Se realizaron distintas pruebas sensoriales discriminativas y hedónicas con diferentes tipos de chocolate negro en un panel de 56 catadores (rango de edad 16-40 años). No se observaron diferencias significativas entre los chocolates de 78 y 85% de cacao. En cambio, todos los catadores identificaron el chocolate con un 100% de cacao. El chocolate de 90% tuvo algún acierto menos, pero sobre todo se observaron dificultades para ordenar los de menor contenido en cacao (70, 78 y 85%). La preferencia de los consumidores coincidió inversamente con el % de cacao, siendo el preferido el de 70%, mientras que la aceptación disminuyó a medida que aumentaba el % de cacao. Entre los distintos sabores probados (menta, limón, naranja, chili, frambuesa y avellana, caramelo y sal), el que más gustó fue el de caramelo y sal y el que menos el de menta. En conclusión, los consumidores prefieren chocolates negros con bajos % de cacao, pero debido a la baja capacidad de diferenciar chocolates por debajo de un 85%, se podría considerar este % de cacao como el más adecuado, tanto sensorial como nutricionalmente, pues contiene menor cantidad de azúcar y valor calórico que los chocolates de 70 y 78%. Asimismo, la incorporación de sabores ayuda a aumentar la aceptabilidad del producto.

Se agradece a la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología de la Universidad Rey Juan Carlos por la ayuda recibida para asistir al congreso.



ID: 04769

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Caracterización genotípica de cepas de *B. cereus* aisladas de especies de diferentes trufas.

Álvaro Fernández<sup>1,3</sup>, Pedro Marco<sup>1,2</sup>, Sergio Sánchez<sup>1,2</sup>, Sergi García-Barreda<sup>1,2</sup>, Domingo Blanco<sup>2</sup>

1) Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana, 50059, Zaragoza, España. 2) Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Zaragoza, España. 3) Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

Las trufas son hongos hipogeos apreciados por su alto potencial gastronómico. Entre ellas, destaca la trufa negra (*Tuber melanosporum*) de la que Aragón es el mayor productor mundial, y otras especies del G<sup>o</sup> *Tuber*, de menor valor gastronómico, pero ampliamente utilizadas en cocina, como *T. aestivum*, *T. brumale* y *T. indicum*. Dado a su origen telúrico, las trufas son hospedadoras de microorganismos patógenos, y debido su consumo en fresco, podrían ser una fuente de toxiinfecciones alimentarias. Los patógenos de mayor prevalencia asociados a estos hongos son *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* y *Yersinia enterocolitica*. El grupo *B. cereus* sensu lato incluye una gran variedad de especies: *B. anthracis*, *B. cereus* sensu stricto, *B. cytotoxicus*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. thuringiensis*, *B. toyonensis*, *B. weihenstephanensis* y *B. wiedmannii*. Cabe destacar la capacidad del grupo *B. cereus* para la producción de toxinas eméticas y diarreicas.

El objetivo de este trabajo es establecer la prevalencia del grupo *B. cereus* sensu lato en hongos del G<sup>o</sup> *Tuber*, y determinar que metodologías permitirían la identificación y determinación de cepas aisladas de este grupo microbiano. Para ello, se analizaron carpóforos de las especies *T. aestivum*, *T. brumale*, *T. indicum* y *T. melanosporum* siguiendo la Norma ISO 7932:2004/A1:2020. Tras el recuento, se aislaron colonias morfológicamente y se almacenaron a -80°C. Para establecer el método de identificación y caracterización de estas cepas, se ha buscado información en ScienceDirect, PubMed, WoS y ResearchGate, revisando las técnicas empleadas en 32 artículos relacionados con *B. cereus*.

*B. cereus* mostró una gran prevalencia, con un hasta 100% de resultados positivos en *T. indicum* y diversas procedencias de *T. melanosporum*. Sin embargo, los recuentos microbianos fueron muy bajos (2,7 log ufc/g), alejados de la dosis mínima infectiva (5-8 log ufc/g). Se aislaron un total de 88 cepas para su identificación y caracterización genotípica. Tras la revisión bibliográfica se determinó que una combinación de secuenciación Sanger y PCR Multiplex permitiría identificar correctamente las especies pertenecientes a este grupo. Además, el empleo de técnicas moleculares permitiría la caracterización de los genes relacionados con la toxicidad emética (*cesA* y *cesB*), y diarreica (*nheA*, *nheB*, *nheC*, *hblA*, *hblC*, *hblD*, *Cytk-1*, *Cytk-2*).





ID: 04603

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Efecto de las principales biomoléculas de la leche sobre la efectividad antimicrobiana de vainillina y eugenol**

Sara Tortajada Martínez<sup>1</sup> , Sanja Petek<sup>1</sup> , Dita Vrkoslavová<sup>1</sup> , Héctor Gomez Llorente<sup>1</sup> , Isabel Fernández Segovia<sup>1</sup> , Jose Manuel Barat<sup>1</sup> , Isabel Ten Doménech<sup>2</sup> , Édgar Pérez Esteve<sup>1</sup>

1) Departamento Tecnología de Alimentos, CUINA, Universitat Politècnica de València, Camí de vera s/n. 2) Unidad de Investigación Neonatal, Instituto de Investigación Sanitaria La Fe, Avenida Fernando Abril Martorell 106, 46026 Valencia, España

La seguridad alimentaria se ha convertido en un objetivo a nivel mundial debido a la gran importancia de las enfermedades bacterianas transmitidas por los alimentos. Para garantizar la seguridad alimentaria la industria utiliza diversos tratamientos térmicos y conservantes de síntesis química. Sin embargo, ambos tienen diversos inconvenientes que suscitan la búsqueda de nuevas alternativas. En los últimos años se ha estudiado el uso de antimicrobianos naturales, concretamente los aceites esenciales. Sin embargo, se ha observado que el efecto de los mismos difiere en función del alimento donde se incorporan. Con el objetivo de esclarecer este diferente comportamiento, en el presente estudio se ha analizado el efecto de la presencia de los componentes mayoritarios de la leche, una de las principales matrices alimentarias, sobre el poder antimicrobiano de la vainillina y el eugenol frente a la bacteria *E. coli*. Para ello se determinaron las curvas de letalidad dosis-respuesta para cada uno de estos compuestos (proteína, grasa y lactosa), empleando distintas concentraciones de vainillina y eugenol. Los resultados indican una reducción del poder antimicrobiano de la vainillina al interactuar con cada uno de estos compuestos, siendo la reducción de la actividad antimicrobiana más significativa en presencia de la albúmina de suero bovino. En el caso del eugenol, se ha observado que la disminución de la eficacia antimicrobiana en presencia de estos principios inmediatos no es tan acusada. No obstante, las proteínas son de nuevo la biomolécula que más la reduce. Por lo tanto, estos estudios revelan la importancia de la elección del posible antimicrobiano a utilizar para mejorar la calidad microbiológica de un producto alimentario en función de su composición. Asimismo, justifican por qué en matrices alimentarias complejas ricas en proteínas, la eficacia antimicrobiana de la vainillina y el eugenol queda reducida.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Universitat Politècnica de València y al Instituto de Investigación Sanitaria La Fe por el proyecto AP2021-04.





ID: 04789

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

**Estado actual de los contaminantes generados durante el procesado: acrilamida, hidrocarburos aromáticos policíclicos y 3-monocloropropano-1,2-diol. Legislación, alertas, exposición y control analítico.**

Patricia Martínez de Santelices Ballester<sup>1</sup>, Sonia Morante Zarcero<sup>1</sup>, Lorena González Gómez<sup>1</sup>

1) Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET), Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles (Madrid), España

Hoy día el estudio de los contaminantes que se generan durante el procesado de los alimentos es un tema de especial interés, en el ámbito de la seguridad alimentaria, debido a sus posibles efectos carcinógenos o mutagénicos. Estos contaminantes se generan principalmente por el tratamiento térmico y podemos encontrar compuestos pirorgánicos, como los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), derivados de aminoácidos, aminas heterocíclicas y acroleína; compuestos originados por termooxidación lipídica destacando el 3-monocloropropano-1,2-diol (3-MCPD); compuestos derivados de aminoácidos y azúcares como las melanoidinas y acrilamida, y si se realizan tratamientos alcalinos se pueden producir otros derivados de aminoácidos.

