

ISSNe: 2301-0940

# innova 23

27-29 setiembre / *September*  
Montevideo, Uruguay

[innova-uy.com](http://innova-uy.com)



latitud\_uy



latitud-fundacion-latu



latitud\_uy

# innova

23



27-29 setiembre / *September*  
Montevideo, Uruguay

11er Simposio Internacional de  
Innovación y Desarrollo de Alimentos

“Tendencias en sistemas alimentarios  
sostenibles”

*11th International Symposium of  
Food Innovation and Development*

*“Trends in sustainable food systems”*

[innova-uy.com](http://innova-uy.com)



 latitud\_uy

 latitud-fundacion-latu

 latitud\_uy

Ingeniería de alimentos

*Food engineering*

Economía circular

*Circular economy*

Bienestar

*Wellness*

**Elaborado por:**

[Latitud – Fundación LATU](#)

**Diseño:**

[Estudio Macarrón](#)

**Edición:**

Comunicación Institucional, LATU

**Cómo referenciar esta publicación**

Latitud, 2023. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27 al 29 de setiembre. Montevideo: Latitud.

ISSNe 2301-0940

***How to reference this publication***

Latitud, 2023. *Innova*. Montevideo, Uruguay, September 27 – 29. Montevideo: Latitud. ISSNe 2301-0940

**Cómo referenciar una conferencia**

Zuin Zeidler, Vania, 2023. Química sostenible y circularidad para sistemas alimentarios más sostenibles. En: Latitud, 2023. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27 al 29 de setiembre. Montevideo: Latitud. pp. 46

***How to reference a conference***

Zuin Zeidler, Vania, 2023. Sustainable chemistry and circularity towards more sustainable food systems. In: Latitud, 2023. *Innova*. Montevideo, Uruguay, September 27 – 29. Montevideo: Latitud. pp. 46

2023, Latitud

Se autoriza la reproducción total o parcial del presente trabajo siempre que no se altere su contenido y se cite la fuente. Está prohibida su utilización para fines comerciales. Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado.



Atribución, No comercial, Sin derivadas

## Tabla de contenidos

## Table of contents

Acerca de Latitud - <i>About Latitud</i>	5
Acerca de Innova - <i>About Innova</i>	6
¡Bienvenidos a Innova 2023! - <i>Welcome to Innova 2023!</i>	7
Comité científico - <i>Scientific committee</i>	8
Conferencistas - <i>Speakers</i>	9
Programa - <i>Program</i>	17
Nuestros auspiciantes - <i>Our sponsors</i>	27
Resúmenes de conferencias - <i>Conference abstracts</i>	31
Resúmenes de trabajos científicos - <i>Scientific papers abstracts</i>	58
Índice de autores - <i>Authors index</i>	120

## Acerca de Latitud

Latitud es la fundación del LATU orientada a la planificación y ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Sus líneas de acción se orientan a temas relacionados con alimentos, agua y ambiente, madera y biocombustibles.

En lo que refiere a alimentos, Latitud plantea un enfoque flexible e integral, atento a las tendencias mundiales y a las necesidades de sus clientes. La organización dispone de plantas piloto dedicadas a I+D+i para la aplicación de tecnologías tradicionales y emergentes. Cuenta con un equipo multidisciplinario de colaboradores con excelentes competencias técnicas y equipamiento de vanguardia, lo que le permite brindar el respaldo necesario para el desarrollo de la industria nacional.

Latitud realiza proyectos de ecoinnovación sistémica basada en el concepto de ciclo de vida, favoreciendo el desarrollo sostenible. Ofrece soluciones a sectores estratégicos del país mejorando su desempeño ambiental a través de la transferencia e innovación aplicada a productos y procesos, e impulsando el cambio de

paradigma de protección ambiental a sostenibilidad.

Latitud trabaja asociada con organismos nacionales e internacionales para los sectores de las cadenas alimentaria, energética, forestal y de las industrias extractivas, en áreas que incluyen tecnologías y producción más limpias, cambio climático y huella de carbono, evaluación y remediación de sitios contaminados, gestión y minimización de residuos, entre otros.

## *About Latitud*

*Latitud is the foundation of LATU (Technological Laboratory of Uruguay) oriented to the planning and implementation of research, development and innovation (R&D&I).*

*Its research areas are oriented to issues related to food, water and environment, wood and biofuels.*

*Regarding food, Latitud proposes a flexible and comprehensive approach, following global trends and the needs of its customers. The organization has pilot plants for R&D&I that make it possible the application of traditional and emerging technologies. It has a multidisciplinary*

*team with excellent technical skills and cutting-edge equipment, which allows it to provide the necessary support for the development of the national industry.*

*Latitud carries out systemic eco-innovation projects based on the concept of life cycle, supporting sustainable development. It offers solutions to strategic sectors of the country, improving their environmental performance through transfer and innovation applied to products and processes and promoting the paradigm shift from environmental protection to sustainability.*

*Latitud works in partnership with national and international organizations for the food, energy, forestry and extractive industries, in areas that include cleaner technologies and production, climate change and carbon footprint, contaminated sites assessment and remediation, waste management and minimization, among others.*

### Acerca de Innova

Innova es el Simposio Internacional de Innovación y Desarrollo de Alimentos, de carácter bienal, organizado por el LATU desde 2004 y por Latitud - Fundación LATU, desde 2017. Como evento científico referente en ciencia y tecnología de alimentos en la región, y a través de su Comité Científico, presenta conferencias en temáticas de actualidad e impacto a nivel mundial, facilitando el acercamiento entre el público y los expertos más reconocidos.

En esta edición 2023, Innova vuelve al tradicional formato presencial, manteniendo el valor de los contenidos y el intercambio de conocimientos.

Se exhiben trabajos científicos en formato ePoster y oral, previa aprobación por el Comité Científico. Los resúmenes de las conferencias y los trabajos científicos están disponibles en la página web [www.innova-uy.com](http://www.innova-uy.com).

La reproducción total o parcial de los contenidos debe hacerse mencionando la fuente. Los conceptos y opiniones vertidos en ellos son de responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan los puntos de vista del Comité Científico de Innova, del LATU ni de Latitud.

### About Innova

*Innova is the International Symposium of Food Innovation and Development, biennial organized by LATU since 2004 and by Latitud - LATU's Foundation, since 2017. As a leader scientific event on food science and technology in the region and through its Scientific Committee presents lectures with the most current issues with global impact, facilitating the approach between public and the most renowned experts.*

*At this 2023 edition, Innova returns to its traditional face-to-face format, keeping valuable content and allowing exchange between stakeholders.*

*Scientific works are exhibited in ePoster format, prior approval by the Scientific Evaluation Committee. Lectures and scientific works are available as abstracts on our website [www.innova-uy.com](http://www.innova-uy.com).*

*The total or partial reproduction of the contents must be made mentioning the source. The concepts and opinions expressed in them are the responsibility of the authors and do not necessarily reflect the views of the Scientific Committee of Innova, LATU or Latitud.*

## ¡Bienvenidos a Innova 2023!

Latitud les da la más cordial bienvenida a todos los participantes de la 11ª edición del Simposio Internacional de Innovación y Desarrollo de Alimentos: Innova 2023.

Esta edición, nuevamente en formato presencial, nos permitirá reencontrarnos para compartir los contenidos e intercambiar en los múltiples espacios del programa.

Bajo el lema "Tendencias en sistemas alimentarios sostenibles", se desarrollan los tres ejes temáticos del Simposio: Ingeniería de alimentos, Economía circular y Bienestar.

Innova 2023 cuenta con la participación de conferencistas de Alemania, Argentina, Colombia, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Irlanda, Italia, México y Uruguay.

Agradecemos a los distinguidos expositores que aceptaron nuestra invitación, así como a los investigadores que presentaron sus trabajos científicos.

Nuestro reconocimiento para los Comités Científico y Organizador de Innova por su destacado e incansable aporte.

Innova 2023 fue declarado de interés nacional por Presidencia de la República y de interés ministerial por los ministerios de Educación y Cultura; Industria, Energía y Minería; Ganadería, Agricultura y Pesca; y Turismo.

Confiamos en que estos días serán enriquecedores para todos.

## *Welcome to Innova 2023!*

*Latitud welcomes all the participants of the 11th edition of the International Symposium on Food Innovation and Development, Innova 2023.*

*This edition, again in face-to-face format, will let us meet again to share the contents and exchange in the multiple spaces of the program.*

*Under the theme "Trends in sustainable food systems", the three thematic axes are developed: Food engineering, Circular economy and Wellness.*

*It has the presence of speakers from Argentina, Colombia, Denmark, France, Germany, Ireland, Italy, Mexico, Spain, United States and Uruguay.*

*We thank the distinguished speakers who accepted our invitation as well as the researchers who presented their scientific papers.*

*Our recognition for the Scientific and Organizing Committees of Innova for their outstanding and tireless contribution.*

*Innova 2023 was declared of national interest by the Presidency of the Republic and of ministerial interest by the ministries of Education and Culture; Industry, Energy and Mining; Livestock, Agriculture and Fisheries; and Tourism.*

*We trust that these days will be enriching for everyone.*

Ing. Ruperto Long  
Presidente de Latitud  
Latitud's President

### Comité científico

El Comité Científico de Innova 2023 es responsable de la selección del lema, los ejes temáticos y el contacto con los conferencistas invitados. Define el contenido del programa científico en conjunto con los conferencistas, con quienes se seleccionan las conferencias y se hace cargo de la revisión de resúmenes de trabajos científicos presentados.

### Scientific committee

*Innova 2023 Scientific Committee is responsible for the selection of the topic, the themes and the contact with guest speakers. Both the contents of the scientific program of the meeting and the lectures are defined jointly with the speakers. It is in charge of reviewing scientific papers abstracts presented.*

### Integrantes / Members

**María Cristina Añón**  
 Universidad de La Plata,  
 Argentina

**Gustavo V. Barbosa Cánovas**  
 Washington State University,  
 Estados Unidos

**Sofía Barrios**  
 Universidad de la República,  
 Uruguay

**Lorena Betancor**  
 Universidad ORT,  
 Uruguay

**Sonia Cozzano**  
 Universidad Católica,  
 Uruguay

**Federico Harte**  
 Pennsylvania State University,  
 Estados Unidos

**Patricia Lema**  
 Universidad de la República,  
 Uruguay

**Tomás López**  
 Universidad Tecnológica,  
 Uruguay

**Rosa Márquez**  
 Latitud - Fundación LATU,  
 Uruguay

**Daniel Vázquez**  
 Instituto Nacional de Investigación  
 Agropecuaria,  
 Uruguay

**Ignacio Vieitez**  
 Asociación de Ingenieros  
 Alimentarios del Uruguay,  
 Uruguay



# Conferencistas

## *Speakers*

**Ingeniería de alimentos**

**Food engineering**

**Oliver Schlüter**



Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy

*Oliver Schlüter is a senior scientist at the Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy (ATB). Dr Schlüter is spokesperson of the ATB program area on healthy foods, vice-head of the department of systems process engineering and head of the ATB microbiology lab. He is adjunct professor at the University of Bologna and his working group on bio-efficient food processing focuses on emerging technologies in primary food production and food processing, including non-destructive quality and safety monitoring.*

**Antonio Derossi**



University of Foggia

*Antonio Derossi is a professor of Food Science and Technology at the University of Foggia. His efforts are dedicated to emerging technologies for a better healthy and sustainable diet including food microstructure, 3D food printing, shelf-life modeling. Author of 98 publications, speaker to 20 International Congress. He is external expert for EIT Food, CONICYT and EU Commission. Associate Editor of the journal Frontiers and part of board of Future Foods and Current Research in Food Science.*

**Rafael Soro**



AINIA

*Rafael Soro Martorell es Ingeniero Agrónomo y Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Responsable de Proyectos en el área de Ingeniería Higiénica en AINIA, España. Ha dirigido y realizado proyectos de I+D+i y asistencia técnica en el campo de la seguridad alimentaria, fundamentalmente en las áreas de la higiene industrial, diseño higiénico de equipos e instalaciones, y evaluación de riesgos en los procesos de elaboración de alimentos, cosméticos y fármacos. Miembro de diversos Comités de EHEDG.*

**Gustavo Barbosa**


Washington State University

*Gustavo V. Barbosa-Cánovas is Professor of Food Engineering and Director of the Center for Nonthermal Processing of Food, Washington State University; Guest Professor, China Agricultural University; Honorary Professor, Universidad de la República; Visiting Professor, Tecnológico de Monterrey, Mexico. He is a Member of: Washington State Academy of Sciences, Mexican Academy of Sciences and Uruguayan Academy of Engineering; IFT Fellow; IUFoST Fellow; IFST Fellow (UK Society, Food Science & Technology).*

**Adrián Ferrari**


Universidad de la República

Adrián Ferrari es Ingeniero Químico, Master en Ingeniería Química y Doctorado en Ingeniería Química por Udelar. Se desempeña como docente en el Instituto de Ingeniería Química de Udelar y es Director de la Carrera de Ingeniería de Producción de Facultad de Ingeniería de Udelar. Es integrante de la División Ingeniería de la Cooperativa Nacional de Productores de Leche (Conaprole). Es co-fundador del Grupo de Ingeniería de Sistemas Químicos y de Procesos, grupo dedicado a la ingeniería de procesos asistida por computador. Posee varias publicaciones en revistas y participación en conferencias nacionales e internacionales.

**Federico Harte**


Pennsylvania State University

Federico Harte es profesor en el departamento de ciencia de alimentos en la Universidad Estatal de Pensilvania (UEP). Es Ingeniero Agrónomo por la Universidad de la República (Udelar) y PhD en Ciencias de Ingeniería biológica por la Universidad Estatal de Washington. Fue consultor y profesor en Udelar y en Universidad de Tennessee. En UEP enseña ingeniería de alimentos, procesamiento de lácteos y reología de alimentos. Su investigación se enfoca en el desarrollo de funcionalidad en proteínas de leche para aplicaciones en alimentos y farmacéuticas, y en nuevas tecnologías de proceso para la industria láctea. Gran parte de su investigación está publicada en Journal of Dairy Science, donde fue editor en 2016-2021. Es miembro activo y vicepresidente actual de la Asociación Americana de Ciencia de Lácteos.

**Tom O'Callaghan**


University College Cork

*Dr. Tom O'Callaghan is a lecturer in Food Science and Technology and Principal Investigator of the Food Chemistry and Production Research Group in the School of Food and Nutritional Sciences at University College Cork. Tom graduated from UCC with a BSc in Food Science in 2014 and PhD in Science in 2018. Tom's research focuses on food chemistry, nutrition, processing technologies and analytics across the supply chain, with particular emphasis on the quality, nutritional and functional characteristics of milk and dairy products.*

**Economía circular**  
*Circular economy*

**María Ester Zaha**



María Ester Zaha es Economista con experiencia en la implementación de incentivos para el impulso de la economía circular, particularmente las tecnologías de valorización de residuos. En el marco del proyecto Biovalor, co-diseñó y apoyó la implementación del Programa de Oportunidades Circulares junto a ANDE, que apoya a emprendedores/as circulares y facilitó el desarrollo del Plan de Acción de Economía Circular. Asesoró a ONUDI para el diseño de un programa de apoyo de economía circular para mipymes en Paraguay.

**Oscar Blumetto**



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)

Oscar Blumetto es Ingeniero Agrónomo por la Universidad de la República y Doctorado en la Universidad Politécnica de Valencia (España). Es Investigador del INIA Uruguay, en el Área Recursos Naturales, Producción y Ambiente, con énfasis en biodiversidad y servicios ecosistémicos en sistemas agropecuarios, con más de 140 publicaciones científicas, técnicas y de divulgación. Integra el SNI y el Colegio de Posgrados de Ciencias Agrarias. Dirige y codirige Posgrados en Ciencias Agrarias y Ciencias Ambientales.

**Sergio Serna**



Tecnológico de Monterrey

Sergio Serna Saldivar cursó estudios profesionales en el TEC de Monterrey y realizó estudios de posgrado en la Universidad de Texas A&M, obteniendo los grados de Maestría en Nutrición Científica y de doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Ha publicado 12 libros, 73 capítulos, y 260 artículos científicos con más de 12,000 citas. Ha dirigido a 70 alumnos de maestría y 20 de doctorado. Pertenece al SNI donde es actualmente Investigador Nivel III y a la Academia Mexicana de Ciencias. Recientemente la Univ. de Stanford dentro del 2% de los investigadores más productivos en ciencia y tecnología de alimentos.

**Belén Gutiérrez**


Universidad Católica del Uruguay

Belén Gutiérrez es Doctora en Ciencias de la Alimentación por la Universidad Autónoma de Madrid. Actualmente, docente e investigadora en la Universidad Católica del Uruguay. Su línea de investigación se focaliza en el eje de alimentos, salud y sostenibilidad. Se ha especializado en la revalorización de subproductos alimentarios en alimentos saludables para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Se ha capacitado en metodologías de simulación de digestión humana in vitro y modelos celulares.

**Adriana Fernández**


Universidad de la República

Adriana Fernández es Doctora en Ciencias de la Alimentación por la Universidad Autónoma de Madrid (España) y Doctora en Química por la Universidad de la República (Uruguay). Es Investigadora del SNI e Investigadora Activa Grado 3 de PEDECIBA-Química. Es docente e investigadora del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos de Facultad de Química (Udelar). Sus investigaciones se basan en la revalorización de subproductos agroindustriales y su aplicación en el desarrollo de nuevos alimentos, promoviendo una nutrición y salud sostenible.

**Vania Zuin Zeidler**


Leuphana University Luneburg

*Vania Zuin Zeidler is a professor on Sustainable Chemistry of Renewable Organic Resources at the Institute of Sustainable Chemistry, Leuphana University Lüneburg (Germany). Her background is Green and Sustainable Analytical Chemistry and Green and Sustainable Chemistry Education, with major interests in developing analytical methods that are incipient to determine renewable high-value substances extracted from agro-industrial residues, focusing on sustainable separation science. She has established a well-structured network between industries, governmental and non-governmental sectors to improve research and application of Green and Sustainable Chemistry knowledge globally.*

**Lilia Ahrné**


University of Copenhagen

*Prof. Lilia Ahrné is Professor in Dairy Process Technology at University of Copenhagen and leader of the Dairy and Processing Research Group. Her research interests are to understand the effect of processing on physical, chemical and structural characteristics of foods, and use this knowledge to develop new processes and products. The processes under study include both traditional and novel technologies. The research activities are focused on two main platforms: (i) Structuring technologies and (ii) separation technologies to deliver gentle processes for production of sustainable foods.*

**Pilar Buera**



Universidad de Buenos Aires

María del Pilar Buera es Dra. en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Desarrolla tareas de investigación en el ITAPROQ-CONICET, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, como Investigadora Superior y es Profesora Titular en el Departamento de Química Orgánica. Es miembro de la AIUFoST. Publicó más de 160 trabajos en revistas de circulación internacional, varios capítulos de libros y tres libros. Participó como conferencista en reuniones internacionales. Dirigió varios proyectos y 14 tesis doctorales finalizadas.

**Bienestar**  
**Wellness**

**Didier Dupont**



National Institute for the Agronomic Research (INRAE)

*Dr. Didier Dupont is Senior Scientist at INRAE and works on the mechanisms of food digestion in the gastrointestinal tract using in vitro static and dynamic models and in vivo experiments on animal (pig and piglets) and human. He's the scientific coordinator of INFOGEST, the international network that gathers 715 experts on food digestion from 56 countries. He has published more than 200 articles and book chapters and has been nominated "Highly Cited Researcher" (Top 1%) in 2020 and 2021.*

**Adrián Aicardo**



Universidad de la República

El Dr. Adrián Aicardo es médico endocrinólogo y Doctor en Ciencias Biológicas. Actualmente se desempeña como investigador del Programa de Alimentos y Salud Humana (PAYS) del Centro de Investigaciones Biomédicas (CEINBIO) de Facultad de Medicina y como docente del Departamento de Nutrición Clínica de la Escuela de Nutrición, de la Universidad de la República. Su trabajo se enfoca en el estudio de actividad biológica de componentes bioactivos presentes en alimentos.



**Pablo Zunino**

 Instituto de Ciencias  
Biológicas Clemente Estable

Pablo Zunino es Dr. en Medicina y Tecnología Veterinaria (1989), Mag. en Ciencias Biológicas (PEDECIBA, 1995) y Ph.D. (Univ. de Cambridge, UK, 1999). Es Profesor Titular de Investigación, Departamento de Microbiología, IIBCE (MEC, Uruguay). Es Investigador Nivel III del SNI, Investigador Grado 5 de PEDECIBA, Investigador de Posgrado de Veterinaria, Integrante de las Academias Nacional de Veterinaria y Academia Nacional de Ciencias del Uruguay. Obtuvo el Premio Morosoli de Plata (Ciencia y Tecnología, 2018), entre otras distinciones.

**Analía Abraham**

 Universidad Nacional  
de La Plata

La Dra. Analía G. Abraham es Profesor Titular Dedicación exclusiva y Coordinador alterno del Área Bioquímica y Control de Alimentos. Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. Es Investigador Superior del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ha realizado su actividad científica en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos especializándose en leches fermentadas artesanales, la relevancia de la fracción no microbiana y los polisacáridos bacterianos en el rol en la salud.

**Miguel Gueimonde**

 Instituto de Productos  
Lácteos de Asturias  
(IPLA-CSIC)

Miguel Gueimonde es Investigador Científico del CSIC en el Instituto de Productos Lácteos de Asturias, España. Es Doctor por la Universidad de Oviedo (2002), fue Investigador postdoctoral en la Universidad de Turku (Finlandia), donde es Profesor Adjunto desde 2006 y fue Profesor Visitante de la Universidad de Agricultura de Tokio en los cursos 2018-2019 y 2020-2021. Su actividad investigadora se centra en el estudio los microorganismos probióticos y la microbiota intestinal de diferentes grupos poblacionales. Es autor de más de 200 publicaciones con más de 14000 citaciones (índice H = 63).

**Sandra Zapata**


Ecoflora

Sandra Zapata es Doctora en ingeniería y MBA. Tiene más de 20 años de experiencia en gestión de la innovación, investigación y desarrollo, gestión de proyectos y adopción de tecnología. Su enfoque está en el desarrollo de productos derivados de la biodiversidad colombiana para las industrias agrícola, alimentaria y de cuidado personal, involucrando manejo sostenible, comercio justo y acceso legal a la biodiversidad. Es codesarrolladora de 4 patentes internacionales para productos naturales. Fue premiada como "Mujer en la Ciencia" en 2009 por L'Oreal/UNESCO y Green Talents por el Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF) en 2011. Catalogada en 2021, por Forbes como una de las 50 mujeres latinoamericanas que están innovando para alimentar al mundo de manera sostenible y deliciosa.

**Francisco Carrau**


Universidad de la República

Francisco Carrau es Licenciado en Ciencias Biológicas y Doctor en Química por Universidad de la República con Paul Henschke del Australian Wine Research Institute. En 1985 instaló el primer laboratorio de I+D de levaduras nativas en Uruguay en Castel Pujol. En 1994 desarrolló junto a otras instituciones los estudios de metabolómica y genómica del Tannat, siendo su grupo considerado el líder en el conocimiento de esta variedad. Desde 2016, es Profesor dedicación total y dirige el Área de Enología de la Facultad de Química. En 2022 participó del acuerdo para la primera levadura uruguaya comercial con Oenobrand, Francia, para producir una cepa de *Hanseniaspora vineae*, hito en la biotecnología de Uruguay.

**Gastón Ares**


Universidad de la República

Gastón Ares es Ingeniero alimentario y Doctor en Química. Se desempeña como Profesor agregado del Laboratorio de Sensometría y Ciencia del consumidor del Instituto Polo Tecnológico de Pando. Es autor de más de 350 artículos científicos en revistas referadas. Es editor asociado de las revistas *Appetite* y *Journal of Sensory Studies* y miembro del Subgrupo de políticas públicas del grupo de expertos para la orientación en nutrición de la OMS. Es Investigador Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.

**Gustavo Laborde**


Universidad de la República

Gustavo Laborde es Doctor en antropología social por la Universidad de Barcelona y Master en Historia y Cultura de la Alimentación por Universidad de Barcelona (España), Université François Rabelais (Francia), Università di Bologna (Italia) y Université ULB de Bruxells (Bélgica). Licenciado en Ciencias Antropológicas por la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República (Udelar). Es Profesor Adjunto Grado 3 en la Escuela de Nutrición, Udelar, miembro del claustro del Barcelona Culinary Hub (España). Es autor del libro "El Asado. Origen, historia, ritual" (2010) y de "Los sabores de la nación. Identidad y cocina en la historia de Uruguay" (2022).