Por ello, en este trabajo se ha realizado una búsqueda bibliográfica a través de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), el portal del Sistema Rápido de Alertas en Alimentos y Piensos (RASFF) y las principales fuentes bibliográficas, sobre la situación actual de los principales contaminantes formados durante el procesado térmico incluyendo exposición, legislación y metodologías analíticas para realizar su control.

Según los datos encontrados el trabajo se ha limitado al estudio de acrilamida, HAPs y 3-MCPD dado que son los que más alertas alimentarias han producido en los últimos años. En relación con la exposición la acrilamida se ha visto que varía con la edad y los principales alimentos que contribuyen son las patatas fritas, el café, pan blando, cereales de desayuno y galletas. La principal fuente de exposición de HAPs son los productos ahumados, como pescados, alimentos a la parrilla que son ricos en grasas y proteínas. Sin embargo, el 3-MCPD se encuentra en salsas de soja y aceites vegetales refinados. Todos ellos tienen límites máximos regulados a nivel europeo en función del tipo de alimento, si bien actualmente se siguen actualizando. En lo referente a las metodologías analíticas de control, la mayoría utilizan técnicas cromatográficas acopladas a detección de espectrometría de masas, tal y como recomienda la legislación.

Como conclusiones destacar que aún es necesario realizar nuevos estudios sobre el control de las condiciones que mitiguen su formación y exposición, mejorar la legislación y las metodologías de control en cuanto a sus características analíticas, el tratamiento de muestra y la aplicación a muestras aún poco estudiadas.

Los autores agradecen a la ESCET la ayuda recibida para asistir al congreso.



ID: 04734

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Evaluación de la contaminación por ocratoxina A en muestras comerciales de chocolate negro

Ernesta Arminaitė<sup>1</sup>, Guillermo Salas<sup>1</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>, Augustín Ariño<sup>1</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España

La ocratoxina A (OTA) es una micotoxina producida por diferentes especies de hongos pertenecientes a los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*. Debido a su capacidad de unión con la albumina sérica, la OTA puede bioacumularse en el organismo y producir efectos nefrotóxicos, hepatotóxicos e inmunotóxicos. Además, la IARC (*International Agency for Research on Cancer*) en 1993 la clasificó como posible cancerígeno para las personas (Grupo 2B). La contaminación de los alimentos con OTA se produce generalmente durante el cultivo y almacenamiento de las materias primas y alimentos en condiciones favorables de temperatura y humedad. El cacao es un alimento susceptible de estar contaminado con esta micotoxina y, por tanto, también lo estará su producto principal, el chocolate. Actualmente, la legislación vigente en la UE no establece contenidos máximos de OTA en cacao y derivados, aunque la Comisión Europea lo contempla para los próximos años. Por ello, este estudio se realizó con la finalidad de aportar datos actuales de contaminación para contribuir a la evaluación de riesgos.

Se analizaron 35 muestras comerciales de chocolate negro, previa molienda y homogeneización, mediante una etapa de extracción de la OTA con una mezcla de bicarbonato de sodio 0,13M y metanol (9:1) y purificación con columnas de inmunoafinidad. La determinación del contenido de OTA se realizó por cromatografía líquida de alta resolución acoplada a un detector de fluorescencia (HPLC-FLD). El 77% de las muestras analizadas (n=27) presentaron concentraciones de OTA superiores al límite de detección (0,01 µg/kg) en un rango entre 0,02 y 0,10 µg/kg. La elevada incidencia de OTA coincide con lo reportado por otros autores, lo que es una muestra de la gran estabilidad de esta micotoxina durante el procesado del cacao y la fabricación de chocolate. En un estudio posterior, se determinará la exposición dietética a OTA en grupos de la población por el consumo de cacao y derivados, con el objeto de contribuir a la evaluación de riesgo.

Agradecimientos: La investigación ha sido financiada por la Agencia Estatal de Investigación (proyecto PID2019-106877RA-I00) y el Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R).



ID: 04820

Tipo: Oral

Área temática: Cyta Junior

### **Evaluación de la transferencia de aflatoxina M1 de leche de oveja a yogures y cuajadas**

Marta Garrido<sup>1</sup>, Susana Lorán<sup>1</sup>, Marta Herrera<sup>1</sup>, Juan Ramón Bertolín<sup>1,2</sup>, David Delgado<sup>3</sup>, Raúl Bodas<sup>3</sup>, Agustín Ariño<sup>1</sup>, Juan José Carramiñana<sup>1</sup>, Teresa Juan<sup>1,2</sup>

1) Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (Universidad de Zaragoza-CITA), Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España 2) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), 50059 Zaragoza, España 3) Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL). Subdirección de Investigación y Tecnología. 47071 Valladolid. España

La aflatoxina M1 (AFM1) es un tipo de micotoxina, clasificada por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) como carcinógeno para las personas. Se excreta en la leche de animales que han ingerido piensos contaminados con aflatoxina B1 (AFB1), a partir del metabolismo de esta última. Debido a su gran estabilidad, puede encontrarse también en los productos lácteos elaborados a partir de ella. No obstante, la información científica disponible sobre la transferencia de AFM1 de la leche a los productos lácteos es escasa, especialmente en el caso de los productos elaborados con leche de oveja.

El objetivo de este estudio consistió en evaluar la transferencia de AFM1 a yogures y cuajadas elaborados con leche de oveja procedente de animales que consumieron alimentos con AFB1 en condiciones experimentales.

Para ello, se partió de 6 lotes de leche de oveja con concentraciones de AFM1 entre 171,58 ng/L y 216,03 ng/L, a partir de los que se elaboraron yogures y cuajadas en la planta piloto del ITACyL. Para evaluar la tasa de transferencia de AFM1, se analizaron tres muestras de cada producto lácteo fabricado con el mismo lote de leche. En total, se estudió la contaminación de 18 muestras de yogur y 18 muestras de cuajada.

La metodología analítica utilizada consistió en una extracción de la AFM1 con solventes orgánicos, seguida de una purificación con columnas de inmovilización (IAC) y determinación por cromatografía líquida de ultra alta resolución con detector fluorimétrico (UPLC-FLD).

El método se validó mediante el análisis de muestras no contaminadas de yogur y muestras contaminadas experimentalmente a cuatro concentraciones (50, 100, 250 y 500 ng/kg), con las que se evaluó la sensibilidad, exactitud y precisión. Los resultados de la validación del método cumplieron con los requisitos establecidos en el Reglamento (CE) nº 401/2006, lo que demostró su adecuación para el objetivo planteado.

En cuanto a la transferencia de AFM1 a los productos lácteos, en el caso de las cuajadas, se recuperó un 99,13% de la AFM1 presente en la leche de partida, mientras que en los yogures se recuperó un 83,72% de media. Con ello, se pudo comprobar que prácticamente la totalidad de la toxina presente en la leche es recuperada en las cuajadas, mientras que en el caso de los yogures se produce una reducción de alrededor del 16% de AFM1, lo que coincide con los datos hallados en la bibliografía científica.

Agradecimientos: Agencia Estatal de Investigación (proyecto INIA RTA 2017-00085-C2) y Gobierno de Aragón (grupo A06\_20R).