# Programa

## *Program*

Miércoles 27 de setiembre / *Wednesday September 27th*

Ingeniería de Alimentos / *Food engineering*

08:00 - 09:00

Inscripciones / *Registrations*

09:00 - 09:35

English

Ingeniería de los sistemas agroalimentarios del futuro: desarrollos recientes y transición

*Engineering agri-food systems of the future - recent developments and transition*

**Oliver Schlüter**

*Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy*

Alemania

09:35 - 10:10

English

Nuevas rutas en la fabricación de alimentos. La impresión 3D/4D hace posible la producción de alimentos personalizados con beneficios sin precedentes

*New avenues in food manufacturing. 3D/4D food printing makes feasible the creation of personalized food products with unprecedented benefits.*

**Antonio Derossi**

*University of Foggia*

Italia

10:10 - 10:40

Café y exhibición de epósters / *Coffee break and epósters exhibition*

10:40 - 11:15

Español

El diseño higiénico como estrategia de sostenibilidad y ahorro de costes

*Hygienic design as a strategy for sustainability and cost savings*

**Rafael Soro**

AINIA

España

Miércoles 27 de setiembre / Wednesday September 27th

Ingeniería de Alimentos / Food engineering

11:15 - 11:50

Español

El concepto de procesado equivalente aplicado a la pasteurización de jugos de frutas por tecnologías no térmicas  
*Equivalent processing for pasteurization of fruit juices by selected nonthermal technologies*

**Gustavo Barbosa**

Washington State University  
Estados Unidos

11:50 - 12:25

Español

Secado de leche: análisis de incertidumbre, sensibilidad y optimización para el entendimiento del sistema  
*Milk drying: uncertainty, sensitivity, and optimization analysis for system understanding*

**Adrián Ferrari**

Universidad de la República  
Uruguay

12:25 - 14:00

Tiempo libre para almuerzo / Lunch free time

14:00 - 14:45

Presentación oral de trabajos científicos / Scientific papers oral presentations

14:45 - 15:20

Español

Procesamiento de caseína para aplicaciones en etiquetado limpio  
*Casein processing for clean label applications*


**Federico Harte**

Pennsylvania State University  
Estados Unidos

Miércoles 27 de setiembre / *Wednesday September 27th*

Ingeniería de Alimentos / *Food engineering*

15:20 - 15:55

 English

Productos lácteos a partir de sistemas pastoriles: beneficios y desafíos desde la perspectiva irlandesa

*Dairy products from pasture based systems: an Irish perspective on benefits and challenges*

**Tom O'Callaghan** 

*University College Cork*

Irlanda

16:00 - 17:00

Acto inaugural / *Opening ceremony*

17:00

Cóctel de bienvenida / *Welcome cocktail*

Jueves 28 de setiembre / Thursday September 28th

**Economía Circular / Circular economy**

09:00 - 09:35

Español

Hacia una economía circular en Uruguay

*Towards a circular economy in Uruguay*

**María Esther Zaha**

Uruguay

09:35 - 10:10

Español

Desde la evaluación ambiental a la valorización de procesos en sistemas ganaderos

*From environmental assessment to process value in livestock systems*

**Oscar Blumetto**

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)

Uruguay

10:10 - 10:40

Café y exhibición de eposters / Coffee break and eposters exhibition

10:40 - 11:15

Español

La extrusión y biocatálisis como estrategias para revalorizar subproductos fibrosos de granos bajo el concepto de economía circular

*Extrusion and biocatalysis as strategies to revalue fibrous grain by-products under the concept of circular economy savings*

**Sergio Serna**

Tecnológico de Monterrey  
México

Jueves 28 de setiembre / Thursday September 28th

**Economía Circular / Circular economy**

11:15 - 11:50

Español

De la cerveza al aperitivo: economía circular para un estilo de vida saludable y sostenible

*From beer to appetizer: circular economy for a healthy and sustainable lifestyle*

**Belén Gutiérrez**

Universidad Católica del Uruguay  
Uruguay

11:50 - 12:25

English

Conceptos de bioeconomía circular basados en la producción y procesamiento de insectos comestibles

*Circular bioeconomy concepts based on edible insect production and processing*

**Oliver Schlüter**

*Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy*  
Alemania

12:25 - 14:00

Tiempo libre para almuerzo / Lunch free time

14:00 - 14:45

Presentación oral de trabajos científicos / Scientific papers oral presentations

14:45 - 15:20

Español

Promoviendo una nutrición y salud sostenible mediante subproductos de la vinificación de uva Tannat

*Promoting sustainable nutrition and health through by-products from the winemaking of Tannat grapes*

**Adriana Fernández**

Universidad de la República  
Uruguay

Jueves 28 de setiembre / Thursday September 28th

**Economía Circular / Circular economy**

15:20 - 15:55

English

Química sostenible y circularidad para sistemas alimentarios más sostenibles

*Sustainable chemistry and circularity towards more sustainable food systems*

**Vania Zuin Zeidler**

*Leuphana University Lüneburg*  
Alemania

15:55 - 16:25

Café y exhibición de eposters / *Coffee break and eposters exhibition*

16:25 - 17:00

English

Quesos innovadores obtenidos por extrusión de cuajadas

*Innovative cheese products by extrusion of renneted curds*

**Lilia Ahrné**

*University of Copenhagen*  
Dinamarca

17:00 - 17:35

Español

Bioeconomía y desarrollo sostenible

*Bioeconomy and sustainable development*

**Pilar Buera**

Universidad de Buenos Aires  
Argentina

**Viernes 29 de setiembre / Friday September 29th**

**Bienestar / Wellness**

09:00 - 09:35

English

La estructura de la matriz alimentaria a diferentes escalas de longitud determina el mecanismo de digestión y la biodisponibilidad de nutrientes

*The structure of the food matrix at different length scales drives the mechanism of digestion and the nutrient bioavailability*

**Didier Dupont**

National Institute for the Agronomic Research (INRAE)

Francia

09:35 - 10:10

Español

Agroalimentos ricos en compuestos fenólicos como herramienta para la prevención y tratamiento de enfermedades no transmisibles

*Agrifoods rich in phenolic compounds as tools for the prevention and treatment of non-communicable diseases*

**Adrián Aicardo**

Universidad de la República

Uruguay

10:10 - 10:40

Café y exhibición de eposters / Coffee break and eposters exhibition

10:40 - 11:15

Español

Lactobacilos aislados de cultivos nativos de quesos artesanales uruguayos: producción de GABA y potencial probiótico

*Lactobacilli isolated from native cultures of uruguayan artisan cheeses: GABA production and probiotic potential*

**Pablo Zunino**

Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable

Uruguay



**Viernes 29 de setiembre / Friday September 29th**

**Bienestar / Wellness**

11:15 - 11:50

Español

Alimentos fermentados artesanales: una visión en la era de los bióticos

*Artisanal fermented foods: a vision in the age of biotics*

**Analía Abraham**

Universidad Nacional de La Plata

Argentina

11:50 - 12:25

Español

La microbiota del envejecimiento: un objetivo de intervención para la mejora de la salud y una fuente de "gerobioticos"

*The microbiota of aging: an intervention target for health improvement and a source of "gerobiotics"*

**Miguel Gueimonde**

Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA-CSIC)

España

12:25 - 14:00

Almuerzo cortesía Innova / Lunch sponsored by Innova

14:00 - 14:45

Presentación oral de trabajos científicos / Scientific papers oral presentations

14:45 - 15:20

Español

Colorante azul de jagua: alimentación saludable y respeto al ambiente

*Blue jagua color: healthy eating and respect for the environment*

**Sandra Zapata**

Ecoflora

Colombia

**Viernes 29 de setiembre / Friday September 29th**

**Bienestar / Wellness**

15:20 - 15:55

Español

videoconferencia

Levaduras: ciencia, innovación y desarrollo de alimentos vivos para el bienestar humano

*Yeasts: science, innovation and development of live foods for human well-being*

**Francisco Carrau**

Universidad de la República  
Uruguay

15:55 - 16:25

Café y exhibición de eposters / *Coffee break and eposters exhibition*

16:25 - 17:00

Español

Barreras para la adopción de hábitos alimentarios saludables y sostenibles en la población uruguaya

*Barriers to the adoption of healthy and sustainable food habits in the Uruguayan population*

**Gastón Ares**

Universidad de la República  
Uruguay

17:00 - 17:35

Español

El consumo ético de alimentos. Innovación, valor agregado y jerarquización social

*Ethical food consumption. Innovation, added value and social hierarchy*

**Gustavo Laborde**

Universidad de la República  
Uruguay

17:35 - 17:45

Cierre y entrega de reconocimientos a trabajos científicos / *Closure and scientific papers recognition awards*

# Nuestros auspiciantes

## *Our sponsors*

## Oro



## Plata



## Bronce



EQUIPAMIENTO INTEGRAL DE LABORATORIOS E INDUSTRIAS



# Producimos y desarrollamos soluciones de coloración para la industria alimentaria.

Nortesur S.A. es proveedor líder de materias primas, aditivos y químicos para la industria de alimentos, bebidas, farmacéutica y nutrición animal, entre otras. Nuestra empresa trabaja bajo normas de inocuidad y calidad habiendo obtenido las certificaciones FSSC 22000 de Inocuidad alimentaria e ISO 9001.

Ofrecemos una paleta completa de colores contando en nuestro laboratorio con espectrofotómetro; pudiendo desarrollar cualquier color a imaginar, con productos de alta calidad. El corazón del negocio de los colorantes naturales se basa en la oportunidad de formular productos utilizando todos los ingredientes activos encontrados en la naturaleza. Desarrollamos diversas tecnologías de estabilización y formulaciones que permiten maximizar la vida útil de los colorantes en las distintas aplicaciones alimenticias. Disponemos un amplio portfolio de colorantes de fuentes no naturales para quienes así lo necesitan.



# I+D



Nuestro equipo de investigación trabaja bien cerca de nuestros clientes para elaborar desarrollos a medida. Estos desarrollos pueden ser destinados para el lanzamiento de un producto nuevo al mercado cómo así también, perfeccionar uno ya existente. Maximizando así los tiempos productivos que otorgan beneficios en los distintos costos; revalorizando la investigación e innovación de la industria nacional.



nortesur@nortesur.com.uy  
**nortesur.com.uy**



GARANTÍAS E INNOVACIÓN  
PARA CADA INDUSTRIA

**nortesur** 



# Política de Calidad e Inocuidad Alimentaria

Somos una empresa líder dedicada a la elaboración de alimentos e ingredientes para la Industria Alimenticia, que provee al mercado nacional e internacional.

Comprometida con el logro de los objetivos de la empresa, proveemos los recursos necesarios, trabajando con calidad y seguridad alimentaria. Analizando y minimizando riesgos en cada proceso, en la búsqueda permanente de la mejora continua.

Nuestros procesos controlados activamente, garantizan productos inocuos y de alta calidad, asegurando la satisfacción de clientes y consumidores. Cumplimos con los requisitos legales, y apoyamos actividades que mejoran las condiciones de vida de la sociedad.

Damos a nuestros empleados oportunidades de desarrollo personal y profesional a través del trabajo y la capacitación, asegurando su involucramiento.



nortesur@nortesur.com.uy  
**nortesur.com.uy**



GARANTÍAS E INNOVACIÓN  
PARA CADA INDUSTRIA

**nortesur** 





- **Formación**
- **Experiencia**
- **Guías**
- **Certificación**
- **Redes de Trabajo**

#### **Contacto**

Latitud - Fundación LATU  
Av. Italia 6201  
Montevideo - Uruguay  
[ehedg@latitud.org.uy](mailto:ehedg@latitud.org.uy)  
[www.latitud.org.uy](http://www.latitud.org.uy)

#### **Contact**

EHEDG Secretariat  
Frankfurt am Main, Germany  
[secretariat@ehedg.org](mailto:secretariat@ehedg.org)  
[www.ehedg.org](http://www.ehedg.org)

# **Resúmenes de conferencias**

## ***Conference abstracts***



# Ingeniería de alimentos

## *Food engineering*

## **Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos** ***Wednesday, September 27th - Food engineering***

### ***Engineering agri-food systems of the future - recent developments and transition***

**Oliver Schlüter**  
Leibniz Institute for  
Agricultural Engineering and  
Bioeconomy (ATB), Potsdam  
Germany

*Food insecurity in the face of climate change is a reality that requires the urgent development and implementation of mitigation strategies to ensure adequate quality and safe food supplies for the present and the future. A rapid global food transition towards healthy diets through sustainable food systems is needed, and without such a transition, the world will not achieve the goals set out in the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) and the Paris Climate Agreement. In this context, alternative and innovative ways to ensure a sustainable supply of safe, nutritious and high-quality food are being explored. From a health perspective, a sustainable food system is a global challenge and needs to be considered alongside malnutrition, undernutrition and obesity. The presentation will discuss the role of cultivating alternative food resources and innovative food processing concepts in addressing the growing challenges of sustainable agri-food systems delivering healthy diets for all people.*

**Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos**  
***Wednesday, September 27th - Food engineering***

***New avenues in food manufacturing. 3D/4D food printing makes feasible the creation of personalized food products with unprecedented benefits***

**Antonio Derossi**  
 Department of Agriculture, Food,  
 Natural resources and Engineering  
 (DAFNE), University of Foggia  
 Italy

*3D Printing makes possible converting digital images in tangible objects. In food sector it delivers unparalleled innovations capable of reshaping the way in which food are produced and consumed. The creation of customized food, on-demand production, food-waste reduction, and consumer's co-creation allow to get customized products with many benefits on health and food waste reduction. Several kinds of 3D food printed based on cereals, fruit, vegetables, gels, etc., have been studied and some of these are already on the market. Furthermore, examples of 4D food printing based on the change of color, aroma, and shape as a function of time show promising discoveries. However, the usage of 3DFP at industrial level or at home is still hampered by technological limits, food neophobia, and economic anxieties. The present oral presentation shares, interprets, and discusses data regarding the ongoing technological, social and economic scenario of food printing technology.*

## **Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos** ***Wednesday, September 27th - Food engineering***

### **El diseño higiénico como estrategia de sostenibilidad y ahorro de costes**

**Rafael Soro**  
AINIA  
España

Los equipos e instalaciones que intervienen en los procesos de elaboración de alimentos juegan un papel decisivo en la minimización del riesgo de contaminación de dichos productos. Así, considerar la variable higiénica en el diseño, construcción, instalación y uso de estos equipos e instalaciones es una de las estrategias más efectivas para minimizar los riesgos de contaminación. Por otro lado, la mejora higiénica del entorno de fabricación permite una producción más sostenible y eficiente, puesto que equipos e instalaciones diseñados higiénicamente requieren un menor empleo de recursos para su limpieza y desinfección, con el consiguiente ahorro de costes. La conferencia mostrará ejemplos de mejoras en el diseño higiénico que han tenido como consecuencia un ahorro en costes y/o una reducción en el impacto medioambiental asociado al uso o limpieza de un determinado equipo.

**Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos**  
***Wednesday, September 27th - Food engineering***

***Equivalent processing for  
pasteurization of fruit juices  
by selected nonthermal  
technologies***

**Gustavo Barbosa-Cánovas**  
Washington State University  
Estados Unidos

*Identifying equivalent processing conditions, while using various technologies to treat a given food product is critical for a relevant comparison of food quality attributes. Three technologies are considered, High Pressure Processing (HPP), Pulsed Electric Fields (PEF) and Ultrasound (US) to pasteurize selected fruit juices and their blends at different proportions. We are analyzing the equivalent processes for at least 5-log reduction of Escherichia coli and Listeria innocua (a surrogate for Listeria monocytogenes), these are microorganisms of concern for the juices under consideration. Since each technology could operate at different processing conditions, the identification of “best-technology/best processing condition” becomes challenging. If other factors are taken into account like carbon footprints, costs, expected shelf-life, type of packaging, multiple recommendations could be very possible depending very much on how much weight is given to each factor under consideration.*

## Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos *Wednesday, September 27th - Food engineering*

### **Secado de leche: análisis de incertidumbre, sensibilidad y optimización para el entendimiento del sistema**

**Adrián Ferrari**  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad de la República  
Uruguay

La técnica más utilizada para la deshidratación de leche es el secado spray post evaporación. Las plantas presentan usualmente 3 etapas: secado spray, lecho fluido en cámara spray, y lecho fluido externo.

Primeramente, se construyó un modelo para un proceso a escala industrial y a efectos de profundizar en su comprensión, fue sometido a un estudio exhaustivo con técnicas de análisis de sensibilidad, identificabilidad e incertidumbre.

En segundo lugar, se modeló la propiedad de pegajosidad del producto (*stickiness*) en el proceso basado en la temperatura de transición vítrea. Para profundizar en como el producto y proceso interaccionan en este sentido, el modelo también fue sometido a análisis de sensibilidad e incertidumbre.

Finalmente, se resolvió un problema de optimización para maximizar la capacidad y minimizar el consumo energético en el sistema.

## Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos *Wednesday, September 27th - Food engineering*

### **Procesamiento de caseína para aplicaciones en etiquetado limpio**

**Federico Harte**  
Pennsylvania State University  
Estados Unidos

Las caseínas constituyen ca. 80% de la proteína total en leche bovina. Estas proteínas ( $\alpha$ s1-,  $\alpha$ s2-,  $\kappa$ -,  $\beta$ -caseína) forman una estructura cuaternaria conocida en la jerga como 'micela de caseína' que da el característico color blanco-azulado a la leche descremada. La micela de caseína constituye la base estructural de alimentos lácteos tradicionales (e.g., yogurt, queso) y se usa como ingrediente que aporta nutrición y funcionalidad (e.g., capacidad emulsionante) en alimentos. Los miembros del laboratorio liderado por F. Harte exploran el uso de procesos no térmicos y solventes para modificar la estructura micelar y promover nueva funcionalidad en aplicaciones de etiquetado limpio. En esta presentación, se mostrarán estrategias fisicoquímicas para 'romper' la micela de caseína (e.g., jets de alta presión, solventes) y se reportarán resultados relevantes en alimentos y en empaqueo sustentable. En particular, se hará énfasis en tres aplicaciones recientes relevantes para el etiquetado limpio: (1) leche chocolatada libre de carragenina, (2) leche en polvo con alta capacidad espumante, y (3) nano-fibras de proteína a partir de 'electrospinning'.

**Miércoles 27 de setiembre - Ingeniería de alimentos**  
***Wednesday, September 27th - Food engineering***

***Dairy products from pasture based systems: an Irish perspective on benefits and challenges***

**Tom F. O'Callaghan**  
 School of Food and  
 Nutritional Sciences  
 University College Cork  
 Ireland

*Pasture based dairy systems form the basis for production of milk in countries which have the appropriate climate and land conditions for the utilisation of grass as a sustainable primary feed source of cows. Irelands dairy system is characterised as a seasonal, spring calving, pasture based system with unique characteristics from both a product and production perspective compared to conventional indoor systems. There has been a resurgence of interest in pasture based dairy products in recent years, as "Grass-Fed" labelling has become more prominent on the market often demanding a premium price. Seasonal production systems can however pose challenges for a processor with a synchronous change in milk composition across lactation affecting the functional properties of milk. This talk will provide an overview of the Irish dairy industry, unique features of Grass-Fed dairy products, potential tools for authentication and a perspective on the challenges to be addressed in the future.*



**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
***Thursday, September 28th - Circular economy***

**Hacia una economía  
circular**

**María Esther Zaha**  
Uruguay

La presentación introduce brevemente el concepto de economía circular para luego, a través de ejemplos concretos, ilustrar intervenciones de política pública para impulsar la economía circular en el Uruguay. Cierra con la perspectiva actual del tema.

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
***Thursday, September 28th - Circular economy***

**Desde la evaluación  
ambiental a la valorización  
de procesos en sistemas  
ganaderos**

**Oscar Blumetto**  
Instituto Nacional de  
Investigación Agropecuaria  
Uruguay

La evaluación ambiental de los sistemas de producción es una necesidad creciente por múltiples razones, entre las que se destacan: asegurar la sostenibilidad de los mismos, la salud de las personas involucradas y la sociedad en general, asegurar la conservación de los servicios ecosistémicos, asesorar políticas públicas e informar a los consumidores. Esta evaluación debe comprender indicadores robustos científicamente y manejables con los recursos disponibles que den cuenta del estatus ambiental en sentido amplio (ej. atmósfera, suelo, agua y biodiversidad). En los últimos años hemos desarrollado y validado un set de indicadores que nos permiten diagnosticar la situación ambiental, proponer acciones para la mejora del desempeño ambiental. Estos indicadores, basados en los lineamientos de LEAP/FAO y los resultados obtenidos con su aplicación, son reconocidos por agentes de certificación internacional, permitiendo que algunos mercados demanden productos provenientes de estos sistemas.

## **Jueves 28 de setiembre - Economía circular** **Thursday, September 28th - Circular economy**

### **La extrusión y biocatálisis como estrategias para revalorizar subproductos fibrosos de granos bajo el concepto de economía circular**

**Sergio O. Serna Saldivar**  
Tecnológico de Monterrey  
México

El procesamiento de los cereales y granos generan una gama de residuos fibrosos que generalmente son canalizados a la alimentación animal. Estos subproductos, que constituyen de un 10 al 25% de los granos, pueden ser procesados para su reincorporación a productos alimentarios bajo el concepto de economía circular. Adicionalmente estas materias primas pueden ser base para la extracción y concentración de fitoquímicos antioxidantes que ayudan a prevenir las enfermedades crónico-degenerativas responsables de la mayoría de las defunciones del mundo actual. Los procesos de extrusión termoplástica y de biocatálisis con enzimas fibrolíticas cambian los perfiles de las fibras mejorando sus tecnofuncionalidades y características. La extrusión es una excelente alternativa para la economía circular ya que es un proceso continuo y versátil que minimiza la utilización de agua y otros insumos y además evita la generación de gases y otros contaminantes. Por otra parte, la biocatálisis de residuos fibrosos basada en procesos naturales e inocuos generan productos diferenciados con valores añadidos. Estos procesos enfocados a romper la estructura de paredes celulares ayudan a liberar importantes antioxidantes fenólicos y a mejorar los perfiles nutrimental, nutraceútico y prebiótico de los productos procesados.

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

**De la cerveza al aperitivo:  
economía circular para  
un estilo de vida saludable  
y sostenible**

**Belén Gutiérrez**  
Universidad Católica del Uruguay  
Uruguay

La extrusión del bagazo de cerveza, cuya producción es de 36t anuales, permite obtener un nuevo ingrediente alimentario nutritivo y saludable con potencial para una salud sostenible. El bagazo de cerveza extruido (BSGE) se empleó en la formulación de galletas dulces con bajo contenido en azúcar agregada (4.9%). La formulación combina la incorporación de fructooligosacáridos (FOS), para reducir un 70% el contenido de sacarosa, y BSGE como sustituto de la harina de trigo, lo que redujo el contenido de almidón digestible e incrementó el de proteínas y fibra dietética del alimento. La formulación con 15.2% de FOS y 17% de BSGE tras la digestión abiótica y biótica in vitro aportó nutrientes y compuestos bioactivos (antioxidantes, antiinflamatorios y antidiabéticos). Además, presentó una buena calidad sensorial, tolerancia gastrointestinal y afectó positivamente la saciedad temporal. Los resultados contribuyen a la economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2,3,12 y 13).

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

***Circular bioeconomy concepts  
based on edible insect  
production and processing***

**Oliver Schlüter**  
*Leibniz Institute for Agricultural  
Engineering and Bioeconomy  
(ATB), Potsdam  
Germany*

*Global edible insects' market is expected to rise in future due to increasing protein demand, updated climate policies, changing dietary needs and ongoing innovation in insect-based products. Edible insects are being considered as high value alternative protein sources for future, exhibiting high quality nutrient compositions for human food and animal feed. Edible insects are considered a more environmentally friendly source of proteins as they require less land, water, energy and feed than traditional livestock farming, and generate less greenhouse gas emissions. This presentation outlines the food and non-food applications of insects in the agri-food sector including as feed, organic fertilizers and agri-food waste management to recycle agricultural and food waste materials. However, before taking advantage of insects for a circular bioeconomy there are several challenges associated with utilization of edible insects mainly related to technological, safety and regulatory aspects. Collaborative efforts from researchers, policymakers, industry stakeholders, and the public participation is needed to support the growth and development of the edible insect sector.*

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

**Promoviendo una nutrición  
y salud sostenible mediante  
subproductos de la vinificación  
de uva Tannat**

**Adriana Fernández**  
Facultad de Química,  
Universidad de la República,  
Uruguay

La revalorización de subproductos agroalimentarios representa una línea de investigación fundamental para la aplicación del concepto de economía circular y así llevar a cabo los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El orujo de uva Tannat es un subproducto abundante de la industria vitivinícola uruguaya y una fuente natural y sostenible de compuestos fenólicos característicos de dicha variedad. Por lo que, se podrían aprovechar los subproductos de la vinificación de uva Tannat como ingredientes en la formulación de alimentos con efecto beneficioso sobre la salud. Con este marco de referencia, esta ponencia tratará sobre la caracterización de estos subproductos, como estrategia de desarrollo sostenible y en línea con el concepto de economía circular. La presentación se centrará, en el estudio de su potencial como ingrediente funcional y se discutirá su incorporación en la formulación de alimentos de alto consumo (yogur y galletas) para una nutrición y salud sostenible.

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

***Sustainable chemistry and  
circularity towards more  
sustainable food systems***

**Vania Zuin Zeidler**  
*Institute of Sustainable  
Chemistry, Leuphana University  
Lüneburg, Lüneburg  
Germany*

*Currently, the generation of more sustainable processes and materials – including analytical information – requires that green and sustainable analytical chemistry should be adapted to the circular economy. Thus, aiming at discussing what can and should be circulated and what can and should not be from a chemical point of view, some selected cases based on greener and more sustainable methods to obtain bioactive organic compounds from agroindustrial waste will be presented, emphasising the fundamental role of sustainable separation and, specially, the Farm to Fork strategy, at the heart of the European Green Deal and the US' from Farm to Kitchen. Contents related to food production and nutrition security for all will be discussed, considering conventional and alternative agriculture models, greener materials and processes, key drivers of food systems transformation and the potential implications of these changes on the three aspects of sustainability.*

**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

***Innovative cheese  
products by extrusion of  
renneted curds***

**Lilia Ahrné**  
*University of Copenhagen  
Denmark*

*Extrusion technology has gained industrial interest to texturize plant proteins, while applications to dairy proteins to create cheese are still limited. In this presentation new insights will be shared regarding extrusion of cheese curds, and the relationship between extrusion parameters, extruded cheese microstructure and its functional properties. By combining confocal laser scanning microscopy, X-ray micro-tomography techniques, and low field nuclear magnetic resonance, a better understanding of the structure of the protein, fat and serum phase, as well as, salt and water distribution, and anisotropic characteristics of the structure were obtained. Overall, the results showed the potential to create a variety of extruded cheese products by exploring the relationships between extrusion controllable parameters and curd composition. The knowledge generated provided new knowledge to improve equipment design and to produce structured cheese products with customized behavior.*



**Jueves 28 de setiembre - Economía circular**  
**Thursday, September 28th - Circular economy**

**Bioeconomía y desarrollo  
sostenible**

**Pilar Buera**

Universidad de Buenos Aires  
Argentina

Durante el siglo XX la producción de alimentos aumentó en forma espectacular, sobrevalorando los aspectos económicos de la producción, con alto costo en términos de externalidades negativas, en detrimento de los aspectos sociales y ambientales. Esto dio por resultado el acople del crecimiento económico con la generación de gases de efecto invernadero y la producción de residuos. Para lograr el desacople las Naciones Unidas han propuesto metas de desarrollo sostenible. Esto requiere la transformación de los sistemas productivos y los hábitos de consumo. La bioeconomía, como la porción renovable de la economía circular, puede contribuir a cumplir dichos objetivos, ya que permite la regeneración y la reutilización en los procesos de producción, devolviendo materiales a los ciclos industriales y componentes biológicos para restaurar los ciclos de la Naturaleza. En esta charla abordaré aplicaciones de bioeconomía ligados a los procesos de producción de alimentos, las necesidades y limitaciones.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

***The structure of the food matrix at different length scales drives the mechanism of digestion and the nutrient bioavailability***

**Didier Dupont**  
INRAE, Institut Agro,  
STLO, Rennes  
France

*The food matrix structure is one of the key drivers to control the fate of food in the digestive tract and, consequently, the kinetics of nutrient release. Using in vitro and in vivo digestion models (pigs), we have demonstrated that, at identical composition, differences in dairy product macrostructure (liquid vs gel vs solid) lead to differences in gastric emptying, protein hydrolysis in the gut and amino acid bioavailability. When macrostructures are identical, differences at the microscopic scale can also have a strong impact on food digestion. For instance, egg white gels made by heat treatment at different pHs and ionic strengths exhibit differences in digestion kinetics depending on the ability of pepsin to diffuse into the egg white gel structure. The structure of food at different length scales can therefore be considered as a lever to control the kinetics of nutrients release during digestion and fulfil the nutritional needs of specific populations (elderly, obese, athletes).*

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**Agroalimentos ricos en  
compuestos fenólicos  
como herramienta para la  
prevención y tratamiento  
de enfermedades no  
transmisibles**

**Adrián Aicardo**  
Facultad de Medicina,  
Universidad de la  
República,  
Uruguay

Las enfermedades no transmisibles (ENT) representan el principal problema de salud de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Dentro de las ENT, las enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cáncer y la diabetes mellitus son las mayormente implicadas en las tasas de morbimortalidad. Nuestro país no escapa a esta realidad y, de acuerdo a datos del Ministerio de Salud Pública, las ENT representan la principal causa de enfermedad, discapacidad y muerte. La cadena agroalimentaria nacional cuenta con diversos productos y desechos agroindustriales ricos en compuestos bioactivos capaces de modular, a través de diferentes mecanismos, los fenómenos fisiopatológicos que llevan al desarrollo de la ENT. La promoción del consumo de alimentos con elevado contenido de bioactivos, así como el diseño de alimentos innovadores que incorporen componentes que aumenten su actividad biológica, son algunas de las posibles estrategias dirigidas a evitar el desarrollo de ENT.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**Lactobacilos aislados de cultivos nativos de quesos artesanales uruguayos: producción de GABA y potencial probiótico**

**Pablo Zunino**

Departamento de Microbiología,  
Instituto de Investigaciones  
Biológicas Clemente Estable  
Uruguay

Se caracterizaron 101 cepas de lactobacilos aisladas de cultivos nativos de quesos artesanales uruguayos, en función de su potencial probiótico (in vitro) y genes vinculados a la producción de ácido gamma-aminobutírico (GABA). En base a los resultados se seleccionó un conjunto de cepas, se identificaron (secuenciación rADN 16S) y se evaluó la producción de GABA (UHPLC-MS).

Se identificaron y caracterizaron lactobacilos potencialmente probióticos productores de GABA pertenecientes a los géneros *Lactiplantibacillus* (19) y *Lacticaseibacillus* (6).

Se seleccionó la cepa LPB145 y se analizó el efecto comportamental de la administración oral crónica (28 días) en ratas, así como la microbiota intestinal (MI) en heces. El tratamiento indujo un efecto tipo-antidepresivo. No se vieron cambios en la estructura de la MI, aunque sí en la abundancia relativa de algunos grupos bacterianos.

Se sugiere el potencial de estas cepas como probióticos y para uso biotecnológico, por ejemplo, en formulación de alimentos funcionales.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**Alimentos fermentados  
 artesanales: una visión en la  
 era de los bióticos**

**Analía G. Abraham**

Centro de Investigación y Desarrollo  
 en Criotecnología de Alimentos  
 (CIDCA) (CONICET-UNLP-CIC),  
 Buenos Aires, Argentina.  
 Área Bioquímica y Control de  
 Alimentos. Departamento de Ciencias  
 Biológicas - Facultad de Ciencias  
 Exactas, UNLP, Buenos Aires,  
 Argentina

En los últimos años se ha acrecentado el interés de los consumidores por los alimentos fermentados artesanales y del ámbito científico para comprender la interacción entre los alimentos fermentados, el microbioma intestinal humano y la salud. La ingesta de alimentos fermentados modula la composición y funcionalidad de la microbiota intestinal debido al aporte de microorganismos viables como también a los metabolitos producidos durante la fermentación. Dentro de la microbiota compleja presente en estos alimentos pueden existir microorganismos que se ajusten a las definiciones de probióticos o metabolitos potencialmente prebióticos. Sin embargo, no se pueden nominar probióticos debido a que presentan una microbiota no definida. Estos alimentos pueden ser fuente de uno o más bióticos analizando los beneficios para la salud conferidos por cada microorganismo/metabolito a fin de utilizarlos para el desarrollo de nuevos productos conteniendo probióticos, prebióticos y postbióticos definidos.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**La microbiota del  
envejecimiento: un objetivo  
de intervención para la mejora  
de la salud y una fuente de  
“gerobióticos”**

**Miguel Gueimonde Fernández**  
Instituto de Productos  
Lácteos de Asturias.  
IPLA-CSIC, Asturias  
España

Minimizar el deterioro fisiológico asociado al envejecimiento es uno de los principales retos de nuestra sociedad. En los últimos años el conocimiento sobre la microbiota intestinal (MI) ha aumentado enormemente, demostrando que la MI se ve influenciada por la edad y la dieta y que cambios en su composición forman parte del proceso de senescencia.