ID: 04741

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

**Experiencia de innovación docente mediante la actividad coordinada de dos asignaturas del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos para el estudio de la elaboración de cerveza y su análisis sensorial**

Rubén Cordo Del Álamo<sup>1</sup> , Paula Vanessa Méndez Prieto<sup>1</sup> , Alicia García-Morato Alonso<sup>1</sup> , Adrián Serrano Díaz<sup>1</sup> , Tomás Frutos Contreras<sup>1</sup> , Isabel Sierra Alonso<sup>1</sup> , Natalia Casado Navas<sup>1</sup> , Luis Merino Martín<sup>1</sup> , Sonia Morante Zarcero<sup>1</sup>

1) Universidad Rey Juan Carlos (ESCET)

En el año 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas llevó a cabo la presentación de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para proponer a los países emprender un camino hacia el desarrollo sostenible en diversos ámbitos, entre los cuales se puede destacar la educación, entre otros. Las universidades tienen un papel clave en la consecución de los ODS, especialmente en el ODS 4 "Educación de calidad". Este ODS puede alcanzarse en cierto modo a través de actividades de innovación docente, que buscan el desarrollo de competencias específicas y transversales entre los alumnos para que accedan con buena formación al mercado laboral y presenten dotes de emprendimiento.

En base a ello, los estudiantes de 2º curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Rey Juan Carlos realizaron una actividad coordinada entre dos asignaturas obligatorias del Grado (Bromatología y Microbiología Alimentaria) que permitió trabajar de forma conjunta conceptos teóricos de ambas asignaturas de manera experimental, para que los alumnos vieran la relación y aplicación que puede haber entre ellas y, así, adquirir una visión más general de su titulación y aumentar su motivación. La actividad, realizada a modo de experiencia piloto, consistió en el estudio experimental del proceso de diseño y desarrollo de un producto alimenticio, como la cerveza. Para ello, se elaboraron distintos tipos de cerveza con diferentes recetas en las que variaron algunos parámetros, como la materia prima (malta de trigo, cebada, avena, mezclas), los tiempos de adición de lúpulos, el tipo de levadura (SafAle US-05 o T-58), las condiciones de elaboración (en vitrocerámica o placas calefactoras), los tiempos de cocción, etc. Después, se procedió a su embotellado (donde se realizó una refermentación) y a su etiquetado.

Finalmente, se realizó un análisis sensorial descriptivo de las cervezas mediante su cata guiada por un experto para detectar diferencias visuales entre las elaboraciones, reconocer las moléculas volátiles formadas, e identificar sabores característicos y sensaciones generales. Por último, se realizó una encuesta de satisfacción entre los estudiantes para evaluar la actividad en su conjunto y determinar el éxito de la actividad coordinada para la adquisición de conceptos de manera más práctica y con mayor motivación.

Los alumnos agradecen a la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET) de la Universidad Rey Juan Carlos por la ayuda recibida para asistir al congreso.



ID: 04574

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Inactivación de *Anisakis* mediante pulsos eléctricos de alto voltaje

Elena Hernández Fernández<sup>1</sup>, Marta Alejandre Amela<sup>1</sup>, Vanesa Abad Calabia<sup>1</sup>, Javier Raso Pueyo<sup>1</sup>, Guillermo Cebrián Auré<sup>1</sup>, Ignacio Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Nuevas Tecnologías del Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Miguel Servet, nº 177, 50013, Zaragoza.

Las larvas L3 de la familia de nematodos *Anisakidae* son capaces de causar infecciones parasitarias en el ser humano asociadas al consumo de productos de la pesca, dando lugar a síndromes intestinales, además de posibles reacciones alérgicas. Se encuentran ampliamente distribuidas geográficamente, con tasas de parasitación cercanas al 100% en algunas especies. Por esta razón, surge la necesidad de establecer métodos para su inactivación y eliminación, especialmente en aquellos productos de la pesca que vayan a ser consumidos crudos, encurtidos, salados o tratados de forma insuficiente para destruir el parásito. Son muchas las estrategias que existen actualmente (como la congelación y el tratamiento térmico), sin embargo, hay otras que por el momento nunca antes se han investigado como es el caso de los Pulsos Eléctricos de Alto Voltaje (PEAV).

Los PEAV se engloban dentro de las llamadas tecnologías no térmicas de procesado, y consisten en someter a un alimento colocado entre dos electrodos a la aplicación de campos eléctricos de entre 0,5 y 30 kV/cm de corta duración (del orden de micro y milisegundos). El resultado es la electroporación de las envolturas celulares que acaba produciendo la muerte de la célula.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia letal de la tecnología de los PEAV sobre larvas L3 de *Anisakis*.

Se aislaron larvas de *Anisakis* de merluzas enteras (*Merluccius merluccius*) que se suspendieron en un medio acuoso con sal y se sometieron a tratamientos PEAV combinando diferentes parámetros (campo eléctrico, anchura de pulso, tiempo y energía), determinándose su viabilidad mediante evaluación de su movilidad tras los tratamientos.

La inactivación de *Anisakis* incrementó con el campo eléctrico, el tiempo y la energía de tratamiento. El efecto de la anchura de los pulsos dependió del campo eléctrico, siendo este factor poco determinante por encima de 1 kV/cm. El tratamiento de PEAV con mayor eficacia letal (90 y 100% de inactivación) correspondía a un tratamiento de 3 kV/cm, 50 kJ/kg aplicando pulsos de 30  $\mu$ s.

En conclusión, los PEAV son una tecnología efectiva para la inactivación de estos parásitos. Sin embargo, es necesaria más investigación con el fin de determinar si los tratamientos PEAV son eficaces para inactivar *Anisakis* presente en el propio pescado.

Proyecto financiado por el Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento del Gobierno de Aragón (proyecto LMP170\_21-ParaFree) y la empresa Scanfisk Seafood S.L.



ID: 04582

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Infusionado de flores comestibles

Vanesa Abad Calabia<sup>1</sup>, Leire Astráin Redín<sup>1</sup>, Laura Carrera<sup>2</sup>, Susana Bayarri Fernández<sup>1</sup>, Ignacio Álvarez Lanzarote<sup>1</sup>

1) Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Área de Tecnología de los Alimentos. c/ Miguel Servet, 177, 50013, Zaragoza 2) Innoflower - Flores Comestibles. Polígono Industrial Cogullada, Nave Benjamin Franklin Fundación Rey Ardid C/ Alejandro Bell, 7-9, módulo, 2, 50014 Zaragoza

Las flores son un producto que, a pesar de que se ha consumido desde hace siglos, actualmente están en auge ya que aportan mucho color, olor y sabor a los platos. El problema es que tienen una vida útil muy corta por lo que es necesario aplicar técnicas como la deshidratación para alargarla. Esta técnica permite obtener flores deshidratadas, que pueden infusionarse para obtener un producto novedoso. En muchas ocasiones, se aplican procesos de deshidratación sin realizar un control y caracterización del mismo para obtener un producto con similares características finales al final de su deshidratación.

Es por ello que el objetivo de este trabajo ha sido describir el proceso de deshidratación de distintas flores comestibles (hasta 12 flores diferentes) en base a sus curvas de deshidratación a 35°C e isothermas de sorción, permitiendo definir tiempos y velocidades de deshidratación, gracias a la descripción de las mismas con ecuaciones matemáticas. Un segundo objetivo fue evaluar sensorialmente infusiones obtenidas con las flores deshidratadas.

En base a los resultados obtenidos, la Viola fue la que mostró una mayor velocidad de deshidratación en comparación con el resto, siendo hasta 8 veces más rápido el proceso que el Botón de Rosa que requeriría temperaturas menores de deshidratación y tiempos largos de deshidratación para evitar el fenómeno de encostramiento para conseguir su completa deshidratación. Se desarrollaron ecuaciones matemáticas que permitieron describir con precisión las isothermas de sorción de todas las flores, con las que determinar a nivel industrial el tiempo de deshidratación para garantizar la estabilidad de la flor deshidratada alcanzando una determinada  $a_w$ .

Las infusiones obtenidas (100°C/1,5') a partir de las flores deshidratadas y su posterior valoración sensorial teniendo en cuenta los atributos positivos (color, sabor y olor) y negativos (amargor) permitió establecer un ranking de preferencias obteniendo las mejores puntuaciones la Menta, la Hierbabuena, los Pétalos de Rosa y la Eléctrica, si bien la Hierbabuena, la Menta y la Eléctrica fueron las que presentaron peores valoraciones en el aspecto externo.