En esta presentación se describirán los cambios en la MI asociados al envejecimiento, con especial atención a la transición desde la edad adulta a la senescencia. Estos cambios asociados a la vejez también permiten identificar microorganismos con potencial antienviejimiento. Tradicionalmente, se han utilizado *Lactobacillus* o *Bifidobacterium* para modular la microbiota en ancianos, pero el estudio reciente de la MI ha señalado otros microorganismos como potenciales probióticos. Uno de estos microorganismos, *Akkermansia muciniphila*, presenta niveles elevados en personas muy longeva y ha demostrado incrementar la longevidad en modelos animales de envejecimiento, constituyendo un potencial “gerobiotico”.

Los datos acumulados subrayan la importancia de comprender el proceso de envejecimiento también desde la perspectiva de la microbiota, y señalan tanto nuevos objetivos para el desarrollo de intervenciones dietético-nutricionales, como nuevos agentes “bióticos” con potenciales aplicaciones antienviejimiento.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**Colorante azul de jagua:  
alimentación saludable y  
respeto al ambiente**

**Sandra Zapata**  
Ecoflora  
Colombia

La fruta de la jagua ha despertado gran interés como fuente del colorante natural azul para la industria de alimentos. El colorante ha sido estandarizado y patentado, mostrando su gran potencial como ingrediente en un sinnúmero de aplicaciones. Además de su versatilidad, su uso como colorante contribuye a reducir la dependencia de los colorantes sintéticos y los procesos contaminantes que conlleva el obtenerlos.

El cultivo de la jagua es un ejemplo significativo en el manejo sostenible de un fruto autóctono que beneficia a ciertas comunidades tropicales. Este cultivo ofrece oportunidades económicas atractivas para los agricultores del Magdalena Medio de Colombia, generando ingresos adicionales a poblaciones de bajos recursos. Además, su cultivo contribuye a la protección de los ecosistemas locales y la conservación de los bosques minimizando la deforestación. Con su cultivo, los agricultores se concientizan y valoran las virtudes de utilizar recursos locales que promueven la conservación de su hábitat.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**Levaduras: Ciencia, innovación  
y desarrollo de alimentos vivos  
para el bienestar humano**

**Francisco Carrau**  
Facultad de Química  
Universidad de la República  
Uruguay

Las flores y los frutos de la uva de *Vitis vinífera* son uno de los nichos más interesantes para la selección de levaduras autóctonas. Existen más de cien especies de levaduras y millones de cepas que participan en el terruño microbiano de las uvas, y esta estrategia permitió seleccionar levaduras productoras de sabores superiores durante la vinificación. Mediante la evaluación sensorial de fermentaciones, desarrollamos la estrategia innovadora de trabajar con cultivos mixtos a nivel de bodega, lo que incrementa la diversidad y la complejidad del sabor. Posteriormente al integrar el conocimiento de los genomas, el análisis químico del metaboloma y su regulación en la vinificación, descubrimos los fenómenos de cooperación y competencia entre cepas de levaduras. Es así, que en la fermentación de alimentos como el vino que no se esterilizan los mostos durante el proceso, encontramos algunas levaduras que definimos como amigables con la flora nativa del sustrato, que permiten el crecimiento de diversas especies fermentadoras nativas y evitan las bacterias acéticas. Para ejemplificar estos desarrollos utilizaremos el ejemplo de *Hanseniaspora vineae*, hoy primera levadura uruguaya y de esta especie producida a nivel comercial global. Desde 2002 aislamos cepas de esta especie y realizamos procesos de vinificación con ellas.



**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
***Friday, September 29th - Wellness***

**Barreras para la adopción  
de hábitos alimentarios  
saludables y sostenibles en la  
población uruguaya**

**Gastón Ares**

Instituto Polo Tecnológico de Pando,  
Facultad de Química, Universidad de la  
República, Uruguay

A pesar de los esfuerzos realizados en la última década, los hábitos alimentarios de la población uruguaya se alejan de las recomendaciones nutricionales nacionales e internacionales. En este contexto, el objetivo de la presentación es discutir las barreras y facilitadores para el cambio de hábitos en base a la evidencia empírica generada en el país. Se presentarán barreras para el cambio de hábitos vinculadas con las características y comportamientos de las personas; los entornos alimentarios en los que se obtienen, preparan y consumen los alimentos; y las cadenas de suministro. Finalmente, se discutirá la necesidad de adoptar una visión sistémica de la alimentación y de implementar políticas multicomponente e intersectoriales para alcanzar hábitos saludables y sostenibles.

**Viernes 29 de setiembre - Bienestar**  
**Friday, September 29th - Wellness**

**El consumo ético de alimentos.  
 Innovación, valor agregado y  
 jerarquización social**

**Gustavo Laborde**

Escuela de Nutrición, Universidad  
 de la República  
 Uruguay

El consumo ético de alimentos ha emergido como una práctica creciente en la sociedad contemporánea. Desde el polo de la demanda, cierto perfil de consumidores orienta sus preferencias hacia alimentos que cumplen con expectativas vinculadas a ideas como lo natural, saludable, agroecológico, sustentable o sostenible, categorías muchas veces laxas, problemáticas y de esquiva definición. Desde el polo de la oferta, la industria y el marketing exhiben productos que muchas veces no recurren a la palabra, pero sí al habla mítica y al pasado idealizado. Desde una perspectiva antropológica, las prácticas vinculadas al consumo ético y las economías morales se relacionan con la construcción de significados culturales y la formación de comunidades identitarias, pero también permite discutir cómo se valorizan las mercancías, qué es innovación y, en particular, cómo estas retóricas que predicen una determinada cualidad de bienes y servicios generan distinción social.

# **Resúmenes de trabajos científicos**

## ***Scientific paper abstracts***

115

**DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN ACEITES DE OLIVA VIRGEN EXTRA**

MARTINEZ Natalia, LÁZARO Jimena, SEGURA Nadia, IRIGARAY, Bruno A.\*

Área Grasas y Aceites, Departamento Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay  
[birig@fq.edu.uy](mailto:birig@fq.edu.uy)

En Uruguay se cultivan olivos con el objetivo principal de extraer aceites de calidad virgen extra. A su vez, en el país se comercializan aceites extranjeros de diverso origen que poseen características organolépticas que se diferencian de los aceites uruguayos. Un parámetro que hasta el momento no ha sido estudiado en los aceites de oliva uruguayos es el perfil de compuestos volátiles que se relaciona con dichas características organolépticas. Por lo tanto, es interesante la caracterización de estos compuestos a los efectos de poder estudiar los diferentes perfiles que existen entre los aceites anteriormente mencionados. En este trabajo se propuso identificar y cuantificar los compuestos volátiles de cuatro aceites de oliva nacionales y tres

importados, todos de calidad virgen extra. Para su análisis se pesó 1.9 gramos de aceite en un vial de 20 mL y se agregó 4-metil-2-pentanol como estándar interno. El vial se tapó herméticamente y se agitó para homogenización durante 1 minuto. Se termostató a 40°C y se expuso la fibra SPME DVB-CAR-PDMS 50/30 mm de 1 cm de largo durante 40 minutos. La identificación y cuantificación de los compuestos volátiles se realizó mediante cromatografía de gases. Las muestras de aceite de oliva uruguayos presentaron diferencias entre ellas observándose valores totales de volátiles de entre 56 y 84 ppm. El componente mayoritario para las muestras de origen uruguayo fue el trans-2-hexenal seguido del hexanal, ambos compuestos asociados a atributos

positivos. Sin embargo, en las muestras de origen extranjero se observó un contenido de volátiles totales notoriamente inferior, por debajo de las 22 ppm, siendo los compuestos mayoritarios etanol, ácido acético y trans-2-hexenal relativamente en la misma proporción. Los dos primeros compuestos están asociados a procesos de fermentación. En conclusión, estos resultados indican que deben existir diferencias en las características organolépticas entre los aceites nacionales e importados estudiados.

116

**OBTENCIÓN DE EXTRACTOS DE LA SEMILLA DEL FRUTO NATIVO *Eugenia uniflora* L. CON FINES ALIMENTARIOS Y COSMÉTICOS**

SILVA, Bruno\*; RODRÍGUEZ, Lucía J.

Universidad Tecnológica del Uruguay

[bruno.silva@utec.edu.uy](mailto:bruno.silva@utec.edu.uy)

En Uruguay como en otros países alrededor del mundo, ha incrementado el interés en la búsqueda y explotación de los recursos naturales intrínsecos de manera sostenible. El trabajo consistió en la aplicación de métodos de extracción para la cuantificación de compuestos orgánicos: fenoles, flavonoides y capacidad antioxidante presentes en la semilla de la *Eugenia uniflora* L. mediante espectrofotometría UV-Vis. Los extractos, fueron evaluados mediante su aplicación en emulsiones alimentarias y cosméticas. Se buscaron alternativas en solventes de extracción. Según bibliografía, etanol y propilenglicol son de los solventes más utilizados en la industria.

Mediante pruebas analíticas, se determinaron concentraciones de activos en una mezcla de propilenglicol/agua, 71:29; realizando ensayos de capacidad antioxidante, fenoles totales y flavonoides. La muestra fue previamente liofilizada.

Una vez obtenido y cuantificado el extracto, se aplicó en una emulsión alimentaria y en otra cosmética, preparando un aderezo a base de aceite/huevo y otra O/W a base de alcoholes grasos y agua.

Las formulaciones fueron dosificadas con concentraciones sugeridas a nivel cosmético y alimentario, siendo evaluadas físicamente; mediante estrés térmico durante 48 horas a  $40 \pm 2$  °C y  $4 \pm 2$  °C; estabilidad térmica durante 30 días a  $40 \pm$

2 °C; centrifugación a 2500 rpm durante 30 min. Microbiológicamente se determinó el crecimiento de hongos y levaduras y aerobios totales.

Físicamente, el agregado de extracto impactó negativamente en la estabilidad, mientras microbiológicamente se observó disminución en el recuento microbiano.

Químicamente se obtuvieron valores elevados de fenoles totales, capacidad antioxidante y flavonoides; 7771,1 (mg eq. de ácido gálico (EAG)/g de muestra seca), 28533,5 (mg eq. de trolox/g de muestra seca) y 99,74 (mg eq. de quercetina (eq)/g de muestra seca), respectivamente.

117

## EFECTO DEL AGUA ACTIVADA POR PLASMA EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y EL DESARROLLO DE PLANTAS DE TOMATES

FERREYRA, Matías G.\*<sup>1</sup>; SANTAMARÍA, Brenda<sup>1</sup>; FINA, Brenda L.<sup>1</sup>; CAFFARO, María M<sup>2</sup>, BALESTRASSE, Karina B.<sup>2</sup>; PREVOSTO, Leandro<sup>1</sup>

1: Grupo de Descargas Eléctricas (GDE), Departamento Ing. Electromecánica, Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, Laprida 651, Venado Tuerto S2600, Argentina

2: Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, CONICET, San Martín 4453, Ciudad Autónoma de Buenos Aires C1417DSE, Argentina

[matiasg.ferreyra@hotmail.com](mailto:matiasg.ferreyra@hotmail.com)

La aplicación de plasmas en la agricultura constituye un campo de aplicación en rápido crecimiento. Semillas y alimentos son directamente expuestos al plasma, o tratados en forma indirecta con líquidos previamente activados tras una exposición al plasma. En los últimos años, la aplicación de agua activada por plasma (PAW) brindó resultados prometedores en cuanto a incremento del porcentaje de germinación e índice de vigor, descontaminación de semillas y alimentos, y estimulación de la velocidad de crecimiento de las plantas. Al exponer agua a una descarga no-térmica a presión atmosférica en aire o mezclas similares, las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno en fase gaseosa ingresan al líquido por difusión, además de generarse en la interfaz gas-líquido. En el

presente trabajo se reportan los primeros resultados del riego de semillas de tomate con PAW. El PAW fue obtenido exponiendo agua destilada a una descarga no-térmica tipo-glow con cátodo líquido 2.5, 5 y 10 minutos. Se determinaron concentraciones en fase acuosa de nitrato de 16.7, 31.7 y 56.3 mg/l para PAW expuesta 2.5, 5 y 10 min, respectivamente; mientras que las concentraciones de peróxido de hidrógeno fueron 5.5, 9.3 y 20.5 mg/l para los mismos tiempos de activación. Las evaluaciones de germinación se realizaron en bandejas con papel utilizando 25 semillas en cada una. Luego se utilizó un sistema hidropónico de macetas individuales para evaluar el desarrollo de las plantas durante 21 días. Los resultados mostraron mayor velocidad de germinación y de longitud de

las radículas. Luego de 21 días, la biomasa aérea y radicular de las plantas resultaron ser significativamente mayores en las tratadas con PAW que en los controles (regados con agua potable). Los resultados evidencian el potencial de esta tecnología amigable con el ambiente en el tratamiento de semillas y plantas reduciendo la necesidad del agregado de agentes químicos.

119

## MECANISMO DEL EFECTO SINÉRGICO DE LA TEMPERATURA EN EL PODER MICROBICIDA DEL AGUA ACTIVADA CON PLASMA NO TÉRMICO

FINA, Brenda L. \*<sup>1</sup>; SANTAMARÍA, Brenda<sup>1</sup>; FERREYRA, Matías G.<sup>1</sup>; SCHIERLOH, Luis P.<sup>2</sup>; PREVOSTO, Leandro<sup>1</sup>

1: Grupo de Descargas Eléctricas (GDE), Departamento Ing. Electromecánica, Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, Laprida 651, Venado Tuerto S2600, Argentina

2: Laboratorio de Microscopía Aplicada a Estudios Moleculares y Celulares (LMAE), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos (FIUNER), CONICET, Ruta provincial 11, km 10, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina

[brendafina@gmail.com](mailto:brendafina@gmail.com)

La demanda de alimentos frescos naturales y mínimamente procesados representa un desafío tecnológico, ya que los procesamientos de lavado postcosecha de frutas y verduras deben mantener la frescura de los alimentos, evitando el deterioro de los mismos. En este marco, las tecnologías de plasmas no térmicos aplicados en forma directa o indirecta (agua activada por plasma -AAP-) tienen un excelente potencial. Las AAPs poseen la capacidad de inactivar microorganismos en frutas y verduras, manteniendo su calidad sensorial y nutricional. El AAP se genera al exponer agua a un plasma no térmico a presión atmosférica en aire, y las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno generadas en la fase gaseosa, entran al líquido por difusión, cambiando en

consecuencia sus propiedades fisicoquímicas. Muchos trabajos describen, además, un efecto microbicida sinérgico entre el AAP y la temperatura, pero no explican las causas de dicho efecto. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad microbicida del AAP aplicada a diferentes temperaturas, y explicar el mecanismo sinérgico de acción de la temperatura. Se utilizó *E. coli* DH5 $\alpha$  como microorganismo, y se evaluaron las unidades formadoras de colonias en cultivos expuestos a diferentes tiempos a dos tipos de AAP (una conteniendo NO<sub>2</sub><sup>-</sup> y la otra H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) y a la mezcla entre ellas a dos temperaturas (8 y 28°C). Además, se midieron las concentraciones de NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y NO<sub>3</sub><sup>-</sup> de la mezcla de las dos AAPs a diferentes tiempos y a ambas temperaturas, y se calculó el coeficiente de reacción. Los

resultados indicaron que el tratamiento del AAP a 28°C acelera y aumenta la mortandad de los microorganismos respecto a 8°C; y esto se debe al aumento en la velocidad de reacción entre el peróxido de hidrógeno y el nitrito en medio ácido (especies reactivas del AAP), que aumenta la generación de radicales OH $\cdot$ .

120

## IMPORTANCIA DE LA MADURACIÓN DE UVAS TANNAT EN LA FORMACIÓN DE POLIFENOLES GALOILEADOS COMO COMPONENTES FUNCIONALES DEL ORUJO

CURBELO R.<sup>1</sup>, DAVYT D.<sup>2</sup>, NARDIN T.<sup>3</sup>, LARCHER R.<sup>3</sup>, CARRAU F.<sup>4</sup>, CONIBERTI A.<sup>5</sup>, FARIÑA L.<sup>4</sup>, DA SILVA C.<sup>4</sup>, BOIDO E.<sup>4</sup>, DELLACASSA E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-Udelar, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>Área Analítica Orgánica, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-Udelar. Montevideo, Uruguay

<sup>3</sup>Technology Transfer Centre, Edmund Mach Foundation, via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy

<sup>4</sup>Área de Enología y Biotecnología de Fermentaciones, Departamento de Ciencia e Ingeniería de los Alimentos, Facultad de Química-Udelar. Montevideo, Uruguay

<sup>5</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Estación INIA-Las Brujas. Canelones, Uruguay

La vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más antiguos y significativos de la civilización humana. Se procesan anualmente unos 78 millones de toneladas de uva, de las que más del 50% se destinan a la producción de vino. Si bien, las semillas de uva presentes en los orujos se consideraban solo un subproducto de la viticultura, son la principal fuente de flavan-3-oles del vino determinando su astringencia, amargor, "estructura" y maduración. Pero también pueden intervenir en la protección cardiovascular y provocar una mejora sintomática en otras afecciones. Sin embargo, la información sobre la diversidad química de los flavan-3-oles de la semilla de uva y los factores genéticos y climáticos que modulan su expresión en diferentes cultivares de uva es escasa. Esta situación

es problemática porque la variación en los tipos de procianidinas de las semillas puede provocar diferentes efectos biológicos. Nuestro grupo ha estudiado el potencial uso como componente funcional de los orujos de *Vitis vinifera* cv Tannat, a través de estudios metabolómicos por HPLC-MS/MS. El trabajo realizado permite contar con un protocolo analítico donde, seleccionado condiciones de extracción y de análisis por HPLC-DAD-MS se han podido identificar 30 compuestos polifenólicos relacionados con el ácido gálico para semillas de la variedad Tannat. Entre los más frecuentes se encontraron los siguientes: galato de (-)-epicatequina, 3-O-galato del dímero de procianidina B2, galato del dímero de procianidina, trímero de procianidina

galoileado, tetrámero de procianidina galoileado, trímero de procianidina digaloileado, pentámero de procianidina galoileado, 3'-O-galato del dímero de procianidina, dímero de procianidina digaloileado, tetrámero de procianidina digaloileado. Por otra parte, el hecho de que los contenidos más elevados de compuestos polifenólicos galoileados no coincidan con el momento de cosecha (maduración de la uva) plantea un problema a resolver para intentar mejorar su presencia en el vino y el diseño de su recuperación desde los orujos.



121

## FACTORES DE VIRULENCIA Y RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE CEPAS DE *E. coli* Y SU RELACIÓN CON LA CADENA PORCICOLA

<sup>1\*</sup> PABÓN-RODRÍGUEZ, Omar V.; <sup>2</sup>CASAS-BEDOYA, Gloria A. <sup>3</sup>SERNA-COCK, Liliana

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. <sup>3</sup> Facultad de Ingeniería y Administración. Universidad Nacional de Colombia

[ovpabonro@unal.edu.co](mailto:ovpabonro@unal.edu.co)

La carne de cerdo es una de las principales fuentes de proteína animal, sin embargo, las condiciones intensivas de producción porcina favorecen la diseminación de *E. coli* patógena resistente a los antibióticos, por lo tanto, la identificación y caracterización de este patógeno es relevante.

El objetivo de esta investigación fue identificar factores de adherencia y resistencia a antibióticos de cepas de *E. coli*, aisladas de lechones con evidencia de diarrea.

Se tomaron hisopados rectales a 77 lechones con evidencia de diarrea. A cepas presuntivas de ser *E. coli* se les evaluó capacidad hemolítica, presencia de genes de las toxinas STa, STb, LT y EAST, y capacidad de resistencia a antibióticos. A las cepas  $\beta$ -hemolíticas se les evaluó factores de adherencia, mediante PCR.

Se obtuvieron 58 cepas presuntivas de ser *E. coli*, 52 de ellas fueron  $\gamma$ -hemolíticas y 6  $\beta$ -hemolíticas. Todas las cepas fueron negativas para las toxinas evaluadas. De las cepas  $\beta$ -hemolítica, dos cepas presentaron los factores de adherencia F6 – F18 y tres cepas los factores F6 – F41. 4 cepas fueron resistentes a todos los antibióticos evaluados. La combinación de capacidad hemolítica, factores de adherencia, y resistencia a antibióticos de *E. coli* aislada de lechones, además de causar diarreas de difícil tratamiento médico, puede representar un riesgo para la salud pública, debido a que estas cepas pueden actuar como un reservorio de genes de resistencia, con riesgo de transferencia al medio ambiente y a otras granjas porcícolas. Este es el primer reporte

que identifica factores de virulencia en cepas de *E. coli* en lechones de grandes centros de producción porcícola en Colombia.

122

**CARACTERIZACIÓN DE GERMOPLASMA DE SOJA POR SU APTITUD PARA CONSUMO HUMANO**

VERA, Giuliana, VÁZQUEZ, Daniel\*

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Estación Experimental INIA La Estanzuela, Uruguay

[giuli-vera@hotmail.com](mailto:giuli-vera@hotmail.com)

La proteína de origen vegetal se considera una de las opciones más atractivas para producir alimentos, particularmente proteína adecuada, para gran parte de la futura población mundial, en crecimiento. La soja (*Glycine max* (L.) Merrill) proporciona una importante fuente de proteínas y carbohidratos. Ambos componentes son rasgos de calidad importantes para la elaboración de productos alimenticios para el consumo humano.

El objetivo principal fue describir la diversidad observada en características relevante para consumo humano entre genotipos de soja y los ambientes de Uruguay.

Se estudió la variabilidad en rendimiento, proteína total, contenido de aceite, proteína soluble, glicinina (11S), conglicinina (7S), la relación 11S/7S, carbohidratos solubles,

sacarosa y oligosacáridos totales de la familia de las rafinosas (RFOs) en 48 genotipos que incluían organismos genéticamente modificados (OGM) y cultivares convencionales en 3 ambientes: dos localidades (La Estanzuela y Young) en fechas óptimas y uno de siembra tardía en La Estanzuela.

En los parámetros estudiados se encontró variabilidad entre los genotipos disponibles en Uruguay. Fue posible detectar diferencias entre genotipos en rendimiento, carbohidratos solubles, RFOs, 7S y relación 11S/7S. La proteína soluble y la fracción 11S solo se vieron afectadas por el factor ambiente.

Los parámetros que mostraron interacción genotipo x ambiente fueron aceite, proteína total y sacarosa. Para este último, el efecto del genotipo representó el 38% de la variación total.

Los genotipos convencionales alternaron su lugar en el ranking con los OGM, lo que sugiere que los mejoradores no necesitan incluir OGM para encontrar más variabilidad. Se observaron genotipos que presentaron combinaciones interesantes de diferentes parámetros. Dos de Don Mario (6.8i y 6.2i) con alto rendimiento, buen perfil de carbohidratos (alta sacarosa y bajos RFOs) y alta proteína total; y un genotipo de INIA (13621) con alta proteína total, alta sacarosa, bajos los RFOs y alta relación 11S/7S.

123

## INNOVACIÓN EN FRUTILLAS Y BONIATOS: ¿QUÉ OPINAN LOS CONSUMIDORES URUGUAYOS?

LADO, Joanna<sup>1</sup>; MOLTINI, Ana Inés<sup>1</sup>; VICENTE, Esteban<sup>1</sup>; ARES, Gastón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Uruguay

<sup>2</sup>Núcleo Interdisciplinario de Alimentación y Bienestar, Udelar

[jlado@inia.org.uy](mailto:jlado@inia.org.uy)

La innovación en frutas y hortalizas es necesaria para aumentar la productividad, disminuir las pérdidas, y promover una oferta más variada desde el punto de vista sensorial. Sin embargo, los consumidores no siempre aceptan productos que se desvían de sus experiencias previas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la percepción del consumidor de dos productos innovadores en su apariencia: boniatos antociánicos (coloración atípica) y frutillas de coloración rosada (asociada con expectativas sensoriales y hedónicas negativas). En boniatos se realizó un estudio online con fotos de tres tipos diferentes de

boniatos (zanahoria, criollo y antociánico). En el caso de la frutilla, se realizó un estudio con 155 consumidores, quienes realizaron una evaluación de tres genotipos de frutilla (INIA Ágata, INIA Yrupé, de color rojo y un clon de color rosado, W61.2) en dos condiciones: observación y degustación. Los resultados mostraron un rechazo a priori de los consumidores hacia los productos atípicos, quienes los asociaron con menores intensidades de características sensoriales deseadas y algunos defectos. Sin embargo, en el caso de la frutilla, la degustación logró revertir parcialmente las expectativas negativas. Estos resultados sugieren que

sería necesario desarrollar estrategias de mercadotecnia para aumentar la familiaridad del producto, informando sobre características sensoriales y hedónicas, así como posibles formas de preparación y consumo.

124

### PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS BENÉFICOS EN LECHE Y SU RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE PASTURA EN LA DIETA DE LA VACA LECHERA (ALTA VS. BAJA PASTURA) EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE URUGUAY

ROMERO, Melissa\*(1); JORCÍN, Santiago(2); GARAY, Andrea(2); KRALL, Esteban(3); PUIGVERT, Florencia(4); IRIGARAY, Bruno(1); VIEITEZ, Ignacio(1); GRILLE, Lucía(4); LÓPEZ, Tomás(1,2)

(1) Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República (Udelar)

(2) Unidad Tecnológica de Lácteos, Instituto Tecnológico Regional Suroeste, Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC)

(3) Carrera Tecnólogo químico, Instituto Tecnológico Regional Suroeste, Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC)

(4) Departamento de Ciencias Veterinarias y Agrarias, Cenur Litoral Norte, Universidad de la República (Udelar)

[melissaromero@fq.edu.uy](mailto:melissaromero@fq.edu.uy)

El objetivo de este trabajo fue estudiar el patrón de variación estacional de los ácidos grasos (AG) de la leche (ácido linoléico conjugado: CLA, vaccénico: TVA y AG ramificados) de predios remitentes con diferentes niveles de pastura en la dieta. Ha sido reportado que la inclusión de pasturas en la dieta de las vacas lecheras aumenta el contenido de CLA, TVA y AG  $\omega$ -3. Estos compuestos presentan efectos hipocolesterolémicos, anticarcinogénicos, antioxidantes y mejoras del sistema inmune. Además, los AG ramificados también, han demostrado tener efectos benéficos sobre la salud cardiovascular así como potenciales efectos inhibitorios sobre células tumorales. Sin embargo, no existen estudios sobre los

AG ramificados en predios remitentes de Uruguay y su relación con la dieta de las vacas lecheras.

Fueron realizados muestreos quincenales de leche de diez de predios remitentes durante un periodo de 4 meses (septiembre/diciembre 2022). Alta pastura: AP fue considerado cuando el porcentaje era mayor al 60% en la dieta y baja pastura: BP hasta un 30%. Se determinó el contenido graso de la leche por Rose Gottlieb y el perfil lipídico por cromatografía de gases.

El contenido de grasa láctea total no se vio modificado por las dietas. Sin embargo, en el perfil lipídico se observó un incremento entre 68-130% de CLA y entre 71-178% de TVA al comparar muestras provenientes de predios con BP vs. AP respectivamente.

En las muestras provenientes de vacas de AP se observó una disminución en la relación saturados/insaturados, resultando en una disminución del índice aterogénico, lo que podría indicar un menor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Finalmente, en los AG ramificados se observó un incremento entre 18-33% al comparar muestras con BP vs. AP respectivamente. En conclusión, los predios AP obtuvieron leche con menor índice de aterogenicidad, contenido de grasa saturada, y enriquecida en compuestos funcionales.