En conclusión, el uso de flores comestibles deshidratadas bajo condiciones controladas son la base para la obtención de infusiones con gran potencial desde un punto de vista comercial. Se hacen necesarios más estudios para evaluar diferentes condiciones de infusionado así como de mezclas de flores para obtener nuevas sensaciones.

Agradecimiento a la empresa Innoflower-Flores Comestibles.





ID: 04611

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Obtención de polvo de aceituna a partir de subproductos agroindustriales**

Mar González González<sup>1</sup>, Sara Pinar Escobar<sup>1</sup>, Patricia Rus Fernández<sup>1</sup>, Ana Fuentes López<sup>1</sup>

1) Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Con. Vera s/n, 46022-Valencia (España)

España es principal país productor y exportador de aceituna de mesa a nivel mundial, con una producción que supone de media el 62% de la producción total de la UE y el 17% de la producción mundial. Entre las formas de elaboración de las aceitunas de mesa, destaca la obtención de aceitunas verdes estilo español o sevillano. Este procedimiento se caracteriza por un primer tratamiento para eliminar el sabor amargo, provocado por la presencia de determinados compuestos fenólicos como la oleuropeína, y prepararlas para la posterior fermentación láctica. El producto final obtenido es un alimento muy apreciado por sus excelentes cualidades sensoriales y alto valor nutritivo, rico en ácido oleico, fibra y minerales. Es por ello que las aceitunas de mesa no son únicamente consumidas como aperitivo, sino que son también utilizadas para la elaboración de determinadas preparaciones culinarias como salsas, patés o como acompañamiento. El objetivo del presente trabajo fue el desarrollo y optimización de un proceso para la obtención de polvo de aceituna con alto valor nutricional y aptitudes tecnológicas, para ser empleado como ingrediente por la industria alimentaria. Para ello se estudiaron diferentes condiciones de procesado: secado por aire caliente (a diferentes temperaturas y tiempos de secado) y liofilización. Tras el proceso de secado, la pulpa deshidratada se sometió a un proceso de molienda hasta obtener un polvo seco y fino. Finalmente, los polvos obtenidos fueron analizados para establecer el efecto del procesado sobre la composición y propiedades fisicoquímicas del producto final. Se analizó la composición centesimal del producto (humedad, grasa, proteína, fibra y cenizas), pH, actividad del agua, contenido en sal, color y polifenoles totales. Los resultados obtenidos en el presente trabajo mostraron que el tipo de proceso de secado no afectó significativamente a la composición centesimal del producto obtenido, mientras que la liofilización fue el proceso que mejor conservó el color del producto original. Los productos en polvo obtenidos a partir de la aceituna de mesa podrían ser un ingrediente interesante para la formulación de nuevos alimentos, como snacks, panes o galletas, ya que aportan grasas saludables, fibra y compuestos fenólicos con actividad antioxidante.

Los autores del quieren agradecer a la empresa Cándido Miró S.A. (Alcoy, Alicante) por suministrar la materia prima para la realización del presente trabajo.





ID: 04822

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Polysaccharide-protein hybrid hydrogels resistant to *in vitro* gastric digestion

Laura Díaz Piñero<sup>1</sup>, Marta Martínez-Sanz<sup>1</sup>, Cyntia Fontes-Candia<sup>2</sup>, Isidra Recio<sup>1</sup>

1) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, CIAL (CSIC-UAM, CEI UAM + CSIC), Nicolás Cabrera, 9, 28049 Madrid, (Spain) 2) Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, IATA-CSIC, Valencia (Spain)

Protein bioavailability has been very long studied in the agri-food industry. In the last years, some peptides produced upon gastrointestinal digestion have been reported to be bioactive products, having the potential to interact with enteroendocrine receptors in the intestinal epithelium which are involved in appetite and satiety modulation<sup>1</sup>. In this context, we are currently working on strategies to reduce the degree of hydrolysis undergone by food proteins at the gastric phase, so that larger peptide fragments can reach the far intestine and exert their bioactive functionalities. In particular, the development of hybrid protein-polysaccharide hydrogel structures is proposed in this work as an efficient strategy to protect more labile food proteins, such as casein, from gastric proteolysis. Sulphated polysaccharides were used as the gelling matrices and the developed hybrid hydrogels were subjected to *in vitro* gastrointestinal digestions using the harmonized Infogest protocol. Subsequently, the digestion products were characterized in terms of microstructure, molecular weight distribution and peptide profile.

Our results suggest that the hydrogel structures exerted a protective effect against the degradation of casein upon digestion, being this effect dependent on the type and concentration of polysaccharide<sup>2</sup>. In particular, agar-based and κ-carrageenan hydrogels with 25% polysaccharide were able to preserve intact casein after the gastric phase while promoting the release of larger peptides during the intestinal phase. Furthermore, we studied the effect of bile salts on the intestinal phase digestion of casein in its native form and in the hybrid hydrogels. This will be key to determine the type of structures formed by the assembly of the digestion products and evaluate their potential metabolic responses by interaction with intestinal enteroendocrine cells.

#### References

- (1) Santos-Hernández, M.; Tomé, D.; Gaudichon, C.; Recio, I. Stimulation of CCK and GLP-1 Secretion and Expression in STC-1 Cells by Human Jejunal Contents and *In Vitro* Gastrointestinal Digests from Casein and Whey Proteins. *Food Funct.* **2018**, 9 (9), 4702–4713.
- (2) Fontes-Candia, C.; Jiménez-Barrios, P.; Miralles, B.; Recio, I.; López-Rubio, A.; Martínez-Sanz, M. Development of Polysaccharide-Casein Gel-like Structures Resistant to *In Vitro* Gastric Digestion. *Food Hydrocoll.* **2022**, 107505.



ID: 04709

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### Síntesis enzimática de fosfolípidos estructurados de ácido oleico

Ernestina García Quinto<sup>1</sup>, Jose Manuel Guisán Seijas<sup>2</sup>, Gloria Fernández Lorente<sup>1</sup>

1) Laboratorio de Biocatálisis del departamento de Microbiología y Biotecnología de los alimentos; Centro de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL, CSIC-UAM); Calle: Nicolás Cabrera, 9, 28049 Madrid. 2) Grupo de Ingeniería Enzimática. Departamento de Biocatálisis. Instituto de. Catálisis y Petroleoquímica (ICP, CSIC). C/ Marie Curie, 2, 28049 Madrid.

Existen diversos estudios donde señalan que el consumo de fosfolípidos está relacionado con multitud de efectos beneficiosos para la salud, como la reducción de procesos inflamatorios, cáncer, enfermedades cardiovasculares, trastornos neurológicos, entre otros. En el presente trabajo proponemos la síntesis enzimática de fosfolípidos ricos en ácido oleico por su gran interés como ingrediente funcional de gran valor terapéutico.

La síntesis enzimática de fosfolípidos estructurados requiere de una excelente ingeniería de biocatalizadores enzimáticos muy estables que soporten las condiciones de reacción. La inmovilización de enzimas aparece como una posible solución para la mejora de las propiedades enzimáticas tales como estabilidad, actividad o selectividad, aportando además otra ventaja para su aplicación industrial, la reutilización o uso continuo del biocatalizador. Por tanto, se llevó a cabo la inmovilización enzimática con diferentes lipasas (TLL, PALA y CALB) y fosfolipasa LECI mediante adsorción hidrofóbica interfacial con la máxima carga permitida sobre el soporte Immobeads-C18. Seguidamente, se estudió la reacción de esterificación directa de glicerofosfatidilcolina (GPC) y ácido oleico tanto en solvent-free como con 30% butanona y se determinó el efecto de la temperatura (40 y 60°C). Los resultados obtenidos fueron los siguientes: se estableció la cinética de la reacción y la detección de dos productos (oleoyl-LPC y dioleoyl-PC), se determinó LECI-C18 como biocatalizador óptimo para la síntesis de dioleoyl-PC con velocidad de formación de 4,32 mg/mL.h.g y rendimiento de 83%. CALB-C18 fue el seleccionado para la obtención de oleoyl-LPC con una velocidad de 49,52 mg/mL.h.g y rendimiento de 100%.

En conclusión, hemos visto que utilizando la misma estrategia de inmovilización para cuatro lipasas distintas podemos conseguir modular la selectividad de estas para formar un fosfolípido monosustituido o disustituido de ácido oleico. Además, conseguimos sintetizar el producto final de reacción en ausencia de disolventes, lo cual es un resultado muy interesante para una posible aplicación alimentaria.



ID: 04708

Tipo: Póster

Área temática: Cyta Junior

### **Creación del colegio oficial de científicos y tecnólogos de alimentos como paso previo a la solicitud del reconocimiento profesional de dicha titulación**

Luna Calonge Barcojo<sup>1</sup>

1) Facultad de Farmacia. Granada. CYTAGRA

Actualmente los Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, no tienen representación alguna.

Por ello el objeto de esta comunicación, es la de establecer las bases para la coordinación de las distintas asociaciones de alumnos y profesionales de Ciencia y Tecnología de los Alimentos para la creación del Colegio Oficial de Andalucía y los distintos Colegios Profesionales de las distintas comunidades de España a fin de obtener la regulación oficial de la profesión en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Y para ello se trabajará en los siguientes campos:

A. DOCENTE - Las enseñanzas conducentes a la obtención del título oficial de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos deberán proporcionar una formación científica adecuada en aspectos básicos y aplicados de los alimentos y sus propiedades, así como de la producción y elaboración para el consumo.

B. ASOCIACIONES DE ESTUDIANTES - ALCYTA Asociación Española de Licenciados, Doctorados y Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, situada en Madrid. ACYTAM: Asociación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Madrileña. CYTAGRA es la Asociación de Estudiantes de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Granada. ACTAE: Asociación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Euskadi. Associació catalana de Científics i Tecnòlegs dels Aliments. ANCYTA: Asociación nacional de investigadores, doctores, licenciados, graduados y estudiantes en ciencia y tecnología de alimentos en Murcia. ACYTAEX: Asociación de Licenciados y Graduados en Ciencias y Tecnología de los Alimentos de Extremadura. ACTA/CL: Asociación de científicos y tecnólogos de los alimentos de Castilla y León. FEDALCYTA: Federación de Asociaciones de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Actualmente son estas las asociaciones activas.

C. PROFESIONAL - La industria de alimentos y bebidas es el sector secundario más grande de la UE en lo que a volumen de negocio, valor añadido y nivel de empleo se refiere. Gracias al trabajo de investigación y desarrollo en la industria de alimentos y bebidas es posible conseguir que sus productos resulten más sanos, nutritivos y seguros.

D. LEGISLATIVO - Para cada título universitario oficial habilitante para una profesión regulada, en el RUCT se reflejan las disposiciones reglamentarias reguladoras de los requisitos que han de cumplir sus respectivos planes de estudio para ostentar dicho carácter habilitante.

Al margen o paralelo de lo anterior, según se mire, para el propósito perseguido sería conveniente, sino necesario, que el colectivo de profesionales consiguiera la creación de Colegios Profesionales.



## Sumario de Pósteres

### CyTA Junior

- 4611 Obtención de polvo de aceituna a partir de subproductos agroindustriales
- 4733 Determinación cromatográfica de aflatoxinas en muestras comerciales de chocolate con leche
- 4734 Evaluación de la contaminación por ocratoxina A en muestras comerciales de chocolate negro
- 4741 Experiencia de innovación docente mediante la actividad coordinada de dos asignaturas del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos para el estudio de la elaboración de cerveza y su análisis sensorial
- 4769 Caracterización genotípica de cepas de *B. cereus* aisladas de especies de diferentes trufas.
- 4789 Estado actual de los contaminantes generados durante el procesado: acrilamida, hidrocarburos aromáticos policíclicos y 3-monocloropropano-1,2-diol. Legislación, alertas, exposición y control analítico.
- 4758 Utilización de aceites esenciales para la conservación postcosecha de fruta de pepita
- 4616 Empleo de antimicrobianos naturales para el control de bacterias productoras de histamina en alimentos
- 4617 Presencia de histamina en alimentos
- 4729 Innovando al mediterráneo: Gazpachos en gel para pacientes con disfagia.
- 4628 Valor nutricional y funcional de la harina de aceituna obtenida a partir de los subproductos de la industria de aceituna de mesa
- 4679 Obtención enzimática de ácido dha para la síntesis de fosfolípidos estructurados
- 4582 Infusionado de flores comestibles
- 4569 El papel de los Bancos de Alimentos en la reducción de impactos ambientales mediante la disminución del desperdicio de alimentos
- 4615 Diseño y elaboración de rellenos de repostería a base de postres tradicionales españoles, con y sin azúcares añadidos.
- 4768 Estudio de la degradación de la vitamina C en zumos de naranja
- 4752 PROYECTO APS: Impulsando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para una alimentación saludable, segura y sostenible.
- 4814 Control quirral de atropina en alimentos. Problemática, legislación y avances en metodologías de análisis
- 4822 Polysaccharide-protein hybrid hydrogels resistant to in vitro gastric digestion
- 4573 Development of a duplex qPCR assay with locked nucleic acid (LNA) probes for A, B and E kappa-casein variants detection
- 4828 Ricese: un proyecto de innovación alimentaria a base de arroz y fermentos
- 4807 Purés vegetales texturizados para situación de disfagia: caracterización y estudio de estabilidad
- 4805 Estudio de la contaminación por la micotoxina deoxivalenol en muestras de maíz de parcelas experimentales
- 4574 Inactivación de *Anisakis* mediante pulsos eléctricos de alto voltaje
- 4709 Síntesis enzimática de fosfolípidos estructurados de ácido oleico
- 4698 Evaluación de riesgos semicuantitativa de *Bacillus cereus* en productos derivados de la soja
- 4746 Evaluación sensorial de chocolates negros con distinto porcentaje de cacao y de diferentes sabores
- 4646 Capacidad de germinación de esporos bacterianos psicrótrofos en productos pasteurizados y refrigerados de alta durabilidad.



- 
- 4708 “Creación del Colegio Oficial de Científicos y Tecnólogos de Alimentos como paso previo a la solicitud del reconocimiento profesional de dicha titulación”
- 4603 Efecto de las principales biomoléculas de la leche sobre la efectividad antimicrobiana de vainillina y eugenol