127

**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE MINERALES EN PANES DE SORGO**

CURTI María I. (1,2)\*, BARONI Verónica (1), CAMIÑA José M. (2), SAVIO Marianela. (2), RIBOTTA Pablo D. (1,3)

(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET UNC), Córdoba, Argentina

(2) Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (CONICET UNLPam), La Pampa, Argentina

(3) Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina

[mariacurti@gmail.com](mailto:mariacurti@gmail.com)

Se ha demostrado que varios productos libres de gluten tienen menor contenido de vitaminas y minerales, o no están suplementados, en comparación con los elaborados con trigo. Si bien la eliminación del gluten controla la inflamación intestinal y mejora la absorción de nutrientes, se cree que la incorporación de antioxidantes puede producir beneficios a nivel local y también sistémico. En este sentido, el sorgo, es libre de gluten y rico en compuestos polifenólicos que le confieren propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. El objetivo del trabajo fue analizar el perfil y contenido de compuestos polifenólicos, su actividad antioxidante, y la biodisponibilidad potencial de minerales nutricionalmente relevantes (Fe, Zn, Mn y Cu),

de panes de sorgo. Se utilizaron granos de sorgo blanco para obtener harina integral y parcialmente refinada (previo pulido) mediante molienda de impacto y se elaboraron los respectivos panes. Los polifenoles totales se cuantificaron mediante el método de Folin Ciocalteu y la actividad antioxidante por ABTS y FRAP. El perfil de polifenoles fue determinado mediante HPLC-DAD-ESI-MS/MS. La digestión *in vitro* se simuló en etapas: boca, estómago, intestino delgado y fermentación colónica. Se identificaron compuestos fenólicos (14) pertenecientes a tres familias: poliaminas, ácidos fenólicos y flavonoides. Su contenido fue superior en harinas y disminuyó en los panes, igualmente que la capacidad antioxidante. La harina integral y los respectivos panes

presentaron mayores valores. El ensayo de digestión *in vitro* indicó una disminución en el contenido de polifenoles totales y su actividad antioxidante durante la digestión. Se encontró un mayor contenido de todos los minerales analizados en una porción de pan elaborado con harina de sorgo integral, sin embargo, su biodisponibilidad potencial se redujo en presencia de mayor cantidad de salvado. Los panes de sorgo integrales aportaron mayor cantidad de antioxidantes y minerales (según la DDR) respecto a los elaborados con harina parcialmente refinada.

128

## ELABORACIÓN DE UN ALIMENTO FUNCIONAL A PARTIR DEL BAGAZO DE CERVEZA CON EL AGREGADO DE PROBIÓTICOS PROVENIENTES DE GRÁNULOS DE KEFIR DESHIDRATADOS

BUCCI Paula<sup>1,2,3</sup>; MORETTI, Ana F.<sup>1,4</sup>; IRAZOQUI, Caterina<sup>1</sup>; FRANCHI, María F.<sup>1</sup>; MERINO, Lina<sup>1,5\*</sup>

1-Universidad Nacional de Hurlingham, Argentina

2-Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

3-Universidad de Valladolid, España

4-CIDCA (CIC-CONICET-UNLP)

5-Comisión de Investigaciones Científicas Pcia. de Bs. As.

[lina.merino@unahur.edu.ar](mailto:lina.merino@unahur.edu.ar)

Justificación. El bagazo de cerveza (BGS) es un abundante subproducto de la industria cervecera en expansión y posee un elevado valor como materia prima alimenticia, pero representa un problema ambiental. Asimismo, organismos especializados en salud reconocen los efectos beneficiosos de los probióticos sobre la salud y nutrición humanas, debido al rol que juegan en la microbiota intestinal destacándose su seguridad. El kéfir de agua contiene microorganismos beneficiosos en cuya producción se genera un excedente de gránulos (starter) que podría reutilizarse. Objetivos: aprovechamiento del excedente de industrias alimentarias para la elaboración de una barrita de cereal a base de BGS, cereales

y gránulos de kéfir (GK), con elevado perfil nutricional, rico en proteínas, fibras y microorganismos beneficiosos, disminuyendo los costos dentro del marco de una economía circular. Materiales y Métodos: el BSG se deshidrató en estufa hasta humedad menor al 5% y se determinaron el contenido de proteínas según el método AOAC 991.20 Oficial por *Kjeldahl*, grasas mediante Soxhlet, cenizas por calcinación en mufla, fibra dietaria combinando métodos gravimétricos con enzimáticos, sodio por espectroscopía de absorción atómica y carbohidratos por diferencia en base a 100. Se determinaron mesófilos totales, micotoxinas, hongos y levaduras del BSG deshidratado a nivel

industrial. Los GK se deshidrataron por convección a baja temperatura y la viabilidad microbiana se determinó por recuento en placa de bacterias ácido-lácticas y levaduras. Se elaboró la barrita de cereal a partir de la combinación del BSG, GK y cereales y se estudió el producto final a nivel nutricional, vida útil y aceptabilidad sensorial. Resultados y discusión: Se logró un producto a base de BGS y GK, con alta aceptabilidad sensorial y elevado porcentaje de fibras (30%), proteínas (40%) y microorganismos potencialmente probióticos. Este avance permitiría fomentar la innovación y desarrollo tecnológico promoviendo la alimentación saludable generando un impacto socioambiental positivo.

131

### CASO DE ECONOMÍA CIRCULAR: GENERACIÓN DE MATERIALES DE QUERATINA ECO-COMPATIBLES Y REUTILIZABLES CON APLICACIONES AMBIENTALES COMO MODELO DE RECONVERSIÓN DE LA BIOMASA DEL SECTOR AVÍCOLA

 ORJUELA-PALACIO, Juliana M.<sup>1\*</sup>, SAIZ, Manuela<sup>3</sup>, ZARITZKY, Noemí<sup>1,2</sup>
<sup>1</sup>Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos- CIDCA (CONICET, UNLP, CIC), La Plata, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup>Depto. de Ingeniería Química- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup>Facultad de ciencias exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata- Buenos Aires, Argentina

[juliana.orjuela@ing.unlp.edu.ar](mailto:juliana.orjuela@ing.unlp.edu.ar)

El aprovechamiento de las biomásas de sectores industriales para la obtención de productos con alto valor agregado constituye un desafío de gran interés. La industria avícola genera grandes volúmenes de plumas que representa un grave problema ambiental. Las plumas son ricas en queratina, una proteína biodegradable, no-tóxica, biocompatible y podrían reutilizarse como materia prima para la producción de materiales eco-compatibles mediante procesos amigables con el ambiente/operario y de baja inversión. Las plumas adecuadas se solubilizaron en soluciones de L-cisteína 0,165M (agente reductor) y urea 6M (agente desnaturizante) a pH= 10,5, 60 °C, 3 h. Se retiró el material no disuelto, se ajustó el pH= 4,2 y se dejó en

reposo. El precipitado se centrifugó (3000 rpm, 10 min) y lavado. Los pellets se congelaron (-40 °C) y liofilizaron. Este protocolo busca no emplear la etapa de diálisis, ya que es costosa a nivel industrial. Mediante la aplicación de L-cisteína/Urea se logró extraer queratina de plumas con un 68% de rendimiento; los materiales eco-compatibles son autoportantes, poco solubles (<7%) en medios acuosos (pH= 3; 7,4; 10; 25 °C), presentan alta estabilidad térmica evaluada por DSC ( $T_{\text{desnaturalización}} = 217 \text{ °C}$ ). La evaluación de la microestructura por FTIR-ATR indicó que se conserva la estructura de la queratina presente en las plumas. Se evaluaron las propiedades texturales. Se evaluó la aplicación de los materiales sorbentes en el control de derrames de hidrocarburos,

evidenciando su alta capacidad de sorción (16,9 g crudo/g material) y 80% de retención; asimismo, se comprobó la resistencia del material por más de 5 ciclos de uso en sorción.

La aplicación de un proceso simple y ambientalmente sustentable mediante el uso de L-cisteína/urea y etapas de precipitación en lugar de diálisis, resultan relevantes en la generación de materiales eco-compatibles de queratina con aplicaciones ambientales como modelo de reconversión y valorización de la biomasa de la industria avícola.

132

## EXPLORING THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF CITRUS FRUIT PRODUCTION IN URUGUAY USING LIFE CYCLE ASSESSMENT

 CABOT, María I. <sup>a,b</sup>, LADO, Joanna <sup>b\*</sup>, SANJUÁN, Neus <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Grup ASPA. Departament de Tecnologia d'Aliments, Edifici 3F, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022 València, España

<sup>b</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Salto Grande. Camino a la Represa s/n, Salto, Uruguay

[jlado@inia.org.uy](mailto:jlado@inia.org.uy)

Citrus is the most important fruit crop in Uruguay in terms of production, area, and economic contribution. Considering the great contribution of agri-food systems to environmental impacts, assessing citrus production is the first step to making reduction proposals. Life Cycle Assessment (LCA) is a broadly accepted methodology to assess quantitatively the environmental impacts of products and processes. This study aims to analyze the environmental impacts of lemon and mandarin production in Uruguay using LCA. The assessment includes all the impacts from the cradle to the orchard gate, and the results were expressed per mass (1 kg fruit) and area (1 ha). Primary data corresponding to four and six cropping seasons were collected from representative orchards in the southern

and northern regions of the country to assess the influence of the temporal variability on the impact scores. Environmental impact categories recommended by the EN 15804 + A2 standard were evaluated and freshwater and human ecotoxicity were assessed using USEtox. Results showed that the production of agricultural inputs (especially copper oxides and nitrogen fertilizers) and on-field emissions from fertilizer and pesticide application are the main hotspots for most of the impact categories assessed; in particular, N<sub>2</sub>O emissions are relevant to climate change, NH<sub>3</sub> to acidification, and NO<sub>3</sub><sup>-</sup> to marine eutrophication. Water consumption for irrigation is the main responsible for blue water scarcity. The great variability of the impact results highlights the relevance of

considering at least four growing seasons in the analysis. The optimization of nitrogen application, the replacement or minimization of copper oxides through the implementation of complementary agricultural practices, and the use of techniques to reduce water consumption are key alternatives to minimize the environmental impacts of citrus fruit production in Uruguay.



133

## EVOLUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESPORAS MESÓFILAS Y TERMÓFILAS DENTRO LÍNEAS DE PROCESAMIENTO DE LECHE

\* CELANO, Laura<sup>1</sup>, TECHEIRA, Nora<sup>1</sup>, INFANTE, Inés<sup>1</sup>, LÓPEZ-PEDEMONTE, Tomás<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Ciencia y Tecnología de Lácteos.

Instituto Tecnológico Regional Suroeste. Universidad Tecnológica del Uruguay

[laura.celano@utec.edu.uy](mailto:laura.celano@utec.edu.uy)

Los productos lácteos deshidratados versátiles permiten procesar el excedente de leche fluida. Las esporas son estructuras de resistencia bacteriana naturalmente presentes en leche cruda, que soportan altas temperaturas y deshidratación. Al germinar pueden liberar enzimas o toxinas produciendo interferencia en procesos y cambios en la percepción sensorial del producto, siendo causa de atención en el sector lácteo. Este trabajo busca identificar, determinar frecuencia y potencial de deterioro de microorganismos esporulados presentes en líneas de producción de leche en polvo entera (LPE). Se realizaron cuatro muestreos trimestrales en 4 puntos del proceso de secado de leche. Los esporulados mesófilos y termófilos aerobios y anaerobios

se obtuvieron a partir de incubación en PCA a 37 °C y 55 °C, respectivamente; se identificaron por secuenciación (PCR 16s) y se determinó el perfil de cepas (RAPD-PCR). La presencia de actividades enzimáticas lipolítica (PCA-tiubutirina), lecitinasa (PCA-yema de huevo), proteolítica (PCA-leche) y β-galactosidasa (BHI/X-gal/ IPTG) se evaluó cualitativamente. El recuento de esporas mesófilas (EAM) fue constante a lo largo del proceso, mientras que el de termófilas (EAT) aumentó hacia el final. Todos los aislamientos presentaron al menos 1 actividad enzimática, predominando la proteolítica y lecitinolítica. De los 469 aislamientos obtenidos se han identificado 111 integrados por 20 especies, pertenecientes a dos muestreos. Las especies más frecuentes fueron *Bacillus*

*licheniformis* (65.8 %), *B. pumilus* (6.3 %), *B. aerius* (5.4 %) y *B. subtilis* (2.7 %). De las 16 especies restantes les siguen en frecuencia *B. safensis* y *B. amyloliquefasciens* (3.6 % y 1.8 %, respectivamente). Para la especie más abundante, *B. licheniformis*, se realizó un perfil de cepas. *B. licheniformis* es mesófilo y termófilo facultativo, su capacidad para formar biopelículas y producir enzimas hidrolíticas la ubica como una de las candidatas principales para futuros estudios tendientes a minimizar su presencia en el proceso de producción de LPE.

134

### ESTUDIO DE LETALIDAD MICROBIANA DURANTE EL PROCESO DE DESHIDRATACION DE BAGAZO CERVECERO PARA SU IMPLEMENTACION SEGURA COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN ALIMENTOS

SANTOS, M. Victoria<sup>3</sup>, ORJUELA-PALACIO, Juliana<sup>2\*</sup>, RANALLI, Natalia<sup>3</sup>, ZARITZKY, Noemi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Depto de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería. Univ. Nacional de La Plata

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de los Alimentos – Universidad Nacional de la Plata Facultad de Ciencias Exactas (CIC, CONICET, UNLP), La Plata

<sup>3</sup> Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (CONICET, Univ. Nacional del Comahe), Bariloche  
[juliana.orjuela@ing.unlp.edu.ar](mailto:juliana.orjuela@ing.unlp.edu.ar)

El bagazo de cerveza (BSG: “Brewers’ spent grain”) es el subproducto mayoritario de la industria cervecera, tiene un alto contenido de humedad (70-85 %b.h.) que contribuye a su rápida degradación, presentando un desafío tecnológico para su revalorización. Resulta fundamental conocer las cinéticas de secado a distintas temperaturas, determinar difusividades de vapor de agua ( $D_{eff}$ ) y energía de activación del proceso ( $E_a$ ). Asimismo, en bibliografía científica existe limitada información acerca de la letalidad alcanzada de bacterias patógenas como *Bacillus cereus* (generadora de esporas termo-resistentes) durante el proceso de secado. Los objetivos del presente trabajo son: i) realizar experimentos de laboratorio para determinar las cinéticas de secado de

BSG en capa fina a cuatro temperaturas (entre 75-120 °C) y modelar matemáticamente el proceso mediante la ley de Fick; ii) determinar la letalidad microbiana durante el proceso para alcanzar una reducción de 2-log en la población de esporas de *B. cereus*. Se obtuvo BSG de una cervecería de Bariloche (Río Negro, Argentina), se realizaron las cinéticas de secado, y se midió la historia térmica en el punto más frío bajo distintas condiciones de secado y espesor de BSG. Los  $D_{eff}$  fueron  $8.71 \times 10^{-9}$ ,  $7.09 \times 10^{-9}$ ,  $4.50 \times 10^{-9}$ ,  $2.11 \times 10^{-9}$  m<sup>2</sup>/s para 120, 105, 90, 75 °C, respectivamente, y la  $E_a = 36.023$  KJ/(K.mol). A partir de las isotermas de sorción se estableció el 13% (b.h) de humedad final para la estabilidad del BSG evitando el crecimiento de *Bacillus cereus* durante

el almacenamiento, con un valor máximo permitido de 10<sup>4</sup> UFC/g (Codigo Alimentario Argentino). Se obtuvo la ecuación que relaciona tiempo de proceso hasta alcanzar humedad final del 13 %b.h en función de temperatura de aire y espesor de BSG. Finalmente, se determinó que el tiempo de muerte térmica es  $F = 21.19$  min a 100 °C para alcanzar una reducción de 2-log.

135

**INFLUENCIA DEL TIPO DE DIETA EN LA ACEPTABILIDAD Y LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y NO SENSORIALES DE BEBIDAS PLANT-BASED**

MACKU, Alexandra\*; RIQUELME, Natalia y ARANCIBIA, Carla  
Universidad de Santiago de Chile, Obispo Umaña 050, Santiago, Chile  
[alexandra.macku@usach.cl](mailto:alexandra.macku@usach.cl)

Debido a la tendencia de consumir alimentos más sostenibles y saludables, las bebidas *plant-based* se han convertido en una alternativa a la leche; sin embargo, estos productos aún poseen desventajas sensoriales, nutricionales y de uso culinario frente a los productos tradicionales. En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo estudiar la influencia del tipo de dieta (flexitarianos y veganos-vegetarianos) en la aceptabilidad y las características sensoriales/no sensoriales de seis bebidas *plant-based* comerciales. El estudio se realizó con 206 participantes (18-42 años; 28% masculino, 68% femenino y 4% otro), reclutados según la frecuencia de consumo de bebidas *plant-based* (2 veces por semana) y que no presentaran alergias/intolerancias

alimentarias. El cuestionario se elaboró mediante el *software Compusense*, donde primero se evaluó la aceptabilidad (escala hedónica de 9 puntos) de las bebidas vegetales y luego, las características sensoriales/no sensoriales (*CATA-Check All That Apply*). Los resultados mostraron que los veganos/vegetarianos puntuaron con una mayor aceptabilidad las bebidas vegetales que los flexitarianos; donde la muestra similar a la leche (NotCo) fue la mejor evaluada. Además, las muestras se caracterizaron de forma similar por ambos grupos de consumidores, donde la bebida similar (NotCo) se percibió más cremosa y con sabor lácteo, y las bebidas de almendra, soya y arroz fueron como naturales, dulces y con sabor/aroma a cereal. La bebida de chía fue descrita como amarga

y de sabor/aroma desagradable. Finalmente, los veganos/vegetarianos relacionaron la aceptabilidad con características positivas y no sensoriales de las bebidas *plant-based* (naturalidad y saciedad) y los flexitarianos con la funcionalidad (“la tomaría con café”) y a una similitud con la leche tradicional. En conclusión, el grupo flexitariano acepta más las bebidas *plant-based* similares a la tradicional, mientras que, el grupo con dietas veganas/vegetarianas aquellas bebidas basadas en cereales y frutos secos, ya que ellos están más familiarizados con estos aromas/sabores vegetales.

137

**VALORIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO OBTENIDO EN LA REFINACIÓN DE ACEITE DE SALVADO DE ARROZ PARA LA ELABORACIÓN DE OLEOGELES CON POTENCIAL USO ALIMENTARIO**

LÁZARO, Jimena; JACHMANIÁN, Iván; IRIGARAY, Bruno\*

Área Grasas y Aceites, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

[jimenalazaro@fq.edu.uy](mailto:jimenalazaro@fq.edu.uy)

La elaboración de oleogeles de uso alimentario, constituidos por un aceite líquido estructurado con un agente exógeno, se ha identificado como una tecnología moderna para la preparación de materiales grasos saludables, alternativos a las grasas *trans* y saturadas. Por otra parte, es sabida la relativa importancia de la producción de aceite de salvado de arroz en nuestro país con la consecuente obtención de residuos durante la refinación del mismo. Por ello, el aprovechamiento de estos subproductos de la industria nacional para la obtención de estructurantes resulta muy atractivo.

En este trabajo se ensayaron distintos métodos de fraccionamiento del desecho obtenido luego del proceso de winterización del aceite de salvado de arroz. Los extractos

enriquecidos en ceras se caracterizaron mediante cromatografía de gases y se evaluó su poder gelante frente al aceite de girasol alto oleico y al aceite de oliva virgen extra, comparando los resultados con los obtenidos para una serie de ceras comerciales de uso común como oleogelantes (candelilla, carnauba, arroz, etc.).

Las ceras comerciales gelaron a los aceites en el rango de 0.2 (arroz) a 1.8 % (carnauba), mientras que los extractos al 5.0 %, aunque solo uno de ellos presentó un perfil de composición similar al de la cera comercial de arroz.

La concentración mínima de gelación no varió para ninguno de los extractos o ceras comerciales entre ambos aceites, aunque tienen una composición en ácidos grasos

similar pero diferente en triglicéridos y en componentes minoritarios. Esto indica que la naturaleza del estructurante y su concentración fueron los parámetros determinantes.

Los resultados obtenidos sugieren que el winterizado de aceite de arroz nacional es una fuente alternativa de estructurantes para la elaboración de oleogeles con posible uso alimentario, siendo necesario profundizar en el método de obtención de sus extractos para maximizar su eficiencia.

138

## EFECTO DEL PROCESAMIENTO Y EL ALMACENAMIENTO EN LA DIGESTIBILIDAD *IN VITRO* DE FÓRMULAS INFANTILES EN POLVO

 RODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana<sup>1\*</sup>; ABRAHAM, Analía G.<sup>2</sup>; MEDRANO, Alejandra<sup>3</sup>; BÁEZ, Jessica<sup>3</sup>; AÑÓN, María C.<sup>2</sup>
<sup>1</sup>Latitud - Fundación LATU; <sup>2</sup>CIDCA (Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CIC-Bs. As.); <sup>3</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Udelar

[marodrig@latitud.org.uy](mailto:marodrig@latitud.org.uy)

En este trabajo se investigó el efecto de las condiciones de producción *wet-mix* y de almacenamiento, en la digestibilidad de fórmulas infantiles en polvo. Se produjeron a escala piloto, 4 fórmulas modelo destinadas a niños de 0-6 meses, con igual composición, variando los sólidos totales (ST) de la mezcla húmeda y el tratamiento térmico. Para eso, se obtuvieron mezclas húmedas con 50 o 60% ST por dispersión de los ingredientes (lactosa, leche descremada en polvo, WPI, aceite de girasol, galacto- y fructo-oligosacáridos) en agua ( $T=65^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{pH}=6,8$ ), se pasteurizaron ( $75^{\circ}\text{C}\times 18\text{s}$  o  $100^{\circ}\text{C}\times 18\text{s}$ ), homogeneizaron ( $P_1=13\text{MPa}$ ,  $P_2=3\text{MPa}$ ) y deshidrataron por secado spray ( $T_{\text{entrada aire}}=180^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{salida aire}}=85^{\circ}\text{C}$ ). Las fórmulas se almacenaron simulando condiciones de envase cerrado

(EC; bolsa multicapa termosellada,  $T=25^{\circ}\text{C}$ ,  $t=12$  semanas) y envase abierto (EA; HR=58%,  $T=25^{\circ}\text{C}$ ,  $t=4$  semanas). Cada fórmula reconstituida (1,4% proteína p/p), antes del almacenamiento y al finalizar el almacenamiento EC y EA, se sometió a un procedimiento de digestión gastro-intestinal estática *in vitro*, sugerido para imitar el proceso de recién nacidos a término. Se determinó perfil proteico por SDS-PAGE, proteólisis por OPA y lipólisis según AOAC 947.05, en las muestras no digeridas (G0), luego de 60min de digestión gástrica (G60) y 60min de digestión intestinal (I60). En G60 la proteólisis varió entre 20-44% para todas las fórmulas y condiciones de almacenamiento. Las caseínas ya estaban completamente hidrolizadas en todos los casos, pero se

detectaron bandas tenues de  $\beta$ -Lg y  $\alpha$ -La en las fórmulas pasteurizadas a  $75^{\circ}\text{C}$ . En I60, la proteólisis varió entre 42-72% y las proteínas de la leche no fueron detectables en ninguna muestra. El procesamiento y almacenamiento no impactaron significativamente en la lipólisis, al cabo de la digestión. Pasteurizar a  $100^{\circ}\text{C}$  aumentó la digestibilidad proteica, pero una vez completada la digestión (I60) no se obtuvieron diferencias relevantes por efecto de la producción o el almacenamiento.

141

**CONSERVACIÓN DE MANDARINAS URUGUAYAS: EXTENDIENDO LA OFERTA DE CÍTRICOS DE CALIDAD**MOLTINI, Ana I.<sup>1\*</sup>; MEDRANO, Alejandra<sup>2</sup>; FERNÁNDEZ, Adriana<sup>2</sup>; LADO, Joanna<sup>1</sup><sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Uruguay<sup>2</sup>Facultad de Química, Udelar, Uruguay[amoltini@inia.org.uy](mailto:amoltini@inia.org.uy)

Los cítricos constituyen parte importante de la dieta de los consumidores uruguayos. La extensión de los períodos de oferta de mandarinas de calidad sensorial destacada podría contribuir al aumento en el consumo de esta fruta. Con este objetivo, se evaluó el potencial de conservación de mandarinas tardías F2P3 (variedad nacional) y Murcott (variedad de referencia) durante un período de conservación de 90 días a 5 °C y 95% de HR. Para ello se cosecharon frutos en su punto óptimo de madurez, y se le aplicó cera comercial, realizándose muestreos mensuales para evaluar calidad externa (manchados por frío y deshidratación) e interna (off-flavors y compuestos antioxidantes). En la pulpa se evaluó la evolución de fenoles, flavonoides y carotenoides totales y la

actividad antioxidante-AA (ABTS) y se realizó una simulación digestiva in vitro. En la fracción bioaccesible se determinaron fenoles totales y AA (ABTS). Los resultados obtenidos muestran que el contenido de compuestos fenólicos y carotenoides totales es estable durante la conservación para ambas variedades. Se observó un aumento en los flavonoides, resultando en  $90,2 \pm 5,7$  y  $75,9 \pm 2,5$  mg hesperidina/g pulpa para F2P3 y Murcott respectivamente, al final del período de conservación. El estudio de la fracción bioaccesible mostró una disminución en la concentración de compuestos fenólicos totales y aumento de la actividad antioxidante para ambas variedades. Del análisis de compuestos volátiles, se observa un marcado aumento en el contenido de

etanol y acetaldehído luego de 90 días de almacenamiento, especialmente durante la vida mostrador. Destaca el mantenimiento de la calidad externa de F2P3 en comparación con Murcott y su potencial de conservación durante 90 días en frío, siendo clave el control de temperatura durante la vida mostrador para evitar sabores extraños. Esto permitiría extender a fines de primavera-inicio del verano la disponibilidad de mandarinas de calidad.

142

### VALORACIÓN AGROINDUSTRIAL DE BETACIANINAS DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*) COMO COLORANTE NATURAL EN GELATINA: EXTRACCIÓN CON EL USO DE SOLVENTES EUTECTICOS NATURALES

CEDEÑO, Valeria \*<sup>1</sup>, ORDOÑEZ, Luis E. <sup>1</sup>, TORRES, Harlen G. <sup>1</sup>

Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Facultad de Ingeniería y Administración

[vcedenof@unal.edu.co](mailto:vcedenof@unal.edu.co)

En los últimos años, se ha observado un aumento significativo en la demanda de productos alimenticios que sean más saludables y naturales. Evitando así, la presencia de aditivos sintéticos como los colorantes artificiales, que han demostrado tener efectos negativos en la salud de los consumidores. Lo anterior, ha impulsado la investigación de alternativas naturales para reemplazarlos. Por lo tanto, en este estudio se realizó la valoración agroindustrial de betacianinas extraídas de remolacha como colorante natural en gelatina, empleando solventes eutécticos naturales (NaDES); disolventes novedosos, seguros y amigables con el medio ambiente; que han demostrado ser una alternativa a los disolventes orgánicos convencionales.

Se utilizaron NaDES basados en ácido cítrico y tres azúcares como solventes, y harina de remolacha (sin epicarpio). Se realizó la selección del mejor NaDES y se obtuvo un extracto, mediante extracción asistida por ultrasonido (UAE), con un rendimiento en betacianinas de 338,92 mg/g MS con el NaDES formado por ácido cítrico y sacarosa (este compuesto fue cuantificado mediante técnicas espectrofotométricas). Finalmente, se realizó la formulación de una gelatina y se incluyó la totalidad del extracto en ella. Se evaluó el compuesto colorante durante un período de 32 días en presencia y ausencia de luz a 11,2 ±0,7 y 6,1 ±0,8 °C respectivamente.

Se obtuvo una degradación de las betacianinas en presencia de luz un

85,29%, y en ausencia de luz un 15,62%. Las betacianinas hacen parte del grupo más inestable de las betalainas y las condiciones de almacenamiento como la presencia de luz y el aumento de la temperatura generaron un efecto acelerador en la degradación del compuesto durante el almacenamiento de la gelatina.