## Sumario de Pósteres

### Sesión 1

#### Alimentación y salud

- 4581** Efecto del reemplazo de la grasa de cerdo por una emulsión gelificada (aceite de soja, aceite esencial de chincho y harina de maca) en hamburguesas de ternera
- 4612** Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes I. Evaluación de las propiedades físico-químicas y microbiológicas.
- 4627** Las algas marinas, un ingrediente con valor nutricional para la población humana.
- 4639** Desarrollo de un embutido bajo en grasa a partir de carne de conejo
- 4566** Impacto de la alimentación en la enfermedad renal crónica y Covid-19
- 4570** Actividad antimicrobiana de mieles: influencia de extracción química y fisiológica
- 4583** Influencia de la fase oral sobre la bioaccesibilidad de esteroides vegetales en pan de centeno enriquecido
- 4584** Desarrollo y caracterización de la composición centesimal de un pan funcional a base de centeno enriquecido con esteroides vegetales
- 4600** Influencia del porcentaje de masa madre sobre la cinética de fermentación de masas panarias sin gluten
- 4606** Elaboración de leche de oveja fermentada enriquecida en ácido  $\gamma$ -aminobutírico mediante la adición de cepas autóctonas de *Lactobacillus*
- 4613** Estudio de las propiedades de yogures con diferentes edulcorantes II. Evaluación de las propiedades sensoriales.
- 4620** Evaluación de las semillas de chía como nuevo ingrediente de alimentos de base cereal
- 4637** Puesta en valor del Palmeral de San Antón (Orihuela), estudio físico y fisicoquímico de la variedad "Oriol"
- 4644** Valorización de frutos de palmera datilera (*Phoenix dactylifera*, L.) del Palmeral de San Antón (Orihuela) estudio físico y fisicoquímico de la variedad "La Bolica".
- 4686** Actividad antiproliferativa de productos apícolas y sus mezclas en células HepG2
- 4691** Evaluación de las modificaciones que producen los ácidos grasos en la dieta en el plexo mientérico de colon de rata hembra: Efectos en neuronas y fibras sensitivas
- 4701** Utilización de una planta piloto para la elaboración de un yogur probiótico de cabra. Evaluación sensorial del mismo
- 4704** Desarrollo y evaluación del rendimiento de cocción y grado de reducción del tamaño de la hamburguesa vegetal de anacardo del cerrado brasileño
- 4724** Leche A2: Opinión de los consumidores y características sensoriales de yogur y queso fresco.
- 4743** Nuevo producto cárnico: Hamburguesa de cabrito con cereza del Jerte y nuez pecana
- 4749** Influencia del estrés hídrico-salino sobre el grado de acetilación del acemanano en el gel de aloe vera (*Aloe barbadensis miller*)
- 4757** Efecto de la eliminación de aditivos en masas panarias sin gluten sobre la textura y volumen específico de los panes.
- 4765** Productos trufados: respuesta emocional del consumidor y análisis de veracidad de los mismos
- 4782** Aprovechamiento de subproductos de brócoli de diferentes estados de maduración como fuente de compuestos naturales con actividad antioxidante y antihipertensora
- 4784** Efecto del enriquecimiento en DHA sobre la estabilidad oxidativa de un complemento alimenticio rico en lípidos omega-3 constituido mayoritariamente por aceite de lino
- 4785** Efecto del tamaño de partícula en la extracción de compuestos fenólicos de té de dieta postnatal (OMUGWO)



- 4787** Estimación del grado de lipólisis alcanzado durante la digestión gastrointestinal in vitro de suplementos dietéticos ricos en lípidos omega-3: un factor importante relacionado con su efecto esperado en la salud
- 4790** Optimización del lactosuero procedente de queserías como alternativa al desarrollo de productos de valor añadido
- 4834** Actividad antioxidante in vitro e in vivo de flores de cebolla (*Allium cepa* L.)
- 4835** Determinación de compuestos bioactivos en flores de *Tagetes erecta* L. (*Asteraceae*)

## Sesión 2

### Biotechnología y Avances en Ciencia de los Alimentos

- 4609** Influencia de la lecitina sobre la tixotropía del chocolate negro
- 4631** Efecto del método de deshidratación y la temperatura de secado sobre las propiedades tecnológicas y funcionales de un polvo obtenido a partir del bagazo de almendra
- 4697** Caracterización de levaduras autóctonas aisladas de quesos tradicionales españoles de leche cruda de oveja con Denominación de Origen Protegida para su aplicación tecnológica.
- 4714** Análisis del perfil proteómico y glicómico de la pared celular de levaduras con capacidad de eliminación de aflatoxina b1
- 4564** Repercusión de los enterococos en la maduración del queso: estudio de actividades proteolíticas en cepas aisladas de quesos tradicionales.
- 4579** Mejora de las propiedades emulgentes de proteína de guisante mediante glicosilación por reacciones de Maillard
- 4588** Variabilidad morfológica, fisicoquímica y fitoquímica de níspero (*Eriobotrya japonica* Lind.) en tres regiones de México
- 4591** Hydrophilic sensory polymer for the determination of total phenolic content and antioxidant activity in honey samples
- 4592** A reusable antimicrobial material for its use in food packaging as an absorbent food pad
- 4593** Perfil descriptivo y aceptación sensorial de la miel en polvo
- 4594** Importancia de la temperatura de transición vítrea en la miel en polvo
- 4595** Factibilidad de utilizar anacardo del cerrado brasileño en la producción de bebidas fermentadas
- 4597** Preparación y caracterización de nanopartículas de quitosano y fosvitina para uso alimentario
- 4598** Preparación de bioplásticos aditivados con savia de abedul (*Betula pendula*) como agente antioxidante
- 4610** Efecto del polirricinoleato de poliglicerol (PGPR) sobre las propiedades reológicas de cobertura de chocolate industrial
- 4623** Optimización del método DPPH para el análisis de sustancias con capacidad antioxidante
- 4626** Cuantificación de histamina en productos lácteos, causas que determinan su acumulación en quesos madurados y posibles soluciones
- 4629** Modelo predictivo para la estimación de la vida útil del aceite de oliva virgen a partir de su composición inicial y el desarrollo de la oxidación
- 4642** Influencia de los tratamientos postfermentativos en el color, la concentración de compuestos bioactivos y actividad antioxidante de vinos de arándano
- 4643** Influencia del secado en el contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de frutos rojos
- 4659** Texture assessment of gluten-free muffins enriched with persimmon flour





- 4662** Cambios en pigmentos clorofílicos y color de aceitunas verdes de mesa conservadas en salmuera
- 4689** Estudio de la fermentación como pretratamiento para la mejora de las propiedades antioxidantes de polvos de tallo de brócoli
- 4690** Valoración del contenido en sulforafano (1-isotiocianato-4-(metilsulfinil)-butano) en productos en polvo obtenidos a partir de residuos de confección de crucíferas
- 4707** Leche de oveja fermentada con levaduras probióticas y actividad de biocontrol
- 4712** Estrategias sostenibles para extraer compuestos bioactivos de subproductos florales de azafrán para el desarrollo de nuevos ingredientes funcionales
- 4716** Ciencia y Tecnología de los Alimentos: alianzas de futuro
- 4720** Characterization of Citric Acid – Iron Interactions to be Used in Food Fortification
- 4731** Biodisponibilidad de ácidos grasos en derivados cárnicos: ensayo de digestión in vitro e incubación en Caco-2
- 4737** Espirulina fresca: producción continua durante todo el año
- 4760** Desarrollo de biopelículas biodegradables para incrementar la vida útil de ciruelas
- 4766** Estudio de la evolución microbiológica y físico-química de komvinda-kombucha a lo largo de su proceso de elaboración
- 4775** Efecto del empleo de separadores elaborados con biopolímeros activos en la vida útil de hamburguesas de pollo
- 4798** Aprovechamiento de aguas de lavado de aceitunas de mesa mediante el empleo de bacterias acéticas
- 4803** Estudios de interacciones entre levaduras y mohos para el control postcosecha de alteraciones en aceitunas de mesa
- 4817** Caracterización nutricional y química del azafrán y sus subproductos florales
- 4826** Eficacia antifúngica de distintos métodos de control de podredumbres frente a *Geotrichum candidum*
- 4829** Alimentos fermentados: Fuente de microorganismos con potencial probiótico para la industria alimentaria

## Sesión 3

### Bioeconomía y desarrollo sostenible

- 4580** Empowering local fresh produce sustainable actions: Will consumers follow?
- 4589** Characterization of extracts from persimmon fruit: from waste to added-value ingredients
- 4649** Study of minimal processing of red seaweed in the production of bio-based materials for food packaging applications.
- 4754** Actitudes de los consumidores hacia miel de origen local
- 4590** Antioxidant, mono-dose bags based on starch and rice straw fractions to enhance sunflower oil preservation.
- 4656** Almidón de chachafruto: caracterización parcial y evaluación de su potencial en la preparación de películas biodegradables
- 4681** Cocinado de pasta en condiciones más sostenibles
- 4763** ACV prospectivo para evaluar alternativas de valorización de subproductos. Secado de champiñón como caso de estudio
- 4774** Desarrollo de envasado activo de alimentos basado en biopolímeros sostenibles y fitoquímicos con propiedades activas
- 4795** Estudio de viabilidad y empleabilidad de biopolímeros activos obtenidos mediante la valorización de residuos agroforestales
- 4802** Efecto del envasado activo formulado a partir de biopolímeros sostenibles sobre la conservación de filete de lomo de cerdo



- 4796 Revaluación de residuos de tomate y setas mediante extracción asistida por microondas
- 4693 Estudio de la composición de los orujos de la vinificación de uva tinta y de la uva blanca para su valorización
- 4630 Incorporación ácidos fenólicos a matrices PHBV para la obtención de films activos para el envasado de alimentos
- 4715 Incorporación de ácidos fenólicos para la obtención de películas activas a base de PLA-PHBV
- 4648 Valorización de suero nativo concentrado bovino por altas presiones

## Sesión 5

### Seguridad Alimentaria

- 4608 Presencia de residuos antibióticos en carnes comercializadas en el área transfronteriza España-Francia: un enfoque novedoso en los métodos de vigilancia.
- 4726 Optimización de un método de microextracción en fase sólida para la determinación de atropina y escopolamina en té e infusiones de hierbas mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas
- 4735 Desarrollo y validación de una metodología de análisis de alcaloides opiáceos en galletas y productos de bollería mediante extracción asistida por ultrasonidos, purificación con SBA-15 y análisis por cromatografía de líquidos acoplada a detector de masas en tándem
- 4816 Actividad antibacteriana de kéfir elaborado a partir de diferentes fracciones lácteas
- 4587 Relación entre la biodisponibilidad del hierro y la capacidad de crecimiento de *Salmonella* en huevo entero líquido crudo y pasteurizado
- 4605 Lab2Go: Análisis de alérgenos para superficies y aguas de aclarado
- 4621 Exposición a acrilamida en la dieta de comedores universitarios
- 4624 Effect of *Lactiplantibacillus plantarum* on growth and mycotoxin production by *Penicillium commune* and *P. nordicum* in vitro
- 4636 Estudio in vitro del potencial inhibitorio de bacterias ácido-lácticas frente a *Listeria monocytogenes* en caldo de cultivo y agar a distintas temperaturas
- 4661 Estrategia de biocontrol del salchichón curado mediante la aplicación de bacterias ácido-lácticas
- 4674 Influencia de la respuesta al estrés controlada por el factor sigma B y las proteínas del choque térmico en el comportamiento de esporos de *Bacillus subtilis*.
- 4675 Bases para el desarrollo de un test biológico, basado en impedanciometría, para el cribado de residuos antibióticos en carne.
- 4676 Ensayos de evolución con *Salmonella Typhimurium* en presencia de ampicilina conducen a variantes resistentes al calor
- 4684 Quitosano de insecto como antimicrobiano natural frente a células vegetativas de *Bacillus cereus* en una matriz de arroz cocido
- 4687 Evaluación de la variabilidad en la resistencia de diferentes cepas de *Listeria monocytogenes* a distintas condiciones de NaCl y pH.
- 4688 Evaluación de las condiciones higiénicas y seguridad microbiológica de la trucha arcoiris fileteada durante su producción y transformación.
- 4696 Estudio del efecto de la congelación durante la elaboración de quesos tradicionales para el control de microorganismos patógenos y alterantes.
- 4700 Detección de *Acinetobacter* spp. y *Acinetobacter* spp. resistente a carbapenémicos en carne cruda y productos cárnicos
- 4711 Evolución de la composición taxonómica de biofilms multiespecie: Impacto de un recubrimiento anti-biofilm polimerizado con plasma atmosférico no térmico y de tratamientos químicos de desinfección
- 4718 Control biológico de mohos alterantes en quesos de pasta blanda de Extremadura



- 4732** Determinación de aflatoxinas en muestras comerciales de cacao en polvo mediante cromatografía líquida de alta resolución
- 4742** Optimización de una técnica ELISA sandwich para la detección de avellana (*Corylus avellana*) en alimentos
- 4744** Descontaminación microbiana de pimientos con una nanoemulsión de limoneno
- 4745** Determinación de geosmina y 2- methyl-isoborneol (2-mib), en carne de trucha y muestras de agua procedentes de piscifactoría mediante SPME y GC-MS.
- 4748** Aplicación de la transformada wavelet discreta para la rápida detección de cuerpos extraños en pechuga de pollo a partir de imágenes acústicas
- 4750** Investigación de mercado en especialidades de aceitunas verdes de mesa en relación con el uso de colorantes y sales de Cu (II): perfil de pigmentos clorofílicos vs. contenido de cobre
- 4761** Estudio de la actividad antimicrobiana de extractos de brócoli extraídos de diferentes estados de maduración y partes de la planta
- 4762** Determinación de acrilamida por electroforesis capilar en patatas fritas con diferentes variedades de aceite de oliva
- 4776** Combinación de un envasado sostenible y altas presiones hidrostáticas para el control de *Listeria monocytogenes* en jamón ibérico loncheado
- 4777** Prevalencia de bacterias resistentes a antimicrobianos y genes de resistencia en aguas residuales y la eficacia de los sistemas de tratamiento implantados en EDARs
- 4783** Influencia de extractos antioxidantes procedentes de diferentes industrias alimentarias en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada
- 4786** Monitorización de acrilamida durante la simulación gastrointestinal in vitro de aceitunas negras oxidadas enriquecidas con extracto fenólico de la variedad 'Chetoui'
- 4788** Aplicaciones microbiológicas de la espectroscopia infrarroja combinada con análisis multivariante
- 4791** Influencia de rellenos ricos en antioxidantes en la mitigación de acrilamida en aceitunas de mesa oxidada
- 4792** Estudio del perfil fenólico de extractos de hoja de olivo de la variedad 'Chetoui' elaborado en diferentes disolventes
- 4804** Estudio de la capacidad de lacasas fúngicas y bacterianas para la degradación de la Ocratoxina A en diferentes medios de reacción
- 4812** Evaluación de la efectividad del plasma atmosférico no térmico en la inactivación de biofilms de bacterias de interés clínico y sanitario
- 4813** Análisis de la variabilidad intraespecífica de *E. faecalis* y *E. faecium* en queso y su relación con otros orígenes
- 4827** Aceites esenciales como inhibidores del crecimiento de la microbiota asociada a la trufa negra (*Tuber melanosporum*) y otras bacterias patógenas
- 4830** Selección de cepas de bacterias lácticas para su utilización como agentes de biocontrol en productos lácteos

## Sesión 7

### Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos I

- 4604** Polysaccharide-based emulsion gels for food applications
- 4619** Formación del colorante zinc protoporfirina asistida por ultrasonidos a partir de co-productos cárnicos
- 4665** Influencia de los tratamientos térmicos y altas presiones hidrostáticas sobre la textura y características sensoriales de yogures elaborados con leche de oveja.
- 4794** Incremento de resistencia frente a aceites esenciales y antibióticos asociada a mutaciones en el gen *soxR* en *Salmonella Typhimurium*