143

### PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LECHE PROVENIENTES DE VACAS DE DOS GENOTIPOS HOLSTEIN, ALIMENTADAS CON MÁXIMA PASTURA. IMPLICACIONES PARA LA SALUD Y EN LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS

\*TECHEIRA, Nora<sup>1</sup>, KEEL, Karen<sup>1</sup>, GARAY, Andrea<sup>1</sup>, HARTE, Federico<sup>1,3</sup>, MENDOZA, Alejandro<sup>2</sup>, CARTAYA, Andrea<sup>2</sup>, FARIÑA, Santiago<sup>2</sup>, LÓPEZ-PEDEMONTE, Tomás<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Ciencia y Tecnología de Lácteos. ITR Suroeste. Universidad Tecnológica

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Programa de Producción de Leche, Estación Experimental INIA La Estanzuela. Ruta 50 km 11, 39173, Colonia, Uruguay

<sup>3</sup> Department of Food Science, Pennsylvania State University

[nora.techeira@utec.edu.uy](mailto:nora.techeira@utec.edu.uy)

La composición en ácidos grasos (AGs) de la leche de vaca se ve afectada por factores intrínsecos (raza, genotipo, estado de lactación y producción de leche) y extrínsecos (dieta, manejo del rebaño, frecuencia de ordeño, estación del año), siendo los cambios en la alimentación la variable que afecta en mayor medida el contenido de grasa de la leche, así como su perfil de AGs. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de un sistema de alimentación basado en máximo suministro de pastura, sobre la composición de AGs y los índices nutricionales y tecnológicos de leches obtenidas a partir de vacas Holstein-Friesian de genotipo norteamericano (NAHF) y neozelandés (NZHF). Con este fin, se diseñaron dos estrategias de alimentación: de pasto fijo (GFix) y de

máxima ingesta de pastura cuando ésta estuviera disponible (Gmax). Los resultados obtenidos muestran que al aumentar la ingesta de pasto en los tratamientos Gmax, la cantidad relativa del AG palmítico en la leche disminuye (NZHF: 37 a 32%; NAHF: 39 a 32%), mientras que aumenta la concentración de los AGs oleico (NZHF: 20 a 23%; NAHF: 16 a 22%), linoleico (NZHF: 2,2 a 2,8%; NAHF: 1,9 a 2,4%), linolénico (de 0,4 a 0,7% para ambos genotipos) y linolénico conjugado (CLA) (NZHF: 0,5 a 2,2%; NAHF: 0,7 a 2,2%), provocando una reducción en los índices nutricionales aterogénico (IA) y trombogénico (IT) y del índice tecnológico de untabilidad en manteca (SI). Estos cambios ocurrieron de forma muy rápida, con reducciones en el rango de 5 a 15% en los índices nutricionales

y tecnológicos, en un período de 15 días de incremento en la ingesta de pasturas. Además, se encontraron diferencias entre los dos genotipos estudiados, con una respuesta más rápida de las vacas NZHF a los cambios en la alimentación.



144

## EFECTO DE MEZCLAS DE PROTEÍNA-POLISACÁRIDO EN LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y DE TEXTURA DE GELES BASADOS EN NANOEMULSIONES

VIELMA, Karen\*; MENESES, Matías\*; ROJAS, Cristóbal; RIQUELME, Natalia; y ARANCIBIA, Carla  
 Universidad de Santiago de Chile, Chile  
[karen.vielma@usach.cl](mailto:karen.vielma@usach.cl), [matias.meneses@usach.cl](mailto:matias.meneses@usach.cl)

El porcentaje de la población de mayores (>60 años) ha incrementado considerablemente, lo cual es todo un desafío alimentario. El diseño de alimentos enfocados para las personas mayores debe considerar los cambios fisiológicos propios del envejecimiento, como los problemas deglutorios. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de mezclas de proteína-polisacárido en las propiedades reológicas y texturales de geles basados en nanoemulsiones (NE). Para ello, se prepararon 4 geles basados en una NE base (193 nm) con 2 mezclas de agentes gelificantes: 5% proteína (SPI-proteína de soya o WPI-proteína de suero lácteo) y 0,75% polisacárido (AG-agar o CG-carragenina). El comportamiento de flujo se caracterizó en un reómetro rotacional y las

propiedades de textura mediante un Análisis de Perfil de Textura (TPA). Los resultados mostraron que todos los geles presentaron un comportamiento no-Newtoniano, pseudoplástico y tixotrópico. Sin embargo, las muestras con WPI presentaron una mayor consistencia y viscosidad aparente que aquellas elaboradas con SPI ( $p < 0,05$ ), independiente del tipo de polisacárido. Los resultados del TPA indicaron que los geles con WPI requirieron de una mayor fuerza para su compresión, observándose los mayores valores ( $p < 0,05$ ) de dureza (542-587 N/m<sup>2</sup>), elasticidad (0,78-0,81) y gomosidad (1,07-1,24), en comparación, con los geles de SPI (354-407 N/m<sup>2</sup>, 0,71-0,73, 0,64-0,65, respectivamente). A pesar de estas diferencias, todos los geles presentaron

una baja adhesividad y cohesividad (0,02-0,06 J/m<sup>2</sup> y 0,45-0,62; respectivamente). Estos resultados son adecuados para las necesidades deglutorias de las personas mayores según las recomendaciones de *Japanese Society of Dysphagia Rehabilitation*. En conclusión, el uso de mezclas de agentes gelificantes permite obtener geles basados en nanoemulsiones con características de textura adecuadas para una deglución fácil y segura, lo cual permitiría el desarrollo de alimentos adaptados a las necesidades de las personas mayores, contribuyendo a su calidad de vida y nutrición.

145

**CHARACTERIZATION AND OXIDATION STABILITY OF SPRAY-DRIED EMULSIONS WITH OMEGA-3 OIL AND BUTTERMILK PROCESSED BY ULTRA-HIGH-PRESSURE HOMOGENIZATION (UHPH)**

<sup>a</sup>\*VARELA, Carolina; <sup>a</sup>AGHABABAEI, Fatemeh; <sup>b</sup>CANO-SARABIA, Mary; <sup>a</sup>TURITICH, Libni; <sup>a</sup>TRUJILLO, Antonio J.; <sup>a</sup>FERRAGUT, Victoria

<sup>a</sup>Centre D'Innovació, Recerca i Transferència en Tecnologia Dels Aliments (CIRTTA), TECNIO-UAB, XIA, Departament de Ciència Animal i Dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, UAB-Campus, 08193, Bellaterra, Spain

<sup>b</sup>Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology (ICN2), CSIC, UAB-Campus, 08193, Bellaterra, Spain

[Varela.carolina92@gmail.com](mailto:Varela.carolina92@gmail.com)

Integrating functional ingredients, such as buttermilk and omega-3 rich oils, in spray-dried emulsions (SDE) is a suitable way to incorporate these ingredients in dairy products to substitute dairy fat and increase their added value. Ultra-high-pressure homogenization (UHPH) processing of liquid emulsions considerably improves stability compared to the conventional homogenization (CH) process. With this premise, SDE were produced while comparing CH (30 MPa) and UHPH (100 or 200 MPa) processing of feeding emulsions. Emulsions were formulated with (50:50 chia:sunflower) oil, whole commercial buttermilk (BM), and maltodextrin (MD) as wall materials. Further spray drying of emulsions was then conducted. Obtained SDE were characterized in terms of water content, Aw

(water activity), flowing properties, water solubility, encapsulation efficiency (EE), color, and microstructure. Oxidation stability of SDE was analyzed in accelerated oxidation conditions at 50 °C for one month for primary and secondary oxidation analysis evolution on days 1, 7, 14, and 31 of storage. Results showed better ability of BM as encapsulating agent in UHPH-processed emulsions with 7% of BM. This improvement was especially observed in the flowing properties and encapsulating efficiency. Seven percent BM UHPH-treated SDE showed the best primary oxidation stability during storage, while the 4% BM-UHPH-treated SDE exhibited better secondary oxidative stability.

146

## EVALUACIÓN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN QUESERÍAS ARTESANALES EN URUGUAY

RAMOS(1), Marcela; CANTISANI(1), Angelina; MALTÉS(1) Florencia; MARTÍNEZ(2), Inés; CARRO(1), Silvana\*

(1) Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

(2) Latitud, Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Montevideo, Uruguay

[silvanabeatrizcarro@gmail.com](mailto:silvanabeatrizcarro@gmail.com)

En Uruguay, el queso artesanal es aquel elaborado con leche cruda, pasteurizada o termizada, producida exclusivamente en el predio y/o aquel elaborado en condiciones artesanales, en forma individual, familiar o asociativa. La limpieza y desinfección en las queserías artesanales (QA) es importante para prevenir contaminaciones por las superficies que contactan directa e indirectamente con estos alimentos. El objetivo de este estudio fue evaluar la limpieza y desinfección realizada en cuatro QA distribuidas en Colonia, San José y Soriano. Se caracterizaron sus instalaciones, infraestructura y su rutina de limpieza y desinfección. Se realizaron dos visitas a cada establecimiento con muestreo ambiental, antes y después del proceso de limpieza

y desinfección. Las superficies incluyeron: mesada y moldes/utensilios, así como paredes y piso (contacto directo e indirecto con el alimento). Las muestras fueron analizadas para indicadores de higiene: recuento de Mesófilos Aerobios Totales y recuento de Coliformes Totales (Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Leche, Facultad de Veterinaria). Los resultados demostraron que luego de la primera visita, los cambios recomendados en la rutina de limpieza y desinfección contribuyeron a reducir los recuentos microbiológicos hasta niveles aceptables. No obstante, en los establecimientos se observó que existen distintos procedimientos de limpieza y desinfección y que no todos son correctamente

realizados y, por tanto, eficaces para reducir microorganismos. Las instalaciones e infraestructura de las queserías presentan algunas carencias en el mantenimiento y no siempre cumplen con la reglamentación vigente, por lo cual no contribuyen a una eficaz limpieza y desinfección. Con el fin de ayudar a transmitir la importancia de los procedimientos de limpieza y desinfección en las queserías, así como también, capacitar a los productores, se redactó una guía general e instructivos de limpieza y desinfección.

147

## DIFUSIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CONTROL DE PATÓGENOS EN QUESERÍAS ARTESANALES EN URUGUAY

ALEGRE, Mabel<sup>(1)</sup>; FANS, Mónica<sup>(1)</sup>; BORLIDO, Claudia<sup>(1)</sup>; MARTÍNEZ, Inés<sup>(2)</sup>, CARRO, Silvana<sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de la República- Montevideo, Uruguay

<sup>(2)</sup> Latitud, Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay-Montevideo, Uruguay

[silvanabeatrizcarro@gmail.com](mailto:silvanabeatrizcarro@gmail.com)

La quesería artesanal (QA) es fundamental para nuestro país, aportando el 50% de los quesos de consumo interno, la que ha acompañado desde los años 90 el crecimiento de la cadena lechera en Uruguay. No obstante, coexisten con ciertos problemas, como los relativos a infraestructura de tambos y queserías o el manejo higiénico en la elaboración de quesos.

Este trabajo se enfocó en la difusión para QA de un material audiovisual sobre limpieza y desinfección en base a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES). Esto pretende contribuir a reducir la presencia de microorganismos patógenos en los quesos artesanales. Se recopiló información actualizada de BPM, para

generar tres guiones y videos: 1. Instalaciones de la quesería, 2. Etapas de la limpieza y desinfección y 3. Verificación de la limpieza y desinfección. Estos videos están disponibles en *youtube* y los enlaces fueron enviados a 115 productores queseros, a quienes se les realizó una encuesta para evaluar su utilidad, recibándose 34 respuestas. En base a éstas, se conoció que el 44,2% de los productores tiene más de 51 años y un 73,5% reportó que las generaciones anteriores ya se dedicaban a la quesería. A su vez, el nivel educacional ha mejorado en los últimos 11 años con respecto a estudios anteriores. El tiempo de duración de los videos les pareció adecuado al 91,2% y el 90,0% de las visualizaciones fueron por celular. El 76,5% de los productores indicaron que los conceptos tratados pueden ser aplicados en sus queserías. Se considera

importante afianzar este camino y continuar realizando investigaciones sobre el uso de videos polimedia para contribuir a la capacitación y extensión a los productores rurales, y que exista un intercambio más fluido entre ellos y la comunidad universitaria.

148

### MAXIMIZANDO EL VALOR NUTRICIONAL: REUTILIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO DE LA INDUSTRIA ARROCERA EN ALIMENTOS SALUDABLES

MUTUBERRIA Milagros, LARROSA Virginia, GIMENEZ Belen\*, GRAIVER Natalia

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CCT- CONICET La Plata, UNLP, CICPBA), 47 y 116 S/N, 1900 La Plata, Argentina

Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina, Entre Ríos, Perón 1154 (2820) Gualeguaychú

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos (ICTAER), Argentina, Perón 1154 (2820) Entre Ríos, Gualeguaychú

En la industria cerealera se obtienen una serie de subproductos que presentan una composición química prometedora. Estos subproductos sugieren la posibilidad de aprovecharlos de manera innovadora para la elaboración de nuevos alimentos con propiedades funcionales que también resulten más económicos. Entre ellos se encuentra la harina derivada de la etapa de pulido del arroz, denominada salvado de arroz (SA), que contiene una variedad de nutrientes, incluyendo proteínas, fibra, ácidos grasos insaturados y compuestos fenólicos (antioxidantes). Esto presenta una gran oportunidad para tomar este residuo y transformarlo en alimento, debido a sus buenas propiedades nutricionales. El objetivo principal de este trabajo fue determinar

la composición del salvado de arroz, formular galletitas funcionales y evaluar sus características fisicoquímicas. Las muestras de salvado de arroz fueron provistas por la "Unión Cerealera" (Gualeguaychú, Entre Ríos). Se realizó la estabilización del SA en horno con convección a 80°C por 2 horas. Se determinó su composición centesimal utilizando los métodos AOAC: proteína, contenido lipídico, cenizas, fibra dietaria, además se determinó el perfil de ácidos grasos y compuestos fenólicos. Para las formulaciones de galletitas, se utilizó un diseño central compuesto para optimizar las mismas, cambiando el porcentaje de harina de salvado de arroz/ harina de arroz y el porcentaje de aceite/agua adicionada. Se encontró que el SA presentó un alto porcentaje de: proteínas (14,18±0,08),

fibra (29,24±1,10), lípidos (17,50±0,02) y cenizas (9,19±0,35). El SA tiene buena proporción de ácidos grasos poliinsaturados (omega) esenciales: 18:1 (n9): 34,20; 18:2 (n6): 36,44: 18:3 (n3). Se evaluaron diferentes propiedades fisicoquímicas de las galletitas formuladas, encontrándose valores adecuados para el desarrollo de productos. El gran contenido de fibra, proteínas, ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas y minerales del SA lo convierten en un ingrediente potencial para formular alimentos funcionales utilizando residuos agroindustriales, contribuyendo a la economía circular.

149

## SEGUIMIENTO DE PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE MANZANA EN UN PACKING

CROSA María J.\*<sup>(1)</sup>, BURZACO Patricia<sup>(1)</sup>, MASARO Giovanna<sup>(2)</sup>

(1) Instituto de Ingeniería Química – Facultad de Ingeniería – Udelar  
Montevideo, Uruguay

(2) Pasantía Ingeniería Química– Udelar  
Montevideo, Uruguay

[majocrosa@fing.edu.uy](mailto:majocrosa@fing.edu.uy)

En el marco del lanzamiento de la Estrategia Nacional de Prevención y Reducción de las Pérdidas y Desperdicio de Alimentos, la manzana es una cadena priorizada para continuar con estudios en la temática.

Resultados previos indicaron que el principal punto crítico de pérdidas es el almacenamiento y empaque.

El estudio se realizó en un establecimiento cuyo principal destino son las grandes superficies. El objetivo fue cuantificar y analizar las causas de pérdidas cuantitativas y cualitativas. La manzana ingresa a la línea de clasificación desde cámara de atmósfera modificada, se clasifica según pedido del cliente, la fruta que no cumple las especificaciones se reserva en cámara de frío convencional, a la espera de un pedido del

mercado mayorista, de re-empaque para venta de segunda o entrega al productor porcino. El estudio se realizó en dos variedades, Red Delicious (RD) y Cripps Pink (CP), mediante balance de masa en el periodo agosto - noviembre 2022.

Sólo entre el 21% y 43% de las manzanas sanas, cumplieron las especificaciones del cliente para primera venta. El resto quedó en cámara por períodos de hasta 60 días o se vende al mercado mayorista con una reducción de precio del 60%. La manzana con defectos, separada de las sanas en la primera etapa de la línea de clasificación, fue entre 2% y 9%. Las principales causas fueron para RD desórdenes fisiológicos (35%), defectos por hongos (26%), defectos por golpe (25%), insectos (10%) y para CP defectos por hongos (43%), defectos por golpe (34%), desórdenes

fisiológicos (10%), insectos (9%).

Las pérdidas más importantes fueron las cualitativas debidas a la disminución del precio de venta de manzana sana y al deterioro asociado al tiempo de espera en cámara convencional. Lo que indicaría que la demanda de cierto estándar de calidad impulsa una venta de segunda de manzanas sanas.

150

**POTENCIAL PROBIÓTICO DE *Lactococcus lactis* GU 967439 AISLADO DE LECHE CRUDA: ESTUDIOS *IN VITRO***

 MOREIRA Camila \*<sup>1,2</sup>, CARRO, Silvana B.<sup>1</sup>
<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Leche y Productos Lácteos, Facultad de Veterinaria, Udelar

<sup>2</sup>Unidad Académica de Nutrición Animal, Facultad de Veterinaria, Udelar

[camimorei22@gmail.com](mailto:camimorei22@gmail.com)

Las cepas probióticas nativas son de elección en la producción de productos lácteos funcionales debido a que presentan algunas ventajas en sus aplicaciones tecnológicas. La selección preliminar de dichas cepas se basa en diferentes ensayos *in vitro* que predicen su seguridad y propiedades funcionales. El objetivo del presente estudio fue evaluar *in vitro* la resistencia a antibióticos, el efecto del pasaje por el tracto gastrointestinal y la actividad antimicrobiana de la cepa nativa *Lactococcus lactis* GU 967439, aislada de leche cruda proveniente de una granja de Nueva Helvecia, Colonia, Uruguay. Se determinó la sensibilidad a 35 antibióticos, la supervivencia a la simulación del jugo gástrico (a pH 2, 2,5 y 3), pancreático, y a la bilis, y la

acción inhibitoria del sobrenadante libre de células (SLC) frente a *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Streptococcus bovis* 2.5 (WT) *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 de *L. lactis* GU 967439 y ATCC N° 11454 la cual fue utilizada como cepa de referencia. *L. lactis* GU 967439 fue sensible a todos los antibióticos activos frente a Gram positivos. Además se observó que es resistente a la simulación del jugo gástrico a pH 2,5 y 3, a la pancreatina y a la bilis. El SLC de *L. lactis* GU 967439 inhibió el crecimiento de los microorganismos Gram positivos utilizados como indicadores y presentó mejor actividad que la cepa *L. lactis*

ATCC N° 11454, sin embargo, ninguna de las cepas evaluadas presentaron actividad frente a los microorganismos Gram negativos empleados. Estos resultados permiten dar lugar a futuros trabajos que permitan continuar caracterizando el potencial probiótico de *L. lactis* GU 967439.

151

## CANNABIS EN ALIMENTOS. USO DE LAS REDES SOCIALES PARA EVALUAR LA PERCEPCIÓN DE LOS CONSUMIDORES

 BISIO, Ana<sup>1</sup>, KAESTNER, Federico<sup>1</sup>, LACOSTE, Juliana<sup>1</sup>, ARCIA, Patricia<sup>1,2\*</sup>, CURUTCHET, Ana<sup>1,2</sup>

1 Departamento de Ingeniería, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay

2 Latitud – Fundación LATU, Montevideo, Uruguay

[parcia@latitud.org.uy](mailto:parcia@latitud.org.uy)

El cannabis es una planta que ha sido objeto de debate y controversia en diferentes contextos. Dada la reciente legislación sobre uso de derivados de cannabis en alimentos, y el interés que podría despertar en industrias uruguayas su uso como ingrediente, resulta necesario investigar la percepción, expectativas y preconceptos que podrían tener los consumidores. Las redes sociales son un medio masivo donde las personas pueden expresar su opinión, por tanto, obtener información de allí podría ser una alternativa accesible. Plataformas como Twitter permiten recopilar datos y analizar las opiniones y posturas por parte de los usuarios. El objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de usuarios de Twitter en Uruguay

en relación al cannabis y las asociaciones que establecen con este término. Se utilizó una API de Twitter geocalizando en Uruguay en el período de 01-01-2020 y el 01-01-2023 para realizar tres búsquedas: el cannabis y sus sinónimos, el cannabis y los alimentos, y el cáñamo. Se recopilaron y procesaron tweets públicos. A continuación, se realizó un análisis de frecuencias para identificar las palabras más utilizadas en los tweets. Finalmente, se seleccionó un 10% de los tweets de la búsqueda más representativa para realizar un análisis de sentimiento clasificando los resultados en seis categorías, para así determinar su polaridad. Dentro de los tweets analizados, un 50% corresponden a la categoría “ocio”, el 27% lo asocian a

“droga”, el 7% está dentro de “legalización”, ambas con una connotación negativa, un 5,8% está vinculado con la salud, 5,2% está dentro de “legalización” pero de forma positiva y finalmente un 4,7% lo relaciona con la alimentación. A pesar de que la categoría menos representativa en el análisis de sentimientos fue la relacionada a los alimentos, en el análisis de frecuencias el vino y el mate fueron los alimentos que más se destacaron.



153

## RELACIÓN ENTRE LA ABSORCIÓN/BIOCONVERSIÓN DE CAROTENOIDES Y LA MICROESTRUCTURA DE CHIPS DE PAPAYA FRITOS AL VACÍO CON DIFERENTES ACEITES UTILIZANDO UN MODELO ANIMAL (RATAS WISTAR)

SOTO, Marvin<sup>a,\*</sup>, SERVENT, Adrien<sup>b,c</sup>, POUCHERET, Patrick<sup>b</sup>, PORTET, Karine<sup>b</sup>, CONÉJÉRO, Geneviève<sup>d</sup>, VAILLANT, Fabrice<sup>b,c</sup>, DHUIQUE-MAYER, Claudie<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA), Universidad de Costa Rica (UCR), Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, código postal 11501-2060, San José, Costa Rica

<sup>b</sup>Qualisud, Univ Montpellier, Avignon Université, CIRAD, Institut Agro, Université de La Réunion, Montpellier, France

<sup>c</sup>CIRAD, UMR Qualisud, F-34398 Montpellier, France

<sup>d</sup>Histocytology and Plant Cell Imaging platform PHIV, UMR AGAP (CIRAD, INRA, SupAgro)- UMR B&PMP (INRA, CNRS, SupAgro, Montpellier University), 34398 Montpellier, France

[marvin.soto@ucr.ac.cr](mailto:marvin.soto@ucr.ac.cr)

Muchos estudios indican que la microestructura de la matriz alimentaria y el tipo de aceite o grasa de la dieta juegan un papel clave en la absorción de carotenoides. Por lo tanto, este trabajo fue diseñado para resaltar la relación entre la microestructura de los alimentos procesados y la absorción de carotenoides. El objetivo fue evaluar el consumo de un *snack* de papaya rico en carotenoides sobre el perfil de lípidos, la glucemia y la absorción/bioconversión de carotenoides en ratas Wistar. Los animales fueron alimentados por vía oral con mezclas a base de chips de papaya fritos al vacío con aceite de soja (CP-S) o aceite de

palma (CP-P) durante 7 días, recibiendo 0,29 mg de licopeno/kg/día y 0,35 mg de carotenoides totales/kg/ día. El licopeno y los retinoides se analizaron en plasma e hígado de ratas mediante HPLC-DAD. Los resultados mostraron que el consumo de mezclas a base de chips de papaya no afectó el perfil lipídico en el plasma ni la glucemia de las ratas, independientemente del tipo de aceite. Los análisis de microscopía confocal y de campo amplio de la matriz alimentaria ayudaron a comprender por qué la acumulación de licopeno en el hígado fue mayor ( $p < 0,05$ ) en ratas alimentadas con CP-P (0,442  $\mu\text{g/g}$  de hígado) que en las que

fueron alimentadas con CP-S (0,291  $\mu\text{g/g}$  de hígado). Se encontró una mejor disolución de licopeno cristaloides en CP-P. Por el contrario, se observó una mayor bioconversión de carotenoides provitamina A para los productos con aceite de soja. El análisis de microscopía de epifluorescencia en las mezclas de papaya demostró que los productos con aceite de soja presentaron gotas lipídicas emulsionadas más homogéneas y pequeñas. Estos resultados mostraron que CP-S podría recomendarse como un *snack* saludable, ya que constituye una fuente de carotenoides provitamina A y licopeno biodisponible.

154

## FILM COMPOSTABLE PARA EL ENVASADO DE BRÓCOLI: ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS EN LA CONSERVACIÓN DE CALIDAD

 PAULSEN, Erika<sup>1\*</sup>; BARRIOS, Sofía<sup>1</sup>; MORENO, Diego A.<sup>2</sup>; LEMA, Patricia<sup>1</sup>
<sup>1</sup>Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>Laboratorio de Fitoquímica y Alimentos Saludables (LabFAS), CEBAS, CSIC, Campus Universitario de Espinardo-25, Espinardo, E30100, Murcia, España

[erikap@fing.edu.uy](mailto:erikap@fing.edu.uy)

El brócoli es una hortaliza de gran valor nutricional y fitoquímico, pero de corto tiempo de conservación. Es necesario utilizar tecnologías para extender su vida útil como el envasado en atmósfera modificada (MAP). En este sentido, se están desarrollando nuevos envases respetuosos con el medio ambiente. En esta investigación, se evaluó el uso de un film de celulosa (NatureFlex™) para envasar floretes de brócoli y estudiar los efectos sobre su contenido de fitoquímicos y calidad externa durante su almacenamiento a 4 °C. Inflorescencias de brócoli se cortaron en floretes, higienizaron y envasaron utilizando 3 tipos de film: Polipropileno macroperforado (C, Ø=1000µm, 2.25perf./cm<sup>2</sup>), polipropileno microperforado (PP, Ø=100µm, 0.03perf./

cm<sup>2</sup>) y celulosa perforado (CM, Ø=600µm, una perforación). Las muestras se almacenaron a 4 °C durante 21 días. Se evaluó: composición gaseosa, deshidratación (pérdida de biomasa), apariencia visual y contenido de glucosinolatos (GSL). Se realizaron 3 réplicas por tratamiento, y un ANOVA y Test de Tukey para determinar diferencias significativas entre tratamientos (p≤0.05). Floretes envasados en CM alcanzaron concentraciones significativamente mayores de CO<sub>2</sub> (5.5kPa) y menores de O<sub>2</sub> (13.9kPa), respecto a floretes en PP (2.9kPa y 18.0kPa, respectivamente). El contenido de GSL en floretes en CM aumentó significativamente durante el almacenamiento (de 14.4 a 30.0µmol/g), y fue mayor respecto a floretes

en PP y C. Este comportamiento podría deberse a la reducción de hidrólisis de GSL por efecto de la composición gaseosa entorno al producto. Floretes en CM presentaron una deshidratación significativamente mayor (15.5%), respecto a floretes en PP (1%) y C (8.9%). La apariencia visual no mostró diferencias significativas entre CM y PP. Destacamos positivamente el uso del film de celulosa, porque favoreció una composición gaseosa cercana a las recomendadas, permitió mantener el contenido de GSL y calidad organoléptica del brócoli. La deshidratación durante el almacenamiento podría tener consecuencias económicas, que es necesario seguir investigando.

155

**FIBRA DIETARIA DE HARINA, AISLADO PROTEICO Y BEBIDA DE AMARANTO: EFECTO SOBRE LA MICROBIOTA FECAL**

SABBIONE, Ana C.\*; BENGUA, A. Agustina; GARROTE, Graciela; AÑÓN, M. Cristina; SCILINGO, Adriana; ABRAHAM, Analía  
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos-CIDCA, CONICET La Plata, CIC-PBA. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP  
[acsabbione@gmail.com](mailto:acsabbione@gmail.com)

Numerosos estudios indican que la fibra tiene un importante rol en la modulación de la microbiota intestinal. Dado que las semillas de amaranto constituyen una buena fuente de fibra dietaria, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de la fibra proveniente de tres productos de amaranto de modular la microbiota fecal de niños. Se trabajó con muestras de fibra de harina (FHA), aislado proteico (FAA), y bebida vegetal (FBA) de amaranto previamente sometidas a un tratamiento de digestión gastrointestinal simulada. La potencialidad prebiótica de las fibras se evaluó en un modelo de homogenatos de materia fecal de niños de 1 a 4 años y se emplearon medio basal (MB) e inulina como controles. Luego de

24, 48 y 72h de fermentación se evaluaron los cambios inducidos en la microbiota mediante amplificación de la región V3 del gen ARNr 16S por PCR y electroforesis en gel con gradiente desnaturante (DGGE). Posteriormente, las poblaciones microbianas de las muestras fermentadas durante 24h fueron analizadas mediante secuenciación masiva por Illumina. En los perfiles electroforéticos de 24h de fermentación, se evidencia que las muestras con FAA, FBA y FHA tienen un porcentaje de similitud de 89% entre ellas, mientras que la similitud con MB e inulina es sólo de 45%. Los resultados de la secuenciación exhiben una marcada disminución de *Fusobacterium* y enterobacterias (*Escherichia* y *Citrobacter*)

en las muestras fermentadas en presencia de las fibras de amaranto respecto al MB, acompañadas de un importante aumento de *Bacteroides* y *Parabacteroides*. Teniendo en cuenta que un elevado índice Firmicutes/Bacteroidetes (F/B) se asocia a las enfermedades metabólicas, la modulación de la microbiota observada pone en evidencia la potencialidad prebiótica de la fibra proveniente de distintos productos de amaranto ya que pueden ser fermentadas disminuyendo el índice F/B.

156

## CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE 2 FORMULACIONES DE POTENCIALES ADEREZOS VEGANOS EMPLEANDO CONCENTRADOS DE SALVADO DE ARROZ

BONIFACINO, Carla<sup>1,2\*</sup>; PALAZOLO, Gonzalo G.<sup>3</sup>; PANIZZOLO, Luis A.<sup>1</sup>; ABIRACHED, Cecilia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Propiedades Funcionales de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República, Av. Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>Programa de Posgrados de la Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay

<sup>3</sup>Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Argentina

[cbonifacino@fq.edu.uy](mailto:cbonifacino@fq.edu.uy)

Una fracción del salvado de arroz (SA) que se genera a partir del pulido del arroz integral se usa para extraer aceite obteniendo SA desgrasado (SAD). El objetivo de este trabajo fue caracterizar potenciales aderezos veganos para revalorizar este residuo. El concentrado de salvado de arroz desgrasado (CSADI) se obtuvo a partir de SAD (100 g L<sup>-1</sup>) tratado con  $\alpha$ -amilasa y amiloglucosidasa para eliminar el almidón. El contenido de proteína (N $\times$ 5,95) fue 27,43 $\pm$ 3,5% m/m y el de fibra alimentaria, 49,23 $\pm$ 5,2% m/m. Una dispersión del CSADI 0,1430 g mL<sup>-1</sup> en agua: vinagre (3:1 v/v, pH 2,68) se empleó como fase continua en emulsiones O/W obtenidas por homogeneización sucesiva a alta velocidad y ultrasonido de alta intensidad.

Las formulaciones se seleccionaron a partir de una optimización previa. Las emulsiones contenían, 4,65 g de aceite y 12,9 g de dispersión (condición óptima) y 5,0 g de aceite y 18,0 g de dispersión, denominadas e<sub>óptima</sub> y e<sub>DE8</sub>, respectivamente. La e<sub>óptima</sub> mostró valores de diámetro promedio (D<sub>4,3</sub>) significativamente más bajos y mayores valores de viscosidad que la emulsión e<sub>DE8</sub> (P<0,05). Para ambas emulsiones, D<sub>4,3</sub> no cambió con el tiempo de almacenamiento mientras que, la viscosidad disminuyó y la retrodispersión (RD) aumentó (P<0,05). Ambas se comportaron como fluidos pseudoplásticos y tixotrópicos. e<sub>óptima</sub> presentó un mayor punto de flujo e índice de consistencia que e<sub>DE8</sub> y ambos parámetros disminuyeron con el tiempo de

almacenamiento producto de una disminución en el grado de floculación. Inicialmente presentaron un comportamiento del tipo sólido viscoelástico que se pierde durante el almacenamiento estacionario. Es por ello que, el aumento en la RD observado se atribuye a un proceso de desagregación. En conclusión, se propone continuar este estudio con el desarrollo de un prototipo de aderezo a partir de la emulsión e<sub>óptima</sub>, mediante el agregado de un agente espesante ya que esta presenta mejores propiedades y representa un menor consumo de concentrado.

157

## UNIÓN DE BILIS Y ÁCIDOS BILIARES A FIBRA DIETARIA DE HARINA, AISLADO PROTEICO Y BEBIDA DE AMARANTO

SABBIONE, Ana C.\*; AÑÓN, M. Cristina; SCILINGO, Adriana

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos-CIDCA, CONICET La Plata, CIC-PBA. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

[acsabbione@gmail.com](mailto:acsabbione@gmail.com)

El amaranto, una planta dicotiledónea de fácil adaptación para su cultivo, se considera actualmente como un alimento que promueve la salud. Sus semillas además de un perfil aminoacídico completo, contienen otros componentes de interés, entre ellos la fibra dietaria. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad de la fibra dietaria de amaranto para unir ácidos biliares. Para eso obtuvimos y caracterizamos la fibra dietaria de harina integral de amaranto obtenida por molienda seca, de un aislado proteico preparado a partir de la harina desgrasada, y de una bebida vegetal obtenida por molienda húmeda de las semillas. La unión de la fibra a los ácidos biliares primarios en el intestino delgado contribuiría a disminuir el colesterol

sérico, mientras que la unión a ácidos biliares secundarios minimizaría el efecto citotóxico que estos metabolitos ejercen sobre el colon una vez que son modificados por la microbiota. Las fracciones de fibra de amaranto fueron capaces de secuestrar colato, taurocolato, desoxicolato y bilis bovina (kit Diazyme para la cuantificación), en porcentajes que dependen no solo del origen y el tipo de fibra de amaranto evaluado, sino también del ácido biliar estudiado. La fibra insoluble de harina y de aislado proteico fueron las más eficientes para unir la bilis y los ácidos biliares (entre 29 y 100%), empleando colestiramina como control positivo. Además, el desoxicolato, un ácido biliar secundario hidrofóbico, fue el más captado por todas las

fracciones, alcanzando el 100% de captación con fibras totales e insolubles de los tres productos de amaranto. Estos resultados sugerirían que el efecto principal a través del cual la fibra de amaranto se une a los ácidos biliares corresponde a un efecto de adsorción mediado por interacciones hidrofóbicas y posiciona a los productos de amaranto como potenciales alimentos que ayuden a controlar la salud del consumidor.

158

### **CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL ENCAPSULADO DE INKAMUÑA (*Clinopodium bolivianum*) FRENTE AL *Helicobacter pylori***

CUEVA-MESTANZA, Rubén E.<sup>1</sup>; SALAZAR-LEGUIA, David <sup>2</sup>; ALVAREZ-YANAMANGO, Erick G. <sup>2,3</sup>

(1) Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos/ Laboratorios Biosana SAC. San Juan de Lurigancho. Lima- Perú

(2) Grupo de Investigación en Tecnologías y Procesos Agroindustriales (ITEPA). Pontificia Universidad Católica del Perú. Av. Universitaria 1801. San Miguel. Lima. Perú

(3) Programa de Ingeniería Química. Sección de Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú. Av. Universitaria 1801. San Miguel. Lima. Perú

[eduardo5121@hotmail.com](mailto:eduardo5121@hotmail.com)

*Clinopodium bolivianum*, comúnmente conocida como inkamuña, es una especie botánica que es utilizada tradicionalmente para tratar afecciones a nivel gastrointestinal como cólicos, flatulencias y gastritis (Calvo y Lima, 2009), pudiendo presentar actividad antibacteriana frente al *Helicobacter pylori*. La infección con este patógeno es el principal causante de gastritis, úlceras pépticas, e incluso adenocarcinoma y linfoma gástrico (Camacho et al., 2014; McJunkin et al, 2011). Ante ello, nace la necesidad de estudiar el potencial que tiene una fórmula nutracéutica a partir de aceite de inkamuña, como tratamiento alternativo frente a las infecciones por *H. pylori*.

En la presente investigación se buscó caracterizar químicamente y evaluar la

actividad antibacteriana sobre *H. pylori* del aceite esencial microencapsulado de Inkamuña (*Clinopodium bolivianum*). El aceite esencial de inkamuña fue obtenido por la técnica de arrastre de vapor y microencapsulado por atomización usando como agente protector una mezcla de maltodextrina DE10 y gel de Aloe vera para mejorar la actividad gastroprotectora de las microcápsulas. El aceite esencial microencapsulado de inkamuña (AEMI) fue sometido a ensayos fisicoquímicos (% Acidez, pH, Humedad (%) e Higroscopicidad (%)). Asimismo, se le realizó la identificación de compuestos volátiles por GC-MS, y finalmente, se le evaluó el efecto inhibitorio del crecimiento de *H. pylori* NCTC 11637 y 11638, según el método de difusión en discos. El AEMI presentó una acidez de

$0.099 \pm 0.006$  %, un pH de  $5.71 \pm 0.03$ , una humedad de  $2.80 \pm 0.003$  % y una higroscopicidad de  $8.36 \pm 0.03$  %. El estudio químico por GC-MS permitió la identificación de 17 compuestos volátiles, de los cuales 11 presentaron un porcentaje mayor o igual al 1%, caracterizándose por presentar un alto contenido de Pulegona (61.11%), trans-p-Mentan-3-ona (10.82%), cis-p-Mentan-3-ona (5.43%) y Eucaliptol (4.03%). Finalmente, el AEMI presentó actividad antibacteriana sobre las cepas estudiadas, mostrando halos de inhibición promedio mayores a 8 mm para ambas cepas de estudio; lo que sugiere que puede ser incluido en el desarrollo de fórmulas nutracéuticas para la prevención de la gastritis.

159

**POLVO SOLUBLE DE BAGAZO DE NARANJA COMO SUSTITUTO DE INULINA EN FLANES FUENTE DE FIBRA**PEREZ-PIROTTI, Claudia<sup>1</sup>; HERNANDO, Isabel<sup>2</sup>; COZZANO, Sonia<sup>1</sup>; ARCIA, Patricia<sup>1,3</sup>; CURUTCHET, Ana<sup>1,3</sup><sup>1</sup> Departamento de Ingeniería, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay<sup>2</sup> Grupo de Microestructura y Química de Alimentos, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València<sup>3</sup> Latitud - Fundación LATU, Montevideo, Uruguay[acurutch@latitud.org.uy](mailto:acurutch@latitud.org.uy)

Los subproductos de la agroindustria son una fuente valiosa de ingredientes en la formulación de lo que se conoce como “upcycled foods”. En este contexto, el bagazo de naranja, subproducto de la industria cítrica, es de gran interés dado que es una importante fuente de fibra alimentaria, entre otras cosas. En la presente investigación se utilizó un ingrediente en polvo rico en fibra soluble extraído del bagazo de naranja como sustituto de la inulina en la formulación de postres fuente de fibra tipo flan. Se analizaron cuatro formulaciones diferentes variando la fuente de fibra: 100% inulina, 70% inulina:30% fibra de naranja, 30% inulina:70% fibra de naranja, 100% fibra de naranja. El resto de los ingredientes permanecieron

constantes. Para todos los productos se determinaron las características sensoriales por medio de la metodología de *flash profile*, el color instrumental medido con colorímetro y la textura instrumental medida con texturómetro. Los tonos amarrados fueron en aumento con el aumento de porcentaje de sustitución. El remplazo del 30% del contenido de fibra con el nuevo ingrediente mejoró la textura y la apariencia general del postre, logrando un color más similar a lo esperado en un flan. La dureza del flan disminuyó conforme aumentó el porcentaje de sustitución. El uso de mayores porcentajes impartió sabores no agradables, como amargor y acidez. El uso del nuevo ingrediente extraído del bagazo de naranja resultó en general positivo como

reemplazo parcial de la inulina comercial en la formulación de postres del tipo flan fuente de fibra. Sin embargo, se requiere mayor investigación para reducir la incidencia de sabores indeseados.

160

### **CARACTERIZACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA GENERAR VALOR AGREGADO: ESTUDIO DE MIELATOS DEL SORGO DEL URUGUAY**

ALMEIDA KUTSCHER, Lucía\*<sup>1</sup>; OLIVERA, Florencia A.<sup>1</sup>; DANERS, Gloria<sup>2</sup>; DELLACASSA, Eduardo<sup>3</sup>; FARIÑA, Laura<sup>1</sup>

1- Área Enología y Biotecnología de las Fermentaciones, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay

2- Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Udelar, Montevideo, Uruguay

3- Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento Química Orgánica, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay

[l.almeidak@gmail.com](mailto:l.almeidak@gmail.com)

Una forma de agregar valor a las mieles y otros productos de la colmena es a través de su caracterización fisicoquímica. Las mieles de mielada o mielatos, a diferencia de las mieles florales, son productos de la colmena obtenidos a partir de secreciones de insectos con un alto contenido en azúcares, en lugar de néctar. Esto las hace química y organolépticamente diferentes de las mieles florales.

Actualmente, debido al aumento del monocultivo, existen grandes extensiones de plantaciones de sorgo en Uruguay. En ellas el pulgón plaga *Melanaphis sacchari* segrega este tipo de sustancias, provocando que las colmenas adyacentes a estos cultivos produzcan mielatos de sorgo.

Si bien la producción de mielato no es deseada por los apicultores, en muchos casos, dependiendo de variables ajenas a estos, se obtienen grandes cantidades de este producto. El objetivo de este estudio es caracterizar estos productos y evaluar sus propiedades nutracéuticas. Para ello, se realizaron análisis de pH, acidez, conductividad, humedad, color, hidroximetilfurfural (HMF), diastasa y cenizas en 15 muestras de mielatos del sorgo. Adicionalmente, se estudiaron sus propiedades nutracéuticas, como el contenido total de polifenoles y la capacidad antioxidante. También se incluyó en este estudio la determinación del peróxido de hidrógeno presente en las muestras.

Los valores obtenidos en los análisis fisicoquímicos cumplieron con lo establecido en el Reglamento Bromatológico Nacional con valores promedio de 18.9% para humedad; 4,3 para pH; 31,2 meq ac/Kg miel para acidez libre; 0.3% para cenizas; 18 unidades de Goethe para diastasa y 10 mg/Kg para HMF. Se obtuvieron valores de referencia para estas mieles, que se caracterizan por su elevada conductividad de promedio 817  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , y su color ámbar. Los valores obtenidos para propiedades nutracéuticas se compararon con los valores obtenidos para mieles uruguayas, mielatos y otras mieles reconocidas mundialmente, como la miel de Manuka.



161

**IMPACTO DE DISTINTOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE ARROZ BLANCO**

SERANTES, Maite; KAESTNER, Federico\*; LÓPEZ, Martín; ARCIA, Patricia; BILLIRIS, Alejandra  
Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay  
[fkaestner@latitud.org.uy](mailto:fkaestner@latitud.org.uy)

El arroz es un cereal de consumo masivo debido a su accesibilidad económica. Sin embargo, al aplicarle diversos tratamientos, no solo es posible aumentar su valor y obtener mayores ganancias, sino que también se abren las puertas a potenciales mercados interesados en sus nuevas características. Durante el procesamiento térmico del arroz ocurren cambios fisicoquímicos que repercuten en las características sensoriales. Eso le permite adquirir determinados atributos que se ajustan a las preferencias de los diferentes mercados. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto del tiempo y la temperatura sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de una variedad de arroz uruguayo. Muestras de este

arroz blanco fueron sometidas a distintos tratamientos térmicos por aire caliente, tomando como variables independientes el tiempo (24h, 48h) y la temperatura (60 °C, 80 °C). Se consideró, además, como referencia, una muestra sin tratar. Para cada muestra se determinó humedad, color por Hunterlab, perfil de viscosidad por RVA, sólidos solubles en el agua de cocción y características sensoriales por medio de la técnica *Flash Profile*. Los resultados de la prueba ANOVA revelaron que las muestras tratadas tienen una mayor tonalidad amarilla ( $b^*$ ) y roja ( $a^*$ ) ( $p < 0.05$ ), y un perfil de viscosidad globalmente distinto que la muestra referencia sin tratar, caracterizado por menor pico de viscosidad, breakdown

y viscosidad final ( $p < 0.05$ ). Por su parte, el Análisis de Factores Múltiples (MFA) del *Flash Profile* reveló que existen diferencias en los atributos sensoriales de las muestras tratadas, donde mayor intensidad de tratamiento está asociada a mayor dureza y elasticidad, y menor pegajosidad y blancura. La temperatura resultó tener un efecto estadísticamente más significativo que el tiempo en los cambios observados. Se concluye que las condiciones del tratamiento térmico modifican las características fisicoquímicas y sensoriales del arroz, permitiendo producir arroz con distintas características culinarias que satisfaga a nuevos mercados.

162

**DESARROLLO DE NANOFIBRAS DE PEO CARGADAS CON NISINA DE POTENCIAL ACCIÓN ANTIMICROBIANA**ZIMET, Patricia<sup>1\*</sup>; RAFFAELLI, Sofía<sup>2</sup>; ALBORÉS, Silvana<sup>2</sup>; PARDO, Helena<sup>1</sup>

1- Centro NanoMat, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química-DETEMA, Udelar, Montevideo, Uruguay; 2- Área de Microbiología, DEPPIO, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay

[pzimet@fq.edu.uy](mailto:pzimet@fq.edu.uy)

El desarrollo de nanofibras ha sido objeto de un creciente interés debido a sus propiedades funcionales y estructurales tales como elevada relación superficie-volumen, alta porosidad y propiedades mecánicas superiores. El electrohilado constituye una técnica sencilla para la preparación de nanofibras poliméricas y su aplicación como método de encapsulación de agentes antimicrobianos naturales, es un área incipiente de investigación. El óxido de polietileno (PEO por sus siglas en inglés) es un polímero biodegradable ampliamente utilizado para la formación de nanofibras mediante electrohilado que pueden ser utilizadas en contacto con alimentos. Asimismo, la nisina es una bacteriocina reconocida como

aditivo alimentario GRAS debido a su acción antimicrobiana frente a bacterias Gram+, como ser *Staphylococcus aureus*.

En el presente trabajo se propone el desarrollo de nanofibras de PEO cargadas con nisina y su caracterización. Luego de realizar estudios preliminares variando la concentración de PEO y parámetros de operación del equipo de electrohilado, se encontró que la concentración de PEO adecuada para la formación de nanofibras era de 3.8% (p/p). Se incorporaron distintos volúmenes de una solución de nisina a la solución de PEO, de manera de obtener concentraciones finales de 20000 y 30000 IU/ml del péptido antimicrobiano. Las membranas resultantes fueron analizadas por microscopía electrónica

de barrido y se observó que estaban compuestas por nanofibras de morfología homogénea con diámetros de entre 180 y 250 nm. Asimismo, se evaluó la actividad antimicrobiana de las nanofibras frente a *S. aureus* mediante el método de difusión en agar y se encontró que las membranas que contenían 30000 IU/ml mostraron inhibición de la actividad de *S. aureus*.

En conclusión, este trabajo introduce la utilización de membranas compuestas por nanofibras poliméricas a base de PEO y nisina como potencial material de aplicación en alimentos con actividad antimicrobiana.

164

## ESTUDIO DE LA REACTIVIDAD DE AZÚCARES CORRELACIONADA CON LA APARICIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS SENSORIAL Y NUTRICIONAL DURANTE LA FRITURA AL VACÍO DE PAPAYA (*Carica papaya* L.)

SOTO, Marvin<sup>a,\*</sup>; SERVENT, Adrien<sup>b,c</sup>; VIOLLEAU, Elise<sup>b,c</sup>; ACHIR, Nawel<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA), Universidad de Costa Rica (UCR), Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, código postal 11501-2060, San José, Costa Rica

<sup>b</sup>Qualisud, Univ Montpellier, Avignon Université, CIRAD, Institut Agro, Université de La Réunion, Montpellier, France

<sup>c</sup>CIRAD, UMR Qualisud, F-34398 Montpellier, France

[marvin.soto@ucr.ac.cr](mailto:marvin.soto@ucr.ac.cr)

Diferentes cambios fisicoquímicos ocurren durante la fritura al vacío de frutas afectando sus atributos sensoriales y nutricionales. Estudios previos publicados sobre chips de papaya fritos al vacío plantearon la hipótesis de que la degradación de la glucosa y la fructosa está involucrada no solo en la reacción de Maillard (que causa la formación de productos como melanoidinas y 5-hidroximetilfurfural (5HMF)) sino también en una reacción de condensación que produce sacarosa. Este estudio tuvo como objetivo comprender cómo los parámetros de fritura (temperatura del aceite y presión) afectan la reactividad de los azúcares e identificar las vías de degradación preferenciales. El efecto de la temperatura del aceite (120, 130

y 140 °C) y la presión (25, 50 y 75kPa) se evaluó friendo las rodajas de papaya en seis puntos cinéticos (0-20min). Se monitorearon y modelaron los azúcares, aminoácidos, melanoidinas y 5HMF. La disminución de fructosa y glucosa presentó la misma tendencia descrita por un modelo cinético de cuarto orden, lo que significa su implicación en muchas reacciones, mientras que los aminoácidos siguieron una disminución exponencial. Por otro lado, las melanoidinas y el 5HMF siguieron un incremento exponencial, y la producción de sacarosa fue descrita por una cinética de primer orden, lo que prueba que probablemente se deba a un mecanismo diferente al de la reacción de Maillard. Al realizar un análisis de

componentes principales, se encontró que, para todas las condiciones, las constantes de velocidad de degradación de glucosa están altamente correlacionadas con las constantes de velocidad de producción de 5HMF y melanoidinas que dependen de la temperatura del aceite. Por otro lado, se observó que la presión es el parámetro más relacionado con la formación de sacarosa. La condensación de glucosa y fructosa afectada por la presión parece ser la explicación más adecuada para la producción de sacarosa, principalmente a 75kPa.

165

**EFECTO DE LA COCCIÓN EN LA CALIDAD DE LOS LÍPIDOS DE LAS PAPAS PREFRITAS**

CESTAU, Florencia; GALLO, Manuela; LEMBO, Florencia; LÁZARO, Jimena; MARTÍNEZ, Natalia; VOLONTERIO, Elisa; SEGURA, Nadia\*  
Área Grasas y Aceites, Departamento Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay  
[nsegura@fq.edu.uy](mailto:nsegura@fq.edu.uy)

Las papas fritas son un alimento de gran popularidad obtenido de la fritura de bastones de papa crudos. La utilización de papas prefritas permite la reducción del tiempo de preparación por lo que tienen gran uso en los servicios de comida, así como en los hogares. Si bien tradicionalmente la cocción de estas últimas es por fritura, la creciente preocupación por la ingesta de grandes cantidades de calorías ha llevado a la utilización de otros métodos de cocción sin agregado de aceite, como el horno. Se comparó entonces la influencia del tipo de cocción en la cantidad de lípidos del alimento prefrito cocido y se estudió la calidad del material graso presente en la papa prefrita y luego de ambas cocciones, determinando los

parámetros: acidez (%A), valor de peróxidos (VP), compuestos polares (CP) y polímeros totales (PT). Se encontró un aumento significativo del contenido de lípidos luego de la fritura de 2,0 a 6,5%, sin variación en la papa horneada. Las papas prefritas presentaron VP menor a 1mgO<sub>2</sub>/kg y %A de 1%. Estos valores aumentaron a 13mgO<sub>2</sub>/kg y 1,7% respectivamente para las papas horneadas, disminuyendo %A a 0,6% y VP incambiado para las fritas. El aumento está relacionado a la mayor exposición al oxígeno del aire y al vapor de agua durante el horneado, lo que no ocurre durante la fritura. Se obtuvo un 21% de CP para las papas prefritas, que se mantuvo en las horneadas.

Este valor disminuyó significativamente luego de la fritura, efecto que se debe a la dilución de estos compuestos en el aceite del baño. Lo mismo para PT, partiendo de 4,5%. En conclusión, si bien el horneado permite papas con menos calorías, la calidad final de los lípidos es peor, principalmente como consecuencia de los compuestos de deterioro originales de la papa prefrita.

166

### **EFFECTO DEL PH Y LA RELACIÓN PROTEÍNAS-POLISACÁRIDOS EN LAS INTERACCIONES Y PROPIEDADES EMULSIONANTES DE PROTEÍNAS AISLADAS DE ARROZ Y GOMA ARÁBIGA**

DICHANO, María C. (1); MORALES HUANCA, Maxwell N. (1,2); PALAZOLO, Gonzalo G. (1,3); CABEZAS, Dario M. (1,3); IGARTÚA, Daniela E. (1,3)\*

(1) Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

(2) Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina.

[daniela.igartua@unq.edu.ar](mailto:daniela.igartua@unq.edu.ar); [daniigartua@gmail.com](mailto:daniigartua@gmail.com)

En el contexto de reemplazar las proteínas animales de matrices alimentarias, las proteínas aisladas de arroz (RPI) resultan prometedoras porque provienen de una fuente vegetal abundante, son hipoalergénicas y presentan gran digestibilidad y valor nutritivo. Sin embargo, los aislados comerciales obtenidos por secado por aspersion suelen presentar baja solubilidad y actividad interfacial. Una manera de modificar dichas propiedades es a través de la interacción con polisacáridos, como la goma arábiga (AG). Por ello, nuestro objetivo es evaluar los efectos del pH y la relación másica en la interacción y actividad emulsionante de RPI y AG. En primer lugar, se evaluaron los efectos de distintas condiciones de pH (2,5 a 7,0) y

relaciones másicas RPI:AG (1:0, 1:0,2, 1:0,4, 1:0,6, 1:0,8, 1:1 y 0:1) en la interacción RPI-AG. Las dispersiones se caracterizaron por su comportamiento de fase, solubilidad proteica, potencial  $\zeta$ , tamaño de partícula y microestructura. Estos estudios demostraron que a pH entre 2,5 a 4,0 los biopolímeros presentan cargas netas opuestas. A pH 3,0 se formaron coacervados insolubles por la neutralización completa de cargas, mientras que a pH 5,0 se observó que la presencia de AG impidió la agregación masiva de RPI. En segundo lugar, se analizó la capacidad de muestras seleccionadas (1:0, 1:0,4, 1:1 y 0:1 a pH 3,0 o 5,0) para estabilizar emulsiones aceite en agua. Las emulsiones se caracterizaron por estabilidad física, tamaño

de partícula y microestructura durante 21 días de almacenamiento estacionario a 5 °C. Se observó que la presencia de AG incrementó la estabilidad de las emulsiones respecto del control de RPI en ambas condiciones de pH y relaciones másicas. En conjunto, nuestros resultados muestran que es posible combinar RPI y AG a pH ácidos para mejorar las propiedades emulsionantes de estas proteínas, ampliando la posibilidad de implementación en sistemas alimentarios.

167

**RAINWATER HARVESTING FOR FRESH READY-TO-EAT PRODUCE OPERATIONS**RAJCHMAN, Mikaela<sup>1</sup>; MARTÍNEZ, Inés<sup>1\*</sup>; ZABALA, Yemira<sup>1</sup>; PELAGGIO, Ronny<sup>1</sup>; MIGUEZ, Diana<sup>1</sup><sup>1</sup>Latitud, Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Montevideo, Uruguay[imartin@latitud.org.uy](mailto:imartin@latitud.org.uy)

Potable water is essential for life and for the development of societies, including food production. Lately, water misuse, poor management, overexploitation, and its contamination have exacerbated water stress. Therefore, the possibility of harvesting rainwater (RW) could help relieve the load and pressure on public water supply and to produce sustainably. This study aimed to harvest RW from the roof of a hydroponic greenhouse (around 20.000 m<sup>3</sup>/year) and validate on pilot scale a system to remove different contaminants to obtain water suitable for later use, either for vegetable production or as input for post-harvesting operations, including disinfection for fresh ready-to-eat produce. The system consisted

of two “Y” strainers, a ceramic membrane of 0.9 µm with high active surface and 253.4 nm UV light. All extracted samples were subjected to microbiological and physicochemical analyses. The treatment reduced all tested microbiological counts of RW (absence of total and fecal coliforms, and *Escherichia coli* in 100 mL, absence of *Pseudomonas aeruginosa* in 10 mL, <2 log CFU/mL of heterotrophic plate count), achieving values below the established limits. Regarding physicochemical parameters, final turbidity and conductivity records (<0.5 NTU and <35 µS/cm, respectively) complied with the current drinking water regulations. Final pH varied between 6.11-6.45 due to the natural CO<sub>2</sub> concentration in RW, suitable for

irrigation. Further corrections could be made, if necessary, according to the intended use. Total organic carbon should be controlled after treatment if chlorine is then added, to minimize the formation of disinfection by-products. Lastly, further analyses should be conducted to verify that the system is able to eliminate other pathogens previously reported. This study highlights the importance of using multi-barrier technologies to achieve water quality in compliance with current regulatory demands, fostering the sound use of natural resources while diminishing environmental impact towards the sustainability of the food production.

168

## POTENCIAL NUTRICIONAL DE LAS SEMILLAS DE CÁÑAMO (*Cannabis sativa* L.) PARA EL DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES SNACK

 PRESA, Joaquín<sup>1\*</sup>; GARCÍA, Florencia<sup>1</sup>; GUTIÉRREZ, María B. <sup>1</sup>; COZZANO, Sonia <sup>1</sup>
<sup>1</sup> Universidad Católica del Uruguay, Departamento de Ingeniería

[joaquin.presalom@gmail.com](mailto:joaquin.presalom@gmail.com)

El objetivo de este trabajo fue investigar el potencial nutricional del *Cannabis sativa* L. no psicoactivo (semilla de cáñamo) para desarrollar un alimento funcional que responda a las necesidades de un mercado altamente exigente de alternativas de origen vegetal. La semilla de cáñamo es una fuente importante de proteínas, fibra dietética, grasas insaturadas, vitaminas y minerales.

Se realizó un análisis de la calidad proteica de la semilla mediante la caracterización de aminoácidos y el uso de ecuaciones establecidas en estudios previos. Además, se cuantificaron los ácidos grasos para obtener información detallada sobre importantes parámetros, como la proporción omega-6/omega-3. Posteriormente se formularon tres muestras de barras de tipo “snack”

que contenían semillas de cáñamo como ingrediente funcional, en conjunto con almendras, dátiles, ovoalbúmina y chocolate amargo. La formulación se realizó de acuerdo a normativas sobre claims nutricionales de la UE y Mercosur para alcanzar las tendencias emergentes en el mercado de barras “snack”. Las tres muestras se diferenciaron en formulación para alcanzar en distintas combinaciones los claims de alto en/fuente de proteína, fibra y omega 3, aunque todas alcanzaban al menos “fuente de” en los tres parámetros. Dos de los productos formulados con semillas de cáñamo cumplieron los criterios de aceptabilidad sensorial, con un puntaje en la escala hedónica mayor a 6.0, ambos conteniendo un 20% de cáñamo. De acuerdo con los resultados de este estudio,

se sugiere que la semilla de cáñamo puede tener potencial como ingrediente de alimentos funcionales para satisfacer la demanda de alternativas de origen vegetal, proporcionando proteínas de alta calidad con un perfil de aminoácidos notable (Valor Biológico 76), una proporción deseable de omega6/omega3 (4:1) y promoviendo potencialmente la salud digestiva debido a su alto contenido en fibra (35%). Sin embargo, parece haber un límite superior a la cantidad de semilla de cáñamo que puede añadirse a la formulación de un producto por razones sensoriales. En concreto, este estudio descubrió que la inclusión de hasta un 40% en la formulación de una barra “snack” tuvo un efecto negativo sobre la aceptabilidad y la intención de compra del consumidor.

169

**ANÁLISIS DE LAS CURVAS DE SECADO DE OKARA**

ROCHA, Mauro; MARTÍNEZ GARREIRO Jorge; ZECCHI Berta\*

Depto. de Operaciones Unitarias en Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos, Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay

[bertaz@fing.edu.uy](mailto:bertaz@fing.edu.uy)

El okara, residuo sólido proveniente de la extracción acuosa de los granos de soja, se genera en grandes cantidades durante la producción de leche de soja y tofu. Aunque suele ser descartado, este subproducto es rico en nutrientes como fibra y proteína, por lo que se trata de una fuente potencial de proteína vegetal de bajo costo para su consumo. Es así que el okara tiene un potencial de valorización como podría ser la incorporación en productos alimenticios. No obstante, el okara fresco contiene una humedad entre 70 y 80%(bh), por lo que suele descomponerse muy rápido debido a su elevada actividad de agua. Por lo tanto, el secado es un requisito previo para evaluar su valorización, y así lograr su preservación. En este trabajo se determinaron las curvas de secado a diferentes condiciones

del aire de secado (75, 90 y 105 °C), con una velocidad de aire constante de 1m/s. Las experiencias se realizaron en un secador tipo túnel, utilizando una bandeja metálica de 15cm de diámetro y con un espesor del sólido de 0,5 cm. Los tiempos de secado para alcanzar una humedad final de 8%(bh) apta para su conservación, variaron entre 2,5h y 1,6h para temperaturas de aire entre 75 y 105 °C respectivamente. En las curvas de velocidad de secado obtenidas es posible distinguir las zonas características: período de velocidad de secado constante, decreciente lineal y decreciente no lineal. El periodo decreciente no lineal inicia en humedades en torno a 1(bs) y la humedad final se alcanza en ese período. Con los datos de esa zona, para todas las temperaturas, se estimaron los

parámetros del modelo de Page utilizando una funcionalidad tipo Arrhenius para la constante de secado. El modelo resultó satisfactorio ( $R^2=0,992$ ) y se puede aplicar en el rango de condiciones ensayadas para estimar tiempos de secado.



170

## APLICACIÓN DE SODA Y ULTRASONIDO COMBINADOS COMO PRETRATAMIENTOS PARA LA LIOFILIZACIÓN DE ARÁNDANOS: IMPACTO DEL TIEMPO DE APLICACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE SODA

 SCHENCK, Sylvia<sup>1\*</sup>; BARRIOS, Sofia<sup>1</sup>; LEMA, Patricia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Julio Herrera y Reissig 565, Montevideo, Uruguay  
[sschenck@fing.edu.uy](mailto:sschenck@fing.edu.uy)

Liofilizar alimentos es la mejor alternativa de secado para prolongar la vida útil, preservando la calidad nutricional. El interés en liofilizar arándanos es por su alta perecibilidad, alto contenido de compuestos bioactivos y corto período de cosecha. Liofilizar arándanos es un proceso lento y costoso debido a la alta resistencia a la transferencia de vapor a través de su piel. Esta resistencia también puede afectar la calidad del producto final debido al colapso de la estructura por la presión de vapor interna durante el secado. Para reducir dicha resistencia, se pueden aplicar pretratamientos, mejorando la eficiencia del proceso y calidad del producto final. El objetivo de este trabajo fue analizar el impacto del tiempo de aplicación y

concentración de soda (hidróxido de sodio) como pretratamientos en el tiempo total de liofilización y calidad de arándanos. Los pretratamientos se aplicaron por inmersión en soda a distintas concentraciones (2 y 4%) combinado con aplicación de ultrasonido (130W, 42kHz) durante distintos tiempos (10, 30 y 60 minutos). Se empleó un diseño factorial y realizaron tres repeticiones por condición. El peso se midió cada 24 horas de secado y se consideró tiempo final cuando no hubo variación entre dos mediciones. Por inspección visual del producto seco se determinó el porcentaje de bayas defectuosas (colapsadas/ peladas/ espumadas). Al finalizar el secado se observó que todas las condiciones tuvieron igual porcentaje de peso retenido. Las muestras tratadas

con 4% de soda 60 minutos presentaron la mayor velocidad de secado mientras que las muestras tratadas con 2% soda - 10 minutos presentaron la mejor calidad. Para los niveles ensayados, no fue posible aumentar la velocidad de secado sin impactar negativamente en la calidad de las bayas. Es importante seguir investigando para encontrar un equilibrio entre la eficiencia del proceso y la calidad final de los arándanos liofilizados.

171

**VALORIZACIÓN DE RESTOS DE COSECHA DE FRUTALES PARA SU USO EN EL TRAMPEO MASIVO DE *Grapholita molesta* Busck. (LEPIDÓPTERA: TORTRICIDAE)**

IBAÑEZ Facundo; MUJICA María V.\*

Sistema Vegetal Intensivo/Agroalimentos

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay

[vmujica@inia.org.uy](mailto:vmujica@inia.org.uy)

Históricamente en fruticultura, la eliminación de restos de cosecha ha sido un problema constante en el control de plagas. Desde la implementación del Plan de Manejo Regional de Lepidópteros Plaga (PMRLP) en el año 2013, plagas como grafolita (*Grapholita molesta* Busck.) se manejan con el uso de confusión sexual y aplicaciones de insecticidas según umbrales. Para que la confusión sexual sea eficiente se requieren bajos niveles poblacionales y una estrategia para bajar las poblaciones de estos insectos la constituye el uso de trampeos masivos. Durante la temporada 2021 -2022 se evaluaron vinagre de manzana con y sin agregado de terpenil acetato, ácido acético comercial a igual concentración del vinagre, y agua con y sin hexano y terpenil acetato.

En ensayos de campo se comprobó que las mayores capturas se obtienen con vinagre de manzana y terpenil acetato. Adicionalmente se instaló un módulo de trapeo masivo con 40 trampas por hectárea, realizadas a partir de botellas recicladas de un solo uso, vinagre y terpenil acetato. El módulo se instaló en una hectárea de membrillos en Colonia Valdense de diciembre 2022 a abril 2023. Los daños se evaluaron según el protocolo del PMRLP, verificándose un descenso significativo en el número de fruta atacada, bajando del 10% en años anteriores a menos del 1% en esta temporada. La posibilidad de fermentar fruta en los predios para la obtención de vinagres, en combinación con otros atrayentes volátiles para el trapeo masivo de plagas en fruticultura contribuye a la disminución

de daños por insectos, aporta a la mejora de la calidad e inocuidad de las frutas, a la vez que permite la valorización de descartes de producción, constituyendo un ejemplo de económica circular en la fruticultura.

172

## EFECTO DE LA GLICACIÓN DE GLICOMACROPÉPTIDOS EN SUS PROPIEDADES FUNCIONALES

\* KEEL Karen <sup>1</sup>, HARTE Federico <sup>1,2</sup>, NIDEGGER Lorena <sup>1</sup>, LÓPEZ Tomás <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Ciencia y Tecnología de Lácteos. ITR Suroeste. Universidad Tecnológica

<sup>2</sup> Department of Food Science, Pennsylvania State University

[karen.keel@utec.edu.uy](mailto:karen.keel@utec.edu.uy)

El glicomacropéptido (GMP) es una proteína de suero lácteo, rica en aminoácidos esenciales y pobre en aminoácidos aromáticos. Se libera por acción de la quimosina sobre la k-caseína. Es termoestable, soluble, su tamaño y composición varían según el nivel de glicosilación de la k-caseína original. El objetivo de este estudio fue evaluar las propiedades tecnológicas del GMP glicosilado a través de la reacción de Maillard (RM), con galactosa, lactosa o maltodextrina en condiciones controladas. Para ello, se glicosiló individualmente GMP con los azúcares mencionados a 80 °C, evaluando el efecto del tiempo (2, 4, 8 y 24 horas) y la humedad relativa (HR, 50% y 67%) en el desarrollo de la RM y en las funcionalidades tecnológicas del glicosilado proteico. Los resultados obtenidos

mediante SDS-PAGE, medidas de compuestos de Amadori, pardeamiento y grupos aminos libres revelaron que la glicosilación a través de la RM progresó más rápido a un 67% de humedad relativa y fue mayor cuando se utilizó galactosa, mientras que fue menor cuando se utilizó maltodextrina. En cuanto a las propiedades tecnológicas, el GMP glicosilado no mostró cambios en su solubilidad. Para glicosilados resuspendidos al 5% de GMP, se observó un aumento en el índice de expansión de la espuma de hasta un 66% en comparación con los polvos no glicosilados. Además, se constató un incremento de dos unidades logarítmicas en la viscosidad aparente ( $\gamma=30s^{-1}$ ) de soluciones al 20% de GMP. Para los glicosilados con mayores viscosidades (galactosa 8h a 50%

HR – galactosa y lactosa a 67% HR 24 h) se observó el desarrollo de propiedades adhesivas las cuales fueron ensayadas en telas 100% algodón y comparadas con adhesivos comerciales. Los resultados preliminares sugieren la posibilidad de desarrollar nuevas tecnologías utilizando GMP glicosilado, lo que podría ser beneficioso en la producción y etiquetado de alimentos.

173

## ALTERNATIVAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL RECURSO AGUA Y ENERGÉTICO DURANTE EL PROCESO DE MALTEO Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE MALTA

GÓMEZ-GUERRERO Blanca<sup>1</sup>, CAMMAROTA Lorena<sup>1</sup>, DE LEÓN Tania<sup>2</sup>, PERLA Luna<sup>1</sup>, FERREIRA Gastón<sup>3</sup>, CAPPI Paula<sup>4</sup>, VAZQUEZ Daniel<sup>5</sup> y LANARO Valeria\* <sup>2</sup>

1-Latitud – Fundación LATU, 2- Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LATU, 3- Maltería Oriental S.A, 4- Maltería Uruguay S.A., 5- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA.

[bgomez@latitud.org.uy](mailto:bgomez@latitud.org.uy), [vlanaro@latu.org.uy](mailto:vlanaro@latu.org.uy)

El proceso de malteo consta de tres etapas: remojo, germinación y secado. El remojo consiste en sumergir los granos de cebada en agua por un cierto período (húmedo) seguido de una etapa de descanso en donde se drena el agua y el grano respira (seco). El objetivo principal es hidratar el grano y comenzar a movilizar las hormonas en el embrión para generar las enzimas en la capa de aleurona que desencadenan el proceso de modificación del endosperma durante la germinación. El remojo es la etapa de mayor consumo de agua, y ésta se utiliza a temperatura ambiente. De manera de reducir y optimizar el recurso agua y energético se planteó estudiar el impacto de cambios en el proceso de remojo sobre la calidad de malta. Para esto se utilizaron tres programas

de remojo: dos períodos húmedos, un solo húmedo y dos húmedos a menor temperatura (condiciones de invierno). Se utilizaron seis variedades distintas (avanzadas y promisorias) pertenecientes a una misma zafra. Se analizó la calidad de cebada previo al malteo, el grado de hidratación y el contenido de la humedad durante el proceso de malteo, y la calidad final de la malta. Los resultados mostraron diferencias significativas en el grado de hidratación del grano y contenido de humedad debido a las diferencias entre los procesos para todas las variedades utilizadas. Con respecto a la calidad de malta, no se observaron diferencias significativas en el contenido de extracto fino, betaglucanos, e índice Kolbach entre otros de los parámetros estudiados. Por el contrario, si se observaron

diferencias significativas en el contenido de aminoácidos libre para una de las variedades. Estos resultados son alentadores para seguir estudiando la aplicación de reducción de uso de agua y aporte energético en el proceso de malteo, siendo necesario corroborar estos datos en sucesivas zafras.

176

**MANZANAS DE DESCARTE PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIOCATALIZADOR *Gluconobacter oxydans***PIROTTI, Florencia\*<sup>1,2</sup>; SALVADOR, Tamara<sup>2</sup>; TABACHNIK, Agustina<sup>2</sup>; RUDEBECK, Elley<sup>1</sup>; BARROW, Colin<sup>1</sup>; BETANCOR, Lorena<sup>2</sup><sup>1</sup> School of Life and Environmental Sciences (LES), Faculty of Science, Engineering and Built Environment (SEBE), Deakin University, Geelong, Australia<sup>2</sup> Laboratorio de Biotecnología, Universidad ORT Uruguay, Mercedes 1237, 11100 Montevideo, Uruguay  
[florencia.pirotti@fi365.ort.edu.uy](mailto:florencia.pirotti@fi365.ort.edu.uy)

En Uruguay, las frutas como las manzanas son de los alimentos mayormente desperdiciados. *Gluconobacter oxydans* (Gox) es una bacteria de gran interés biotecnológico, que cataliza la bioconversión de D-sorbitol a L-sorbosa, carbohidrato utilizado como precursor en la biosíntesis de ácido ascórbico (vitamina C) a nivel industrial. El jugo de manzana posee un perfil de azúcares altamente favorable y un pH ventajoso para el crecimiento de esta bacteria. No obstante, la composición del medio de cultivo puede afectar la actividad catalítica de la sorbitol deshidrogenasa de membrana (mSLDH), enzima encargada de dicha biotransformación. El objetivo de este trabajo es estudiar el potencial del jugo de manzanas de descarte como insumo para el crecimiento de Gox. Se caracterizaron

mediante HPLC, los azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa y sorbitol) presentes en el jugo obtenido a partir de manzanas descartadas del mercado minorista. Se prepararon medios de cultivo conteniendo 1, 5, 10, 20 y 40 g/L de estos azúcares y 20 g/L de extracto de levadura. Se midió la densidad óptica (OD) a 24 y 48 horas y se interpoló en curva de peso seco. A las 24 horas, hasta con 10 g/L de azúcares se obtuvo ~1 g/L de biomasa, mientras que a partir de 20 g/L de azúcares se observó una biomasa de ~1,5 g/L, similar a los 1,2 g/L obtenidos con medio comercial. Sin embargo, luego de 48 horas, en todos los medios conteniendo jugo se observó un aumento en el crecimiento llegando a máximos de ~2,5 g/L de biomasa, superior a los 1,4 g/L obtenidos

con medio comercial. El biocatalizador Gox preparado en medio con jugo de manzanas de descarte fue capaz de convertir D-sorbitol a L-sorbosa, confirmando actividad mSLDH. Nuestro trabajo resulta una contribución a la biosíntesis de L-sorbosa que podría impactar en sus métricas medioambientales mejorando su sostenibilidad.

## HAMBURGUESAS EN BASE A PROTEÍNAS VEGETALES CON ORUJO DE UVA TANNAT COMO POTENCIAL ALIMENTO FUNCIONAL

OLT, Victoria<sup>1</sup>; ARMELLINO, Agustina<sup>1\*</sup>; MHIURA, Victoria<sup>1\*</sup>; DA COSTA, Valeria<sup>1\*</sup>; PARAMENDIA, Luis<sup>1</sup>; BÁEZ, Jessica<sup>1</sup>; IAQUINTA, Fiorella<sup>2</sup>; SANTANDER, Jessica<sup>2</sup>; PISTÓN, Mariela<sup>2</sup>; MEDRANO, Alejandra<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ, Adriana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Bioactividad y Nanotecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República

<sup>2</sup> Área Química Analítica, Departamento Estrella Campos, Facultad de Química, Universidad de la República  
[armellinoagustina@gmail.com](mailto:armellinoagustina@gmail.com) / [vickymihura@gmail.com](mailto:vickymihura@gmail.com) / [valedacostasmith@gmail.com](mailto:valedacostasmith@gmail.com)

El orujo de uva Tannat (OUT) es un subproducto de la industria vitivinícola uruguaya, que es fuente de compuestos fenólicos y fibra dietaria, pudiendo utilizarse como ingrediente sostenible en el desarrollo de alimentos funcionales, así como con fines tecnológicos. Las tendencias actuales de los consumidores muestran un aumento en el interés por los alimentos a base de vegetales. El objetivo del presente trabajo es caracterizar fisicoquímicamente hamburguesas en base a proteínas vegetales con OUT (HO) y determinar sus propiedades antioxidantes.

Se desarrollaron las hamburguesas control (HC, sin OUT) a base de lentejas con zanahoria, cebolla, clara de huevo, morrón y pan rallado, y las HO agregando un 10% m/m de orujo en base húmeda. El

análisis proximal de ambas formulaciones se determinó mediante el contenido de grasa por el método de Hara y Radin (1978), proteínas por Kjeldahl, cenizas por vía seca a 525 °C, humedad con estufa convencional a 105 °C y carbohidratos por diferencia. Además, se determinó el contenido de Fe y Ca del OUT y ambas formulaciones mediante espectroscopia de absorción atómica, y el color mediante el sistema CieLab. El contenido de fenoles totales (TPC) (método de Folin-Ciocalteu) y la capacidad antioxidante (ABTS) también fueron determinados.

Dentro de los principales resultados del análisis proximal de las hamburguesas se encontró un mayor contenido de lípidos de HO comparado con HC (3,6±0,8 y 1,20±0,06g/100g, respectivamente,

p<0,05), así como el contenido de cenizas (1,46±0,09 y 1,10±0,14 %, respectivamente), de Fe y Ca (3,26±0,07mgFe/100g y 84,1±1,8mgCa/100g, respectivamente). En cuanto al color, HO presentó un menor L (40,5±1,2), a (2,45±0,25) y b (1,94±0,15). TPC y capacidad antioxidante fueron mayores para HO (10,9±1,6mgGAE/g y 124,3±8,2µmolTE/g, respectivamente). En conclusión, el agregado de OUT aumentó la calidad nutricional de la hamburguesa en base a proteínas vegetales, así como sus propiedades bioactivas, mostrando la HO gran potencial como alimento funcional.

178

**MODELADO DEL DETERIORO DE FRUTILLAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO EN ATMÓSFERA MODIFICADA**

IRAZOQUI, Magdalena\*; BUDELLI, Eliana; BARRIOS, Sofía; LEMA, Patricia

Departamento de Química del Litoral, Cenur Litoral Norte, Udelar. Paysandú, Uruguay

Tecnologías Aplicadas a Procesos Alimentarios, IIQ, Facultad de Ingeniería, Udelar. Montevideo, Uruguay

[mirazoqui@fing.edu.uy](mailto:mirazoqui@fing.edu.uy)

La corta vida útil de F&V genera pérdidas durante el manejo y procesamiento poscosecha. El envasado en atmósfera modificada (MAP) es una tecnología esencial para mantener la calidad y prolongar la vida útil de los productos mínimamente procesados. En el diseño de condiciones MAP, es necesario determinar la influencia de la atmósfera interna, la temperatura y el tiempo sobre el metabolismo, y así predecir las mejores condiciones para la extender la vida útil. El objetivo de este trabajo fue estudiar la correlación entre los cambios de calidad de frutillas frescas mínimamente procesadas en función del tiempo de almacenamiento en diferentes condiciones MAP, considerando factores de calidad como cambios de color, aparición de manchas, pérdida de

peso y desarrollo de microorganismos. Las frutillas (cv. Ágata) fueron sanitizadas (ácido peracético - 80 ppm), despalladas y secadas. El efecto de la atmósfera y la temperatura fue evaluado mediante un diseño factorial completo: concentración de oxígeno (0-22%) y dióxido de carbono (0-15%) a tres niveles y temperatura (4 - 26°C) en cinco niveles. El efecto del tiempo se determinó en el rango entre 3 a 10 días de almacenamiento. Para la evaluación de los cambios de color y áreas manchadas se tomaron fotos y se realizó el procesamiento de imágenes utilizando Python 3.9. Se evaluaron diferentes modelos para ajustar los datos y se seleccionaron en base a R<sup>2</sup> ajustado > 0,90. Se pudo observar el efecto inhibitorio que presentan las bajas temperaturas de

almacenamiento (4 °C) y la concentración de dióxido de carbono (12%) sobre la calidad de las frutillas, donde para esta condición la aparición de manchas pardas se retardó durante los 10 días de almacenamiento. Se logró obtener modelos que caractericen la vida útil de frutillas almacenadas en MAP durante el tiempo de almacenamiento y correlacionarlos con su estado fisiológico.

179

## DETERMINACIÓN DE MACRONUTRIENTES Y FENOLES TOTALES EN MAÍCES CRIOLLOS DEL URUGUAY

 HORTA, Camila<sup>1</sup>; UMPIERREZ, María L.<sup>2</sup>; DE ALMEIDA, Natalia<sup>2</sup>; IRAZOQUI, Magdalena<sup>1</sup>; COLAZZO, Marcos<sup>1</sup>

1. Licenciatura en Análisis alimentario (LAA), ITRSO, UTEC, Paysandú, Uruguay

2. Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente (GASMA), ITRCS, UTEC, Durazno, Uruguay

[camila.horta@utec.edu.uy](mailto:camila.horta@utec.edu.uy)

El maíz (*Zea mays L. subsp. mays*) es un cereal de suma importancia a nivel mundial siendo el segundo cultivo con mayor producción.<sup>1</sup> Las variedades criollas de maíz son aquellas que han sido seleccionadas por agricultores tradicionales, y se caracterizan por ser genéticamente diversas, con adaptación agroclimática local.<sup>2</sup>

En cuanto a variedades criollas de maíz uruguayas, se han realizado investigaciones donde se identificaron 10 razas de maíz en Uruguay y se colectaron aproximadamente 70 variedades en diferentes departamentos.<sup>3</sup> Sin embargo, actualmente no existe una base informativa sobre el perfil nutricional de las mismas.

Con el objetivo de generar información referente al contenido de macronutrientes se analizaron 56 variedades criollas uruguayas, las cuales se caracterizan por presentar diferentes tamaños y colores. Se determinó el contenido de humedad (AOAC, 934.01), de cenizas (AOAC, 923.03) y de grasa mediante la utilización de soxhlet automático el cual se puso a punto mediante la comparación con una técnica de referencia (AOAC, 920.39). Por otro lado, se realizó la determinación de fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu.

En cuanto a los resultados obtenidos se registraron diferencias significativas entre las muestras analizadas en cuanto al contenido de humedad ( $9,0 \pm 0,2 - 13,5 \pm 0,1$ ), cenizas ( $0,9 \pm 0,1 - 1,6 \pm 0,1$ )% y grasa

( $3,6 \pm 0,2 - 6,1 \pm 0,2$ )%, así como para fenoles totales ( $1134,9 \pm 45,0 - 2655,5 \pm 52,0$ )  $\mu\text{Gal/g}$ , b.s. Por lo expuesto, se puede concluir que las muestras estudiadas presentan un perfil nutricional característico lo que permite generar diversidad de fuentes y contenidos nutricionales que son de interés para el consumidor.



181

## IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE AMADORI EN EL DULCE DE LECHE

ESCOBAL, Micaela (1); PANIZZOLO, Luis A. (2); RODRÍGUEZ, Analía (2); OLIVARO, Cristina (1); FERREIRA, Fernando (1)

(1) Espacio de Ciencia y Tecnología Química, Cenur Noreste, Sede Tacuarembó, Udelar, Tacuarembó, Uruguay

(2) Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay

[micaela.escobal@cut.edu.uy](mailto:micaela.escobal@cut.edu.uy)

El dulce de leche (DL) se elabora a partir de la mezcla de leche y sacarosa, en condiciones que permiten desarrollar la reacción de Maillard (RM). Se promueven características organolépticas típicas del DL, debido a la presencia de productos precursores, como compuestos de Amadori (CA) y productos finales como melanoidinas, cuya estructura no ha sido elucidada. Los CA aparecen en etapas iniciales de la RM a partir de la condensación de un grupo carbonilo de un azúcar reductor y un grupo amino proveniente de una cadena lateral de lisina o de un péptido o proteína, seguido de rearrreglos. El estudio de CA permite obtener conocimientos sobre las etapas iniciales de la interacción

de las proteínas y los carbohidratos en la RM. En este trabajo se realiza la identificación tentativa de compuestos de Amadori por espectrometría de masa en fracciones purificadas de melanoidinas del DL.

El DL en estudio fue preparado con leche descremada y sacarosa, pH inicial 7,6. Mediante diálisis del producto contra agua se separaron componentes de bajo PM y se obtuvo un producto insoluble (PI) y coloreado, formado por melanoproteínas.

La digestión enzimática del PI con pronasa permitió la liberación de melanoidinas, fraccionadas por gel filtración. Las fracciones coloreadas obtenidas se analizaron por ESI-IT-MS<sup>n</sup> y LC-ESI-IT-MS<sup>2</sup> en modo positivo.

De acuerdo a los espectros MS<sup>2</sup> obtenidos fueron identificados tentativamente cinco

CA, los cuales aparecen en el espectro MS<sup>1</sup> como iones protonados y monocargados [M+H]<sup>+</sup> a los siguientes *m/z* 471, 599, 639, 731 y 795. Los principales fragmentos obtenidos en los espectros MS<sup>2</sup> corresponden a pérdidas neutras características reportadas en bibliografía: -18Da(H<sub>2</sub>O), -36Da(2H<sub>2</sub>O), -216Da (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>+2H<sub>2</sub>O), -246Da (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>+2H<sub>2</sub>O+HCHO) y -324Da(C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>-H<sub>2</sub>O).

Estos resultados permiten avanzar en la caracterización estructural de melanoidinas en alimentos reales, así como en la obtención de conocimientos sobre la glicación de proteínas que intervienen en la RM del DL.

182

**INFLUENCE OF INTERFACIAL STRUCTURE ON THE SURVIVAL OF MICROENCAPSULATED *Limosilactobacillus reuteri***

 CATALÁN-TAPIA, Diego S.<sup>a,b\*</sup>; VILLALOBOS-CARVAJAL, Ricardo <sup>a,b</sup>; BELDARRAIN-IZNAGA, Tatiana<sup>a,b</sup>; REYES-PARRA, Juan E.<sup>a</sup>; RODRIGUEZ, Katty <sup>a,b</sup>
<sup>a</sup>Universidad del Bío-Bío, Food Engineering Department, Avenida Andrés Bello 720, PO Box 447, Chillán, Chile

<sup>b</sup>Universidad del Bío-Bío, Biopolymer Research Group, Food Engineering Department, Avenida Andrés Bello 720, PO Box 447, Chillán, Chile  
[diegocatalan111@gmail.com](mailto:diegocatalan111@gmail.com)

Periodic intake of probiotics, such as *Limosilactobacillus reuteri*, favorably modulates the intestinal microbiota; however, this microorganism is sensitive to high temperatures during food processing, which limits its use as a functional food. To protect it, an effective microencapsulation system is necessary. The objective of this study was to microencapsulate *L. reuteri* by means of a multilayer double emulsion and to evaluate the influence of the interfacial structure of the emulsions on the survival rate under heat treatment. For microencapsulation, aqueous probiotic suspensions (Lr) were dispersed in an oil phase consisting of canola oil (O) to form simple emulsions (Lr/O). This emulsion

was then mixed with an aqueous solution of casein (Cas) or whey protein isolate (WPI) to form a double emulsion (Lr/O/Cas or Lr/O/WPI). Subsequently, by electrostatic deposition at pH 3.5, a pectin layer was formed on the surface of the double emulsion droplets and this was subjected to ionic crosslinking with CaCl<sub>2</sub> to obtain multilayer double emulsions (Lr/O/Cas/Pec- CaCl<sub>2</sub> or Lr/O/WPI/Pec- CaCl<sub>2</sub>). The free probiotic and the microencapsulated probiotic in the different emulsions were subjected to a heat treatment of 95 °C for 30 minutes and the viable count of the probiotic was measured. This condition was chosen to simulate the temperature of the thermal center of baked goods. The thermal stability of *L. reuteri* was significantly affected by the interfacial structure of the encapsulating

emulsions. Non-encapsulated *L. reuteri* did not show viability after 25 minutes of heat treatment. However, for microencapsulated *L. reuteri* in ionically cross-linked multilayer double emulsions (Lr/O/Cas/Pec-Ca and Lr/O/WPI/Pec-Ca), counts of 6.42 and 6.46 CFU/mL were achieved at the end of the heat treatment. This greater protection is mainly associated with the complexity of the interfacial structure formed. Therefore, the multilayer double emulsion system protects probiotic bacteria from intense heat treatments, which would allow its use in baked goods and pasteurized juices.

183

**BEBIDA VEGETAL DE AMARANTO CON POTENCIAL ACTIVIDAD ANTIHIPERTENSIVA: COMPARACIÓN Y ANÁLISIS *IN SILICO* DE LOS PERFILES DE PÉPTIDOS OBTENIDOS A PARTIR DE DOS PROCESOS DE DIGESTIÓN GASTROINTESTINAL SIMULADA (ESTÁTICO Y DINÁMICO)**

NARDO Agustina E\*.; AÑÓN M. Cristina

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET-CIC-UNLP). 47 y 116 - 1900, La Plata, Argentina.

Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata, Argentina

[nardoagustina@gmail.com](mailto:nardoagustina@gmail.com)

El desarrollo de alimentos basados en plantas busca emplear proteína vegetal de buena calidad nutricional para satisfacer las necesidades de una población cada vez más numerosa y favorecer la utilización de cultivos alternativos. Entre los productos desarrollados las bebidas vegetales, son una de las alternativas con mayor mercado. En nuestro laboratorio hemos desarrollado una bebida de amaranto, la cual se caracterizó desde el punto de vista fisicoquímico y de su bioactividad potencial, en particular la actividad antihipertensiva. El objetivo de este trabajo fue analizar mediante herramientas bioinformáticas los perfiles de péptidos bioactivos generados a partir de la digestión gastrointestinal simulada de la bebida de amaranto. Para ello, la bebida fue digerida

de acuerdo al protocolo de COST-INFOGEST simulando las fases oral, gástrica e intestinal en un sistema estático y otro dinámico. Los digestos obtenidos fueron fraccionados por cromatografía RP-HPLC y se secuenciaron por espectrometrías de masas (NanoLC/MS/MS, INRAE, Institut Agro, Rennes, Francia). Los perfiles de péptidos obtenidos en cada proceso fueron diferentes, siendo mayor (tanto en número como en distribución de tamaño) la cantidad de secuencias identificadas en los digestos provenientes del proceso estático. Por otro lado, se analizaron las proteínas que contenían probablemente encriptados en su secuencia los péptidos secuenciados siendo mayor la diversidad en los digestos obtenidos en el proceso estático. Estos, resultados junto a los grados de hidrólisis alcanzados

sugieren una mayor extensión de la digestión en el proceso dinámico que en el estático y una acción hidrolítica diferente. Finalmente, para identificar los péptidos potencialmente antihipertensivos y poder asociarlos a la inhibición de las enzimas convertidora de angiotensina (ECA) y renina determinada *in vitro* se encuentran en curso análisis de docking flexible de los péptidos identificados con dichas enzimas.

184

## APLICACIÓN DE ULTRASONIDO EN UN BIORREACTOR DE MEMBRANA EN LA SINTESIS DE GALACTOOLIGOSACARIDOS

HENRÍQUEZ, Paola\*; CORDOVA, Andrés; CARRASCO, Vinka

Programa de Doctorado en Ciencias Agroalimentarias, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Waddington 716, Valparaíso, Chile

Escuela de Alimentos, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile  
[paola.henriquez.c@mail.pucv.cl](mailto:paola.henriquez.c@mail.pucv.cl)

Los galactooligosacaridos (GOS) son prebióticos sintetizados a partir de altas concentraciones de lactosa y  $\beta$ -galactosidasas: Por ser una reacción inhibida por producto, el uso de biorreactores de membrana favorece la síntesis de GOS, separando constantemente los productos del biocatalizador. Sin embargo, las altas concentraciones de lactosa requeridas generan un rápido ensuciamiento de las membranas. El objetivo fue evaluar el efecto del ultrasonido en un biorreactor de membranas (MBR-US), con respecto a las curvas de flux vs presión transmembrana (PTM). Se construyó un sistema especial de filtración tangencial asistido por ultrasonido, con una membrana de ultrafiltración (cut-off 3000 Da). Para realizar las curvas Flux vs presión transmembrana (PTM) y obtener

los valores de flux limite ( $J_L$ ), flux critico ( $J_c$ ) y presión transmembrana critica ( $PT_c$ ), se alimentó con una solución de lactosa (470 g/l) a 5,34 L/min, aplicando 2 niveles de intensidad ultrasónica (2,62 y 9,17 W/cm<sup>2</sup>) durante 10 y 20 min. El US en todos los casos aumentó el ( $J_L$ ) con respecto al control. Por ejemplo, a 2,62 W/cm<sup>2</sup> por 20 min el  $J_L$  aumentó un 75% respecto del  $J_L$  del control, mientras que el  $J_L$  a 9,17 W/cm<sup>2</sup> por 10 min se obtuvo un aumento del 52% con respecto al control, analizando en este caso que el US se aplicó en menor tiempo, pero a una mayor intensidad. Por otro lado, comparando las curvas obtenidas a la misma intensidad ultrasónica, pero a diferentes tiempos de aplicación, se observó que el  $J_L$  obtenido a 2,62 W/cm<sup>2</sup> por 10 min

es 20% menor con respecto a la de 20 min. Finalmente, la relación intensidad ultrasónica y tiempo de aplicación, tiene efectos positivos en el desempeño del proceso de filtración, demostrando su potencial para la síntesis de GOS.

185

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNO-FUNCIONALES DE SUPLEMENTOS PARA DEPORTISTAS EN BASE A PROTEÍNAS LÁCTEAS**ABUCHALJA, Mariana<sup>1</sup>; DE LEÓN, Agustina<sup>1</sup>; OLAIZOLA, María E.<sup>1\*</sup>; CURUTCHET, Ana<sup>1</sup>; RODRÍGUEZ, Mariana<sup>2</sup>

1 Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Católica del Uruguay. Montevideo, Uruguay

2 Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay

[maria.olaizola@correo.ucu.edu.uy](mailto:maria.olaizola@correo.ucu.edu.uy)

Los suplementos deportivos (SD) son productos complementarios para mejorar el rendimiento y recuperación de los deportistas. Se proyecta un crecimiento en el mercado de SD del 9,8% entre 2020 y 2027 para los suplementos a base de proteínas del suero, que alcanzarían los USD 21,5 mil millones en 2025. En la literatura existen múltiples reportes sobre los aspectos biológicos y nutricionales relacionados al consumo de SD, sin embargo, la información reportada sobre las propiedades fisicoquímicas y tecno-funcionales de dichos productos es muy limitada. Estudios preliminares mostraron variaciones significativas en dichas propiedades. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue caracterizar las propiedades tecno-funcionales de SD a base

de concentrado (WPC) y aislado de proteínas del suero (WPI) y estudiar su relación con la composición y propiedades fisicoquímicas. Se analizó la actividad de agua (aw), humedad, densidad aparente, distribución de tamaño de partícula, propiedades de rehidratación (humectabilidad, dispersabilidad y solubilidad), capacidad y estabilidad espumante, de ocho SD formulados a base de WPI, WPC o WPI+WPC, con o sin caseinato de calcio (CC), representativos del mercado uruguayo. Además, se caracterizaron diferentes muestras de WPI, WPC y CC. El WPC presentó el mayor contenido de humedad ( $6,9 \pm 0,2$ g/100g), mientras que la humedad del resto de las muestras varió entre ( $4,8-6,5$ g/100g). La humectabilidad,

determinada por capilaridad, no varió significativamente entre muestras. Cinco muestras, en su mayoría a base de WPC, presentaron la menor estabilidad espumante, sin exhibir diferencias significativas entre ellas. La mayor solubilidad la presentaron las muestras de WPC ( $98,3 \pm 0,2\%$ ) y WPI ( $98,8 \pm 0,2\%$ ). Se obtuvieron importantes diferencias en la aw ( $0,2-0,5$ ), la dispersabilidad ( $9,0-103,1\%$ ) y la capacidad espumante ( $1,9-71,4\%$ ). Las propiedades tecno-funcionales de los SD presentes en el mercado uruguayo son muy variables teniendo principal relación con las propiedades de las proteínas que se utilizan en la formulación del suplemento.

186

## DISTRIBUCIÓN DE RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS ADICIONADOS EN LECHE EN LA ELABORACIÓN DE QUESO Y EN LA NANOFILTRACIÓN DEL SUERO

ESCOBAR GIANNI, Daniela\* <sup>a</sup>; PELAGGIO, Ronny <sup>a</sup>; CARDOZO, Gonzalo <sup>a</sup>; MORENO, Sebastian <sup>a</sup>; DE TORRES, Elena <sup>c</sup>; REY, Fabiana <sup>a</sup>; MARTÍNEZ, Inés <sup>a</sup>; SUAREZ VEIRANO, Gonzalo <sup>d</sup>; OLAZABAL, Laura <sup>b</sup>

a. Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay

b. Departamento de Desarrollo de Métodos Analíticos, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), Uruguay

c. Campo experimental N°2, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República (Udelar), San José, Uruguay

d. Unidad Farmacología y Terapéutica, Departamento de Clínicas y Hospital Veterinario, Facultad Veterinaria, Universidad de la República (Udelar). Montevideo, Uruguay

[descobar@latitud.org.uy](mailto:descobar@latitud.org.uy)

Los residuos de medicamentos veterinarios en la leche representan un peligro químico y un riesgo potencial para la salud pública y el medio ambiente. De acuerdo con las reglamentaciones la leche puede ser procesada industrialmente cuando los residuos de antibióticos no exceden el Límite Máximo de Residuos (LMR). Se producen más de 22.000.000 toneladas anuales de queso, siendo fundamental comprender la distribución de antibióticos durante el proceso y los productos generados. Se estudió la transferencia de cinco  $\beta$ -lactámicos y dos tetraciclinas durante el procesamiento de queso, suero, permeado y concentrado de suero. La leche cruda se fortificó con

antibióticos a dos niveles de concentración: el primer nivel de acuerdo con los LMR de cada antibiótico y el segundo nivel a 0,5 LMR (cloxacilina, dicloxacilina, cefalexina), 0,1 LMR (tetraciclina y oxitetraciclina) y 3 LMR (ampicilina y penicilina G). Los antibióticos se analizaron utilizando LC-MS/MS. No se detectaron residuos de  $\beta$ -lactámicos en queso, mientras que la tetraciclina y la oxitetraciclina se concentraron en el queso, con tasas de retención de 75 a 80 % y de 83 a 87 %, respectivamente. Se encontró que los  $\beta$ -lactámicos se retuvieron principalmente en el suero, siendo la cefalexina el antibiótico con mayor porcentaje de retención (96  $\pm$  4% y 82  $\pm$  10%). Del suero generado, la cloxacilina y dicloxacilina fueron los antibióticos que

mayoritariamente se distribuyeron en el permeado (66  $\pm$  12% y 66  $\pm$  4%). Los porcentajes de distribución de oxitetraciclina en el permeado y concentrado fueron de 34  $\pm$  11% y 17  $\pm$  9%, respectivamente, mientras que para tetraciclina fueron de 43  $\pm$  9% y 18  $\pm$  7%, respectivamente. Comprender la transferencia de residuos de antibióticos de cada tipo de antibiótico a lo largo del proceso y su presencia en los productos finales contribuye a la evaluación del riesgo de su consumo.

188

## POTENCIAL USO DE SUBPRODUCTOS DE LA PRODUCCIÓN DE CEBOLLA (*Allium cepa*) COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN PANES

MARRA, Gian\*; PAZ, Florencia; OLT, Victoria; FERNANDEZ-FERNANDEZ, Adriana; BAEZ, Jessica; MEDRANO, Alejandra

Laboratorio de Bioactividad y Nanotecnología de Alimentos. Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Facultad de Química. Universidad de la República, Uruguay

[gianfmarra@gmail.com](mailto:gianfmarra@gmail.com), [amedrano@fq.edu.uy](mailto:amedrano@fq.edu.uy)

La cebolla es una de las verduras más cultivadas y consumidas del mundo, reportándose una producción anual de 93,23 millones de toneladas. La producción de cebolla genera desechos como la cáscara y partes superior e inferior del bulbo, los cuales se ha visto presentan compuestos bioactivos (fitoquímicos y fibra). Por ello, y siguiendo la tendencia mundial de una agricultura sostenible, el objetivo de este trabajo es buscar alternativas para aprovechar este subproducto como ingrediente con el fin de mejorar el valor nutricional y funcional de panes.

Se preparó una harina de cebolla, mezcla de cascara y pulpa de cebolla, mediante secado en estufa a 105°C y posterior molienda. Y con esta harina se elaboraron panes funcionales

sustituyendo en un 10% m/m a la harina de trigo (PC) y como blancos se elaboraron panes 100% harina de trigo (PB).

A partir del análisis composicional de ambas formulaciones no se encontraron diferencias significativas en proteínas, carbohidratos, lípidos y cenizas en cambio sí se observó un aumento significativo en el contenido de fibra en PC (4,0±0,4%) con respecto a PB (1,9±0,2%) lo que permite incorporar la alegación “fuente de fibra” según reglamentación Mercosur N° 01/12.

Utilizando espectrofotómetro portátil CM-2300d Konica-Minolta se encontró que PC presentó un aumento significativo ( $p < 0.05$ ) en el parámetro  $a$  del sistema CIELAB relacionado con tonalidades marrones/rojizas. No existiendo diferencias en el volumen ni en

la dureza del pan. A su vez PC presentó un aumento significativo ( $p < 0.05$ ) en polifenoles totales por Folin Ciocalteau (0,55±0,01 - 0,39±0,01 mgGA/g) y actividad antioxidante por ABTS (6,34±0,05 - 2,33±0,03  $\mu\text{mol Trolox/g}$ ) con respecto a PB.

En conclusión, se obtuvo un pan “fuente de fibra” con un aumento significativo en su contenido de fitoquímicos y propiedades bioactivas con respecto a un pan tradicional de harina de trigo aplicando un residuo de la producción hortifrutícola.

193

## EVALUACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS CON LA PRODUCCIÓN DE CACAO FERMENTADO Y SECO EN LA REGION DEL ALTO SINÚ EN CORDOBA, COLOMBIA

ALVAREZ, Beatriz E\*, SIMANCA, Mónica M, ESPITIA, Karen D, DURANGO, Alba M, DE PAULA, Claudia D, ANDRADE Ricardo D, ARTEAGA Margarita R, PASTRANA Yenis I, PATRÓN Juan D, PEDROZA Daniela, CAVADÍA Diego, MARTINEZ Nayelis, VERGARA Marlon, GALVÁN Eliana, MARTINEZ María C, MARTINEZ Saula

Universidad de Córdoba-Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Alimento, Grupo de Investigación en Procesos Agroindustriales

[bealvarez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:bealvarez@correo.unicordoba.edu.co)

El cultivo de cacao en Colombia representa una alternativa a los cultivos ilícitos y la deforestación de los bosques. La producción nacional se destina principalmente para las empresas procesadoras de chocolate, muchas veces sin evaluar la calidad e inocuidad del grano. En esta investigación se buscó evaluar los peligros biológicos asociados a la producción del cacao fermentado y seco en la región del Alto Sinú del departamento de Córdoba, por lo que se visitaron 100 cacaocultores en los municipios de Tierralta y Valencia, con el fin de conocer las prácticas más frecuentes de producción. La información encontrada se tabuló y procesó a través de promedios y desviación estándar. Se construyó un flujograma de procesos y una matriz de peligros asociadas

al proceso productivo, multiplicando el nivel de exposición (1=Esporádico, 2=ocasional, 3=frecuente, 4=Continua), la probabilidad (Baja=2-4, Media=6-8, Alta=10-20, Muy Alta=24-40) y las consecuencias (Baja=10, Grave=25, Muy Grave=60, Mortal o catastrófico=100) de los riesgos de cada etapa de proceso. Se encontraron los niveles de riesgo de presencia de hongos filamentosos más altos en las etapas de desgrane y secado. En el desgranado se presenta un riesgo de nivel medio (240) por manipular mazorcas de cacao enfermas, y un riesgo alto (1440) por la contaminación cruzada con recipientes sucios, basura y/ tierra al realizarse en el suelo. En el secado se presenta un nivel de riesgo alto (2000) por las condiciones no homogéneas del

secado al sol, generándose crecimiento de hongos filamentosos que pueden ocasionar micotoxinas, sabores extraños y menor vida útil. En la investigación no se encontró presencia de microorganismos patógenos como *Salmonella* sp. y *Listeria monocytogenes* en el grano de cacao fermentado y seco. Este trabajo representa un punto de partida para el análisis más profundo de la calidad e inocuidad del cacao del Alto Sinú del departamento de Córdoba.



# Índice de autores

## *Authors index*

ABIRACHED, Cecilia .....	92	BONIFACINO, Carla .....	92	COZZANO, Sonia .....	94, 103
ABRAHAM, Analía .....	77, 91	BORLIDO, Claudia .....	84	CROSA María J. ....	86
ABUCHALJA, Mariana .....	117	BUCCI Paula .....	70	CUEVA-MESTANZA, Rubén E. ....	94
ACHIR, Nawel .....	99	BUDELLI, Eliana .....	111	CURBELO, R. ....	64
AGHABABAEI, Fatemeh .....	82	BURZACO Patricia .....	86	CURTI, María I. ....	69
ALBORÉS, Silvana .....	98	CABEZAS, Dario M. ....	101	CURUTCHET, Ana .....	88, 95, 117
ALEGRE, Mabel .....	84	CABOT, María I. ....	72	DA COSTA, Valeria .....	110
ALMEIDA KUTSCHER, Lucía .....	96	CAFFARO, María M. ....	62	DA SILVA, C. ....	64
ALVAREZ-YANAMANGO, Erick G. ....	94	CAMIÑA, José M. ....	69	DANERS, Gloria .....	96
ALVAREZ, Beatriz E. ....	120	CAMMAROTA, Lorena .....	108	DAVYT, D. ....	64
ANDRADE, Ricardo D. ....	120	CANO-SARABIA, Mary .....	82	DE ALMEIDA, Natalia .....	113
ARTEAGA, Margarita R. ....	120	CANTISANI, Angelina .....	83	DE LEÓN, Agustina .....	117
AÑÓN, M. Cristina .....	77, 91, 93, 115	CAPPI, Paula .....	108	DE LEÓN, Tania .....	108
ARANCIBIA, Carla .....	75, 81	CARDOZO, Gonzalo .....	118	DE PAULA, Claudia D. ....	120
ARCIA, Patricia .....	88, 95, 97	CARRASCO, Vinka .....	116	DE TORRES, Elena .....	118
ARES, Gastón .....	67	CARRAU, F. ....	64	DELLACASSA, Eduardo .....	64, 96
ARMELLINO, Agustina .....	110	CARRO, Silvana .....	83, 84, 87	DHUIQUE-MAYER, Claudie .....	89
BÁEZ, Jessica .....	77, 110, 119	CARTAYA, Andrea .....	80	DICHANO, María C. ....	101
BALESTRASSE, Karina B. ....	62	CASAS-BEDOYA, Gloria A. ....	65	DURANGO, Alba M. ....	120
BARONI, Verónica .....	69	CATALÁN-TAPIA, Diego S. ....	114	ESCOBAL, Micaela .....	113
BARRIOS, Sofia .....	90, 105, 111	CAVADÍA, Diego .....	120	ESCOBAR GIANNI, Daniela .....	118
BARROW, Colin .....	109	CEDEÑO, Valeria .....	79	ESPITIA, Karen D. ....	120
BELDARRAIN-IZNAGA, Tatiana .....	114	CELANO, Laura .....	73	FANS, Mónica .....	84
BENGOA, A. Agustina .....	91	CESTAU, Florencia .....	100	FARIÑA, Laura .....	64, 96
BETANCOR, Lorena .....	109	COLAZZO, Marcos .....	113	FARIÑA, Santiago .....	80
BILLIRIS, Alejandra .....	97	CONÉJERO, Geneviève .....	89	FERNANDEZ-FERNANDEZ, Adriana .....	119
BISIO, Ana .....	88	CONIBERTI, A. ....	64	FERNÁNDEZ, Adriana .....	78, 110
BOIDO, E. ....	64	CORDOVA, Andrés .....	116	FERRAGUT, Victoria .....	82

FERREIRA, Fernando.....	113	JORCÍN, Santiago.....	68	MENESES, Matías.....	81
FERREIRA, Gastón.....	108	KAESTNER, Federico.....	88, 97	MERINO, Lina.....	70
FERREYRA, Matías G.....	62, 63	KEEL, Karen.....	80, 107	MHIURA, Victoria.....	110
FINA, Brenda L.....	62, 63	KRALL, Esteban.....	68	MIGUEZ, Diana.....	102
FRANCHI, María.....	70	LACOSTE, Juliana.....	88	MOLTINI, Ana Inés.....	67, 78
GALLO, Manuela.....	100	LADO, Joanna.....	67, 72, 78	MORALES HUANCA, Maxwell N.....	101
GALVÁN, Eliana.....	120	LANARO, Valeria.....	108	MOREIRA, Camila.....	87
GARAY, Andrea.....	68, 80	LARCHER, R.....	64	MORENO, Diego A.....	90
GARCÍA, Florencia.....	103	LARROSA, Virginia.....	85	MORENO, Sebastian.....	118
GARROTE, Graciela.....	91	LÁZARO, Jimena.....	60, 76, 100	MORETTI, Ana F.....	70
GIMENEZ, Belen.....	85	LEMA, Patricia.....	90, 105, 111	MUJICA María V.....	106
GÓMEZ-GUERRERO, Blanca.....	108	LEMBO, Florencia.....	100	MUTUBERRIA, Milagros.....	85
GRAIVER, Natalia.....	85	LÓPEZ-PEDEMONTE, Tomás.....	73, 80	NARDIN, T.....	64
GRILLE, Lucía.....	68	LÓPEZ, Martín.....	97	NARDO Agustina E.....	115
GUTIÉRREZ, María B.....	103	LÓPEZ, Tomás.....	68, 107	NIDEGGER, Lorena.....	107
HARTE, Federico.....	80, 107	MACKU, Alexandra.....	75	OLAIZOLA, María E.....	117
HENRÍQUEZ, Paola.....	116	MALTÉS, Florencia.....	83	OLAZABAL, Laura.....	118
HERNANDO, Isabel.....	95	MARRA, Gian.....	119	OLIVARO, Cristina.....	113
HORTA, Camila.....	113	MARTÍNEZ GARREIRO, Jorge.....	104	OLIVERA, Florencia A.....	96
IAQUINTA, Fiorella.....	110	MARTÍNEZ, Inés.....	83, 84, 102, 118	OLT, Victoria.....	109, 110
IBAÑEZ Facundo.....	106	MARTINEZ, María C.....	120	ORDOÑEZ, Luis E.....	79
IGARTÚA, Daniela E.....	101	MARTINEZ, Natalia.....	59, 100	ORJUELA-PALACIO, Juliana M.....	71, 74
INFANTE, Inés.....	73	MARTINEZ, Nayelis.....	120	PABÓN-RODRÍGUEZ, Omar V.....	65
IRAZOQUI, Caterina.....	70	MARTINEZ, Saula.....	120	PALAZOLO, Gonzalo G.....	92, 101
IRAZOQUI, Magdalena.....	111, 113	MASARO, Giovanna.....	86	PANIZZOLO, Luis A.....	92, 113
IRIGARAY, Bruno.....	60, 68, 76	MEDRANO, Alejandra.....	77, 78, 110, 119	PARAMENDIA, Luis.....	110
JACHMANIÁN, Iván.....	76	MENDOZA, Alejandro.....	80	PARDO, Helena.....	98

PASTRANA, Yenis I. ....	120	RODRÍGUEZ, Mariana.....	117	TURITICH, Libni.....	82
PATRÓN, Juan D. ....	120	ROJAS, Cristóbal.....	81	UMPIERREZ, María L. ....	113
PAULSEN, Erika.....	90	ROMERO, Melissa.....	68	VAILLANT, Fabrice.....	89
PAZ, Florencia.....	119	RUDEBECK, Elley.....	109	VARELA, Carolina.....	82
PEDROZA, Daniela.....	120	SABBIONE, Ana C. ....	91, 93	VAZQUEZ, Daniel.....	108
PELAGGIO, Ronny.....	102, 118	SAIZ, Manuela.....	71	VERA, Giuliana.....	66
PEREZ-PIROTTTO, Claudia.....	95	SALAZAR-LEGUIA, David.....	94	VÁZQUEZ, Daniel.....	66
PERLA, Luna.....	108	SALVADOR, Tamara.....	109	VERGARA, Marlon.....	120
PIROTTI, Florencia.....	109	SANJUÁN, Neus.....	72	VICENTE, Esteban.....	67
PISTÓN, Mariela.....	110	SANTAMARÍA, Brenda.....	62, 63	VIEITEZ, Ignacio.....	68
PORTET, Karine.....	89	SANTANDER, Jessica.....	110	VIELMA, Karen.....	81
POUCHERET, Patrick.....	89	SANTOS, M. Victoria.....	74	VILLALOBOS-CARVAJAL, Ricardo.....	114
PRESA, Joaquín.....	103	SAVIO, Marianela.....	69	VIOLLEAU, Elise.....	99
PREVOSTO, Leandro.....	62, 63	SCHENCK, Sylvia.....	105	VOLONTERIO, Elisa.....	100
PUIGVERT, Florencia.....	68	SCHIERLOH, Luis P.....	63	ZABALA, Yemira.....	102
RAFFAELLI, Sofía.....	98	SCILINGO, Adriana.....	91, 93	ZARITZKY, Noemí.....	71, 74
RAJCHMAN, Mikaela.....	102	SEGURA, Nadia.....	60, 100	ZECCHI, Berta.....	104
RAMOS, Marcela.....	83	SERANTES, Maite.....	97	ZIMET, Patricia.....	98
RANALLI, Natalia.....	74	SERNA-COCK, Liliana.....	65		
REY, Fabiana.....	118	SERVENT, Adrien.....	89, 99		
REYES-PARRA, Juan E. ....	119	SILVA, Bruno.....	61		
RIBOTTA, Pablo D.....	69	SIMANCA, Mónica M.....	120		
RIQUELME, Natalia.....	75, 81	SOTO, Marvin.....	89, 99		
ROCHA, Mauro.....	104	SUAREZ VEIRANO, Gonzalo.....	118		
RODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana.....	77	TABACHNIK, Agustina.....	109		
RODRÍGUEZ, Analía.....	113	TECHEIRA, Nora.....	73, 80		
RODRIGUEZ, Kattya.....	114	TORRES, Harlen G.....	79		
RODRÍGUEZ, Lucía J. ....	61	TRUJILLO, Antonio J. ....	82		


# innova

innova-uy.com



## Organiza:



 latitud\_uy

 latitud-fundacion-latu

 latitud\_uy

## Declarado de interés por:



## Apoyan:



## Auspician:

*Auspiciante oro*

*Auspiciante plata*

*Auspiciantes bronce*