- 4567** Mejora de aceites funcionales enriquecidos con extractos fenólicos de nuez y pistacho por medio de emulsiones y microemulsiones
- 4575** Efecto de la temperatura de pasteurización sobre la calidad de salmorejo tratado por radiofrecuencias
- 4576** Efecto del calentamiento dieléctrico por radiofrecuencias sobre la vida útil del salmorejo
- 4577** Empleo de extracto de cítricos para la conservación de productos crudo curados típicos de la gastronomía española: chorizo y fuet
- 4578** Using the Near InfraRed molecular sensor technology to explore household consumption and purchase behavior of healthy food
- 4618** Desodorización de hígado de cerdo deshidratado mediante hidrodestilación y CO<sub>2</sub> supercrítico
- 4622** Evaluación del efecto de la aplicación de un tratamiento de pasteurización con nuevas tecnologías en leche homogeneizada por ultrasonidos
- 4625** Pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF) como alternativa al uso de sulfitos (SO<sub>2</sub>) para la descontaminación de levaduras en vino blanco.
- 4632** Estudio del perfil aromático de los vinos rosados desalcoholizados de la variedad Cencibel
- 4634** Influencia del alginato y quitosano como material de recubrimiento en el proceso de encapsulación por el método de gelación iónica de un extracto rico en polifenoles.
- 4638** Comportamiento físico-químico de fórmulas infantiles líquidas a base de emulsiones o/w formuladas con mazada y elaboradas por homogeneización a alta presión
- 4641** Descontaminación de carne de cerdo mediante luz ultravioleta: efecto del modo de aplicación (continuo vs discontinuo)
- 4651** Secado de kiwi mediante liofilización a presión atmosférica: comparativa de la aplicación de ultrasonidos de potencia a escala laboratorio y piloto.
- 4652** Influencia de la densidad de carga másica y estudio de la posición en el secado de corteza de naranja a baja temperatura con aplicación de ultrasonidos con transductor de plato.
- 4655** Alginate industrial waste streams as a promising source of protein
- 4664** Diferencias en la capacidad de fundido y las características sensoriales entre quesos tiernos de oveja elaborados con leche sometida a tratamientos térmicos o altas presiones hidrostáticas.
- 4668** Estudio de grasa subcutánea de perril de cerdo blanco mediante resonancia magnética (RM)
- 4670** Efecto de los ultrasonidos de potencia en fase acuosa sobre la microestructura de vegetales con diferente porosidad
- 4672** Mejora de las características de impresión de alimentos en 3d mediante el uso de subproductos de champiñón.
- 4673** Efectos de la aplicación de ultrasonidos en fase acuosa sobre la microestructura de los subproductos de la alcachofa
- 4677** Optimización de un tratamiento de altas presiones hidrostáticas (HHP) para aumentar la calidad microbiológica de la carne de ciervo silvestre
- 4680** Bioaccesibilidad de ácidos grasos omega-3 en microcápsulas de aceite de pescado: influencia del procedimiento de elaboración de la emulsión
- 4682** Influencia de la relación sólido/solvente en la extracción de oleuropeína de hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF)
- 4831** Aplicación de la técnica de análisis de imagen mediante patrones de dispersión de luz láser para evaluar la textura de forma continua y no destructiva
- 4832** Estudio de la variabilidad de los parámetros de textura en escalas establecidas para personas con disfagia
- 4833** Mejora de la estabilidad coloidal de la cerveza artesanal



## Sesión 8

### Innovación docente en ciencia de los alimentos

- 4821** Elaboración de material docente para el aprendizaje de Buenas Prácticas de Manipulación en la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza
- 4725** Hacia un aprendizaje activo y competencial: percepción de los estudiantes sobre el grado de CTA en la UAB
- 4710** Los ODS en la asignatura de Tecnología de los Alimentos II del tercer curso del Grado en CTA
- 4607** Adquisición de competencias básicas, transversales y específicas a través de la implantación de una actividad formativa transversal en el Máster Universitario en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad de la UCLM
- 4563** Empleo de tours virtuales 360° de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales
- 4819** La gamificación y el uso de un blog como mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas relacionadas con la seguridad alimentaria en los Grados en Veterinaria y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- 4663** El trabajo de integración de asignaturas de tercer curso del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Su impacto en la carga de trabajo y el grado de satisfacción de profesores y estudiantes
- 4571** Apuesta por la presencialidad total en tiempos de pandemia en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Burgos
- 4484** Utilidades de LinkedIn en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza

## Sesión 9

### Nuevas tecnologías en el desarrollo y procesado de alimentos II

- 4602** Uso potencial de la tecnología NIR para la autenticación de las categorías comerciales definidas por la Norma de Calidad en productos ibéricos en formato loncheado y envasado.
- 4692** Uso de técnicas de análisis multivariante para mejorar la detección de fragmentos óseos en pechuga de pollo mediante ultrasonidos por contacto
- 4706** Monitorización no invasiva de cambios texturales de tortitas de maíz provocados por la adsorción de humedad mediante ultrasonidos con acoplamiento por aire
- 4801** Milk concentration by electrospraying. A preliminary study
- 4685** Compatibilidad tecnológica del uso de miel y propóleo en la elaboración de embutidos curado-madurados
- 4694** Efecto del procesado y del almacenamiento para la conservación de los compuestos fenólicos del orujo procedente de la vinificación de la uva tinta
- 4695** Aplicación de ultrasonidos de alta potencia como pre-tratamiento a la congelación de panceta de cerdo
- 4702** Protocolo de elaboración de cerveza con pan como producto amiláceo adjunto
- 4703** Estudio comparativo sensorial entre cervezas artesanales ale elaboradas con diferentes tipos de pan
- 4705** Caracterización no destructiva del salado de ternera mediante diferentes tecnologías ultrasónicas
- 4713** Cinética de extracción de compuestos polifenólicos en altramuz (*Lupinus Angustifolius*): Influencia del tamaño de partícula y temperatura.





- 4727** Modificación de las propiedades tecnológicas de bagazo de manzana mediante la aplicación de tratamientos enzimáticos
- 4736** Impacto de pulsos eléctricos sobre el contenido de carotenoides de purés de zanahoria durante su almacenamiento y efecto sobre su bioaccesibilidad
- 4739** Printabilidad de una masa panaria sin gluten: efecto de la densidad y estructura de relleno antes y después del horneado
- 4751** Estudio de crioconcentración en bloque asistida por vacío para zumo de granada
- 4753** Protección de componentes bioactivos de zumo de tomate mediante crioconcentración en bloque asistida por centrifugación
- 4759** Análisis de textura en lomo fresco (crudo y cocinado) y curado de cerdo ibérico
- 4764** Extracción del aroma de la trufa negra (*Tuber melanosporum*) mediante CO<sub>2</sub> supercrítico
- 4767** Control de la oxidación en productos cocidos mediante la inclusión de extractos obtenidos a partir piel de granada (*Punica granatum*) e higo chumbo (*Opuntia ficus-indica*)
- 4770** Efecto del tipo de proteína e hidrocoloide sobre el procesamiento oral y digestión gastrointestinal de una crema con textura modificada
- 4771** Evaluación del contenido en compuestos bioactivos, la actividad antioxidante y el color de extractos de frutas obtenidos con distintos solventes
- 4773** Aplicación de vacío durante el remojo como alternativa para acelerar la hidratación de habas secas (*Vicia faba*) y favorecer su enriquecimiento en hierro
- 4778** Influencia del pretratamiento con pulsos eléctricos de alta intensidad (PEF) en el secado por aire caliente de hígado de cerdo
- 4780** Aplicación de ultrasonidos de alta intensidad en el secado convectivo de hígado de cerdo: modelización con el algoritmo support vector regression (SVR)
- 4800** Pilot-plant validation of an inline optic sensor technology to determine milk pH during yogurt production
- 4806** Evaluación sensorial de la grasa presente en el lomo de cerdo ibérico mediante la calificación del veteado y el contenido de grasa intramuscular
- 4808** Mutaciones en rob y lon incrementan la resistencia de *Salmonella* Typhimurium frente a carvacrol
- 4809** Variantes resistentes de *Salmonella* Typhimurium tras exposición prolongada a antibióticos y preparados comerciales de aceites esenciales
- 4811** An optical method for predicting cooking losses of meat emulsions
- 4815** A preliminary study for optimization of a CIP-system using fluorescence spectroscopy
- 4740** Efecto de la aplicación de pulsos eléctricos sobre propiedades tecnológicas y contenido en fibra dietética de bagazo de zanahoria
- 4717** Pasteurización no-térmica de horchata con tecnología PEF
- 4683** Influencia de la frecuencia eléctrica en la extracción de oleuropeína en hojas de olivo con aplicación de campos eléctricos moderados (MEF)
- 4772** Efecto del nivel de nitrito añadido y pimentón sobre la evolución del contenido en nitrosilmioglobina y zinc porfirina y el color instrumental durante el proceso de secado de lomo ibérico.
- 4738** Printabilidad de un gel de gelatina-carragenato I para diferentes geometrías.

Patrocina:



Cátedra BSH  
Electrodomésticos  
en Innovación  
Universidad Zaragoza



Colabora:

