

ISSN: 2301-0819
ISSNe: 2301-0940

innova

2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019



/SimposioInnova



innova-uy.com



innova

2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9º Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium of
Food Innovation and Development*

“Sumar valor a los alimentos hacia
las nuevas necesidades de
los consumidores”

*“Adding value to traditional and
by-product foods to meet new
consumer demands”*

Tecnologías
Technologies

Bienestar
Well-being

Envases y ambiente
Packaging & environment



/SimposioInnova



innova-uy.com



Elaborado por:

Latitud – Fundación LATU

Diseño:

[Estudio Macarrón](#)

Edición:

Comunicación Institucional, LATU

Impresión:

Michelis

Depósito legal:

N° 376.372

Tiraje:

160

Cómo referenciar esta publicación

Latitud, 2019. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 2-4 de octubre. Montevideo: Latitud. ISSN 2301-0819

How to reference this publication

Latitud, 2019. *Innova*. Montevideo, Uruguay, October 2-4. Montevideo: Latitud. ISSN 2301-0819

Cómo referenciar una conferencia

Martínez, Inés, 2019. Interacción fibra-microbiota: la base de una dieta sana. En: Latitud, 2019. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 2-4 de octubre. Montevideo: Latitud. pp.38

How to reference a conference

Martínez, Inés, 2019. Interacción fibra-microbiota: la base de una dieta sana. En: Latitud, 2019. *Innova*. Montevideo, Uruguay, October 2-4. Montevideo: Latitud. pp.38

2019, 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

Acerca de Latitud <i>About Latitud</i>	5
<hr/>	
Acerca de Innova <i>About Innova</i>	6
<hr/>	
¡Bienvenidos a Innova 2019! <i>Welcome to Innova 2019!</i>	7
<hr/>	
Comité científico <i>Scientific Committee</i>	9
<hr/>	
Conferencistas <i>Speakers</i>	11
<hr/>	
Mapa de Innova <i>Innova's map</i>	18
<hr/>	
Programa <i>Program</i>	
Tecnologías / <i>Technologies</i>	20
Bienestar / <i>Well-being</i>	21
Envases y ambiente / <i>Packaging and environment</i>	22
<hr/>	
Resúmenes de conferencias <i>Conference abstracts</i>	25
<hr/>	
Resúmenes de trabajos científicos <i>Scientific paper abstracts</i>	
Tecnologías / <i>Technologies</i>	51
Bienestar / <i>Well-being</i>	93
Envases y ambiente / <i>Packaging and environment</i>	113
<hr/>	
Índice de autores <i>Author index</i>	119

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 medioambiente, 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 (Laboratorio Tecnológico del 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 the 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, a través de su Comité Científico presenta conferencias y cursos en temáticas de actualidad e impacto a nivel mundial, facilitando al público su acercamiento a los expertos más reconocidos.

En Innova 2019 se exhiben trabajos científicos en formato ePoster y oral, previa aprobación y selección por el Comité Científico. Los contenidos de las conferencias y los trabajos científicos autorizados por sus autores están disponibles como resúmenes en la página web www.innova-uy.com. Las conferencias completas estarán disponibles al culminar el encuentro para los asistentes a través de una clave. Luego de un año este contenido será liberado al público en general.

La reproducción total o parcial de los contenidos debe hacerse mencionando la fuente. Los conceptos y opiniones vertidos en los contenidos 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, through its Scientific Committee presents lectures and courses with the most current issues with global impact, facilitating the approach between public and the most renowned experts.

At Innova 2019 are showed scientific papers in oral and ePoster format, previous approval and selection by the Scientific Committee. The contents of the lectures and scientific works authorized by their authors are available as abstracts on our website www.innova-uy.com. The full conferences will be available at the end of the meeting for attendees through a key. After a year this content will be released to the general public.

The total or partial reproduction of the contents should be mentioning the source. The concepts and opinions expressed in the contents are the responsibility of the authors and do not necessarily reflect the views of the Scientific Committee of Innova, LATU nor Latitud.

¡Bienvenidos a Innova 2019!

Latitud les da la más cordial bienvenida a todos los participantes de la 9^ª edición del Simposio Internacional de Innovación y Desarrollo de Alimentos, Innova.

Bajo el lema “Sumar valor a los alimentos hacia las nuevas necesidades de los consumidores”, se desarrollan los tres ejes temáticos: Tecnologías, Bienestar y Envases y ambiente.

Cuenta con la participación de conferencistas de Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, Costa Rica, Estados Unidos, Inglaterra, Irlanda, Israel, Italia 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 Organizador y Científico de Innova, por su trabajo destacado e incansable.

Innova 2019 fue declarado de interés nacional por Presidencia de la República y de interés ministerial por los Ministerios de Industria, Energía y Minería, Ganadería, Agricultura y Pesca, Salud Pública y Turismo.

Esperamos que estos días sean enriquecedores para todos.

Welcome to Innova 2019!

Latitud welcomes all the participants of the 9th edition of the International Symposium of Food Innovation and Development, Innova.

Under the theme “Adding value to traditional and by-product foods to meet new consumer demands”, the three thematic axes are developed: Technologies, Well-being and Packaging and environment.

It has the presence of invited speakers from Argentina, Belgium, Brazil, Chile, Costa Rica, United States, England, Ireland, Israel, Italy 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 Organizing and Scientific Committees of Innova, for their outstanding and tireless work.

Innova 2019 was declared of national interest by the Presidency of the Republic and of ministerial interest by the Ministries of Industry, Energy and Mining, Livestock, Agriculture and Fisheries, Public Health and Tourism.

We hope these days are enriching for everyone.



Ing. Fernando Fontán
 Presidente del LATU y Latitud
 President of LATU and Latitud



Comité Científico

El Comité Científico de Innova 2019 es responsable de la selección del lema, los ejes temáticos y el contacto con los expositores invitados. Define el contenido del programa científico en conjunto con los expositores, con quienes se seleccionan las conferencias.

El Comité Científico revisa los resúmenes de los trabajos científicos recibidos en la página web del evento y evalúa su aceptación según las pautas establecidas. De la totalidad de los trabajos aprobados, selecciona aquellos a ser presentados en forma oral. Al finalizar, Innova hace entrega de un reconocimiento especial a los trabajos científicos que considere destacados dentro de los que se postularon a estos efectos.

Scientific Committee

Innova 2019 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.

The Scientific Committee reviews the abstracts of the scientific papers received by the web site, assessing their acceptance according to established guidelines. Of all approved abstracts, the Scientific Committee selects those to be presented orally. At the end of Innova the Scientific Committee issues a special recognition to outstanding scientific papers within those applied for these purposes.

Integrantes

María Cristina Añón

Universidad de La Plata, Argentina

Gustavo V. Barbosa Cánovas

Washington State University,
Estados Unidos

Sofía Barrios

Universidad de la República,
Uruguay

Sonia Cozzano

Universidad Católica, Uruguay

Ana Curutchet

Universidad Católica, Uruguay

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



Latitud



FUNDACIÓN LATU

latitud.org.uy

 @latitud_uy

 @latitud-fundacion-latu

Conferencistas *Speakers*

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay
2019

9° Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

Tecnologías - Technologies

**Gustavo
Barbosa**



Gustavo V. Barbosa Cánovas es Ingeniero Mecánico egresado de la Universidad de la República. Es Doctor en Ingeniería de Alimentos por la Universidad de Massachusetts y es Profesor en la Universidad Estatal de Washington donde ha desarrollado varias líneas de investigación tales como procesamiento de alimentos por tecnologías emergentes y propiedades funcionales de alimentos en polvo. Es editor de la revista Food Engineering Reviews y de una serie de libros en Ingeniería de Alimentos publicada por Springer. Es miembro de la Academia de Ingenieros del Uruguay, de la Academia del Estado de Washington y de la Academia Mexicana de Ciencias y a su vez, es Fellow de IFT, IUFOST e IFST. Es miembro del Comité Científico de Innova.

**Carmen
Fávaro-Trindade**



Carmen Sílvia Fávaro Trindade es Ingeniera de Alimentos egresada de la Universidad Estadual Paulista (UNESP, Brasil). Es Doctora en Tecnología de Alimentos por la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP, Brasil). Ha realizado estancia de investigación en la Universidad de Purdue (Estados Unidos) y es Profesora en la Universidad de São Paulo (USP, Brasil), donde ha desarrollado varias líneas de investigación tales como la microencapsulación de ingredientes alimentarios, aprovechamiento de residuos agroindustriales y la producción de alimentos probióticos. Es una de las coordinadoras del Laboratorio de Encapsulación y Alimentos Funcionales (LENALIS), en el cual supervisa a estudiantes de pregrado, maestría, doctorado y postdoctorado.

**Sergio
Feingold**



Sergio Feingold es Ingeniero Agrónomo por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, y realizó estudios de Maestría (FAUBA) y Doctorado (FCEyN-UBA) en proteínas de reserva relacionadas con la calidad en trigo. Es pionero en Argentina en el uso de marcadores moleculares y mapas genéticos aplicados al mejoramiento vegetal. Es responsable del Laboratorio de Agrobiotecnología del Área de Investigación en Agronomía del INTA de Balcarce, especializándose en Genómica Funcional en *Solanum sp.*, siendo el investigador Responsable por Argentina en el Consorcio de Secuenciación del Genoma de la Papa. Es Coordinador del Programa Nacional de Biotecnología del INTA.

**James
Lyng**



James Lyng is the Subject Head for Food Science at University College Dublin. He has a degree in Agricultural Chemistry and a PhD in Food Process Technology. Professor Lyng lectures in Food Process Technology, Food Physics and Coordinates the Professional Work Experience programme for Food Science. His research focuses on the use of emerging thermal (microwave, radio frequency wave and ohmic heating) and 'non-thermal' technologies (ultrasound, high voltage pulsed electrical fields and light (Ultra Violet Light, Blue Light and High Intensity Pulsed Light) in the processing of foods, especially on accelerating reactions and/or preservation, their impact on product quality/nutritional value and their potential in the extraction of bioactive compounds from foods.

**Julián
Martínez**



Julián Martínez es Ingeniero de Alimentos, máster y doctorado en Ingeniería de Alimentos por la Universidad Estadual de Campinas. Fue profesor en el Departamento de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos en la Universidad Federal de Santa Catarina. Actualmente es Profesor Asociado y Vice-Director en la Facultad de Ingeniería de Alimentos, en la Universidad Estadual de Campinas. Tiene experiencia en Ingeniería de Alimentos con énfasis en Termodinámica y Fenómenos de Transporte. Actúa en investigación científica en procesos con fluidos supercríticos y líquidos presurizados, modelos matemáticos, compuestos bioactivos y aprovechamiento de residuos agroindustriales. Es coordinador del Laboratorio de Alta Presión en Ingeniería de Alimentos, en el cual supervisa a estudiantes de pregrado, maestría y doctorado. Realizó numerosas supervisiones de iniciación científica, maestría y doctorado. Publicó varios artículos en revistas científicas y capítulos de libros.

**Micha
Peleg**



Micha Peleg, Professor Emeritus, holds a B.Sc. in Chemical Engineering and M.Sc. and D.Sc. in Food Engineering and Biotechnology from the Technion, Israel Institute of Technology in Haifa. He joined the University of Massachusetts at Amherst in 1975 and retired in 2015. He had taught food processing, unit operations and physical properties courses until and after his retirement. His research interests include food rheology and texture, glass transition, brittle foods mechanical properties and testing, powder technology, and mathematical modeling of microbial populations dynamics, chemical degradation and spoilage kinetics, shelf life, risk assessment and moisture sorption. He is a member of the International Academy of Food Science and Technology, a recipient of an Institute of Food Technologists's Research and Development Award and of a Life Achievement Award granted by the International Association for Engineering and Food.

**Mariana
Rodríguez**



Mariana Rodríguez Arzuaga es Ingeniera Alimentaria por la Universidad de la República (Uruguay) y Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos por la Universidad Nacional del Litoral (Argentina). Actualmente es estudiante de doctorado de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). Su tesis de doctorado está enfocada al estudio del efecto de la composición y el procesamiento en las propiedades tecnológicas y funcionales de fórmulas lácteas en polvo con prebióticos. En el marco de su tesis de doctorado realizó una estancia de investigación de siete meses en la Universidad de Copenhague (Dinamarca). En 2008 ingresó a trabajar al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) desempeñándose en el área de evaluación sensorial y análisis fisicoquímico de alimentos y participando en proyectos de investigación. Desde su creación en 2017, trabaja como Investigadora de Latitud, la fundación para I+D+i del LATU, con foco en proyectos vinculados al procesamiento de lácteos.

**Susana
Zorrilla**



Susana Zorrilla es Ingeniera Química (Universidad Nacional de Salta, Argentina) y Doctora en Ingeniería Química (Universidad Nacional del Litoral, Argentina). Ha realizado estancias de investigación en la Universidad de California (Estados Unidos) y en KU Leuven (Bélgica) como Profesor Visitante. Es miembro del Comité Editorial del "Journal of Food Engineering". Actualmente, realiza tareas de investigación en el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC, UNL-CONICET) y de docencia en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, en Santa Fe (Argentina). Ha realizado contribuciones en el área de modelado y simulación de procesos de la industria de alimentos.

Bienestar - Well-being

**María Cristina
Añón**



María Cristina Añón es Doctora en Ciencias Bioquímicas por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Es Profesora Emérita de Facultad de Ciencias Exactas de la misma universidad. Actualmente se desempeña en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) en La Plata, Argentina.

Es Investigador Superior, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, designada recientemente Investigadora Emérita. Miembro Titular, Sitial Bromatología, de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica.

**Luis
Barbeito**



Luis Barbeito es Doctor en Medicina (UDELAR), con estudios postdoctorales de neurofarmacología en Francia. Fue docente en las Facultades de Medicina y Ciencias y en el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, donde también fue Presidente del Consejo Directivo. Participó en el proyecto para la fundación del Institut Pasteur (IP) de Montevideo. Fue su Director Científico y es su Director Ejecutivo, además de dirigir el Laboratorio de Neurodegeneración, donde se investiga el origen y los mecanismos de las enfermedades neurodegenerativas para el desarrollo de terapias preventivas o curativas. Publicó numerosos artículos científicos y fue tutor de decenas de estudiantes de postgrado. Recibió varias distinciones y es miembro fundador de la Academia Nacional de Ciencias de Uruguay.

**Alejandro
Gugliucci**



Alejandro Gugliucci es Decano de investigación y Profesor de bioquímica de la Universidad Touro de California, Estados Unidos. Es egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República, Uruguay, con especialidad en Patología Clínica. Es Doctor en Bioquímica por la Universidad Louis Pasteur de Estrasburgo, Francia. Realizó estudios post doctorales en Canadá y Japón. Fue pionero en los estudios de glicación de HDL, manejo renal de los AGEs y el efecto de la fructosa sobre las lipoproteínas. Ha publicado numerosos artículos científicos, capítulos de libro y textos de bioquímica. Los ejes temáticos de sus publicaciones se centran en HDL, metabolismo lipídico post prandial, glicación de proteínas y el rol de la fructosa en la esteatosis hepática. En este último tema es parte de un grupo interdisciplinario que estudia el rol de la restricción dietética de la fructosa en niños y adolescentes.

**Julie
Jones**



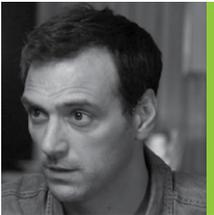
Julie Jones, a board certified and Licensed Nutritionist, received her BS degree from Iowa State University (ISU) and her PhD in Home Economics/Food Science and Nutrition from the University of Minnesota. Currently, she is professor emerita of foods nutrition at the St. Catherine University in St. Paul. She has given many important awards at St Catherine University and at ISU. She has written many papers and is a frequent speaker for many conferences. She has served on advisory boards and is active in professional organizations as the national American Association of Cereal Chemists International (AACCI), the Academy of Nutrition and Dietetics (AND), the American Society of Nutrition (ASN), IFT and the International Food Information Council.

Inés Martínez



Inés Martínez es Ingeniera Alimentaria por Universidad de la República, Uruguay. Realizó su doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad de Nebraska, EEUU. Realizó dos posdoctorados, uno en la Universidad de Nebraska y otro en Universidad de Alberta, Canadá. El enfoque de su investigación durante su doctorado y posdoctorados fue el impacto de la dieta en la microbiota intestinal humana, y luego el estudio de factores ecológicos básicos que determinan el ensamblaje de la microbiota. Actualmente trabaja en Sacco SRL, Italia, una empresa productora de fermentos lácticos y probióticos, donde se ocupa del area Health and Nutrition R & D, desarrollando la investigación de probióticos dentro de la empresa.

Facundo Ponce de León



Facundo Ponce de León es Doctor en Filosofía por la Universidad Carlos III de Madrid. Es Licenciado en Filosofía y en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de la República de Uruguay. Trabaja como periodista en prensa escrita y en televisión. Paralelamente, es docente de Antropología Filosófica en la Universidad Católica del Uruguay. Es investigador de la Compañía artística Finzi Pasca. Fundó Mueca Films junto a su hermano Juan. Ha realizado proyectos documentales en Uruguay, Argentina, Brasil, Haití, Suiza, Canadá, Colombia, República Dominicana, Cuba y Rusia. Autor de los libros "Daniele Finzi Pasca, teatro de la caricia" y "Autoridad y poder", por editorial Taurus. Actualmente dirige el Departamento de Humanidades de la Universidad Católica del Uruguay.

Rafael Radi



Rafael Radi es Doctor en Medicina y Doctor en Bioquímica por la Universidad de la República, Uruguay. Actualmente es Profesor Titular del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina y del Centro de Investigaciones Bioquímicas (CEINBIO) de la Universidad de la República. Miembro Extranjero de las Academias Nacionales de Ciencias de Argentina, Brasil y Estados Unidos de América. Presidente de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay. Sus temas de investigación se centran en las bases moleculares de los procesos salud-enfermedad y su traslado a la prevención y terapéutica.

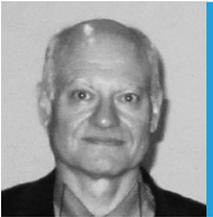
Mary Schmidl



Mary K. Schmidl has had a distinguished career as a scientist, research director, educator and leader to public and private agencies both in the US and around the world. She received her PhD degree in Food Science from Cornell University. She was the Director of Research, Clinical Division of Novartis (Nestle, Inc.). She has authored or co-authored over 100 refereed research papers, magazine articles, patents, book chapters, books and is highly sought after as an international speaker. She has served on Boards for governments and has been recognized with numerous awards. She is the President of the International Union of Food Science and Technology (IUFoST) and is first woman President of the organization.

Envases y ambiente - Packaging & environment

Alejandro Ariosti



Alejandro Ariosti es Ingeniero Químico con un Master en Ciencia y Tecnología de Alimentos, y una Especialización en Tecnología de Conversión de Plásticos. Se desempeña en el Centro de Plásticos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina donde realiza asistencia y capacitación técnica, y en la docencia universitaria en el campo de envases alimentarios. Es miembro del Consejo Académico del Post-grado en Envases y Embalajes del Instituto Argentino del Envase, y del Consejo Científico Asesor de ILSI-Argentina. Representa al INTI en el Grupo de Envases Alimentarios del MERCOSUR. Es representante en Argentina de la Global Harmonization Initiative (GHI). Se ha especializado en la evaluación de tecnologías de reciclado de PET post-consumo grado alimentario y en legislaciones comparadas sobre envases alimentarios.

Marisol Figueroa



Marisol Figueroa es Ingeniera en Alimentos por la Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Actualmente se desempeña como Gerente General de la Asociación Gremial Alimentos y Bebidas de Chile, que reúne a las principales empresas del rubro. Apoya a las empresas en diversas materias alimentarias, asesorando en la implementación de la Ley de Etiquetado de Chile. Su experiencia profesional se centra en legislación nacional e internacional. Actualmente es representante titular de la industria en la Comisión del Reglamento Sanitario de los Alimentos del Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Codex. Trabaja en temas de comercio exterior, Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, en el desarrollo de programas de la Industria de Alimentos en estilos de vida saludables y en etiquetado frontal.

Susana Gionfra



Susana Gionfra joined IEEP as a Policy Analyst following an internship with the Green Economy team in Brussels. Her work focuses on economic and policy analysis of EU circular economy, waste and plastics legislation, as well as sustainable consumption and the related policy measures and indicators. She has been involved in projects related to beyond GDP indicators, socio-economic benefits of nature, market-based instruments and assessments of the links between production, environment and environmental policy. Susana also holds a BSc in Economics from Queen Mary University of London and an MSc in Environmental Economics and Climate Change at the London School of Economics.

Silvia Goyanes



Silvia Goyanes es Doctor en Ciencias Físicas. Es Investigador Principal y Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Publicó numerosos artículos en revistas internacionales, patentes en diferentes países y capítulos de libro. Ha dirigido varias tesis doctorales. Fue director de subsidios nacionales y de colaboración internacional. Fue Asesor de YPF-Tecnologías. Ha recibido varios premios nacionales e iberoamericanos (SEGIB, L'Oreal-Unesco, UBATEC, Senado de la Nación Argentina).

Gisela Kopper



Gisela Kopper es exministra de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones del Gobierno de Costa Rica. Fue Analista de Asuntos Regulatorios Internacionales en la Oficina Regional para América Latina de la FDA. Actualmente es la Directora del Programa de Acreditación de LSQA ante FDA. Fue Directora General del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, CITA, y Vicedecana de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica. De nacionalidad costarricense, es licenciada en Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica y con grado de Master of Science de Iowa State University en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

John Lynch



John Lynch is an environmental scientist with an interest in the impacts of agricultural production. His current work at the University of Oxford focuses on agricultural greenhouse gas emissions, and especially those associated with livestock. Prior to this, he explored measures of farm sustainability at Teagasc (the Irish Agriculture and Food Development Authority) and the University of Nottingham. He is interested in using physical climate models and alternative greenhouse gas emission metrics to explore the impacts of different dietary and agricultural scenarios, including novel food products and changes in production methods

María Eugenia Silva



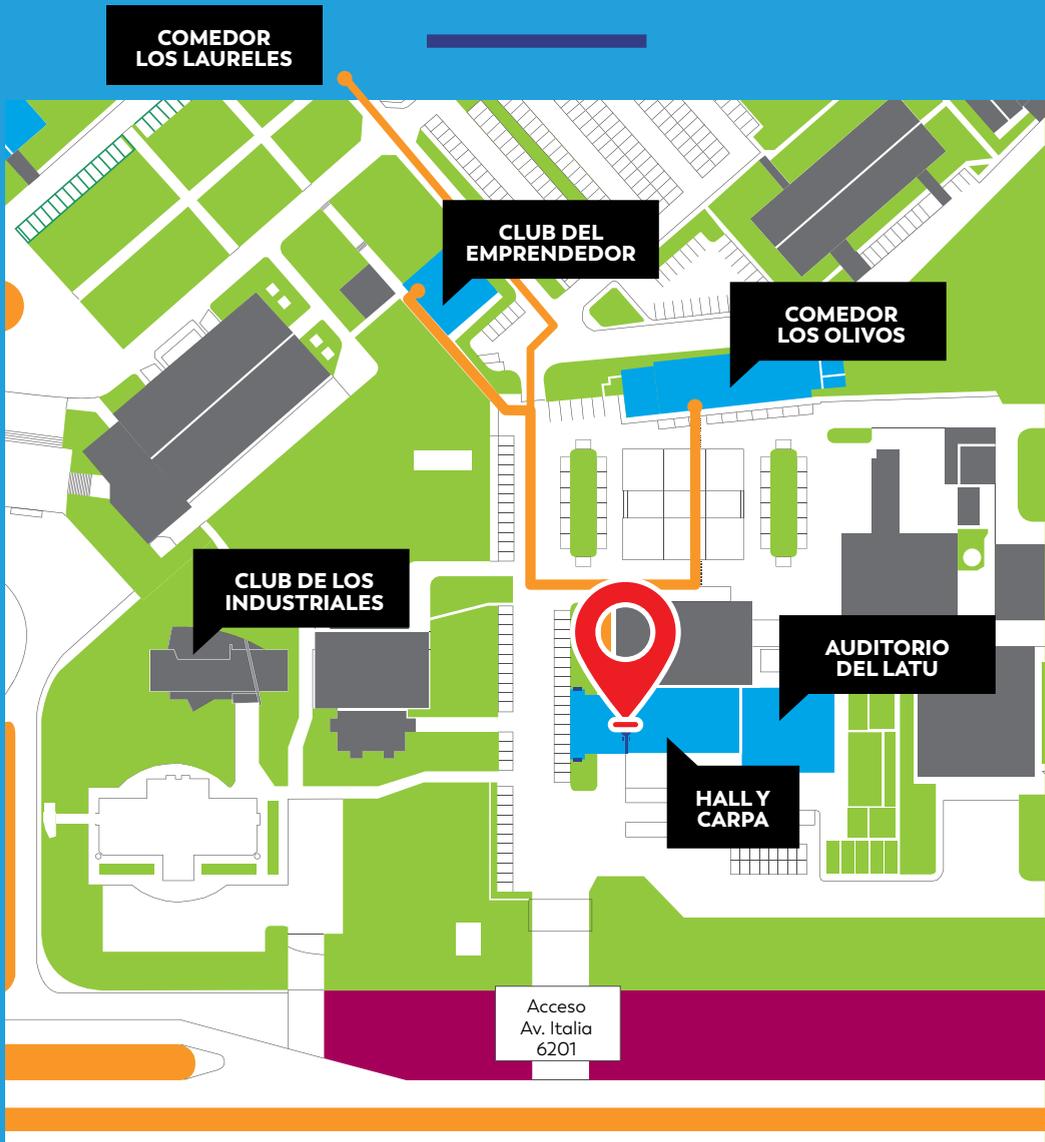
María Eugenia Silva es Licenciada en Economía por Universidad de la República de Uruguay y MBA por la Universidad de Belgrano de Argentina. Es consultora en temáticas de economía de los recursos naturales y desarrollo sostenible. Trabaja en proyectos de intensificación sostenible de la producción agropecuaria: Economía Circular, Bioeconomía, iniciativa Sustainable Development Solutions Network de Naciones Unidas. Participó en ámbitos interinstitucionales referidos a Cambio Climático, Bioeconomía y Economía Circular a nivel nacional e internacional. Fue miembro de la delegación de Uruguay en las negociaciones de Cambio Climático bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en temas de agricultura.

Susana Socolovsky



Susana Socolovsky es Doctora en Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Es consultora técnica internacional en innovación tecnológica de alimentos y regulaciones alimentarias. Es Presidente de AATA (Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios) por el período 2017-2019. Es representante no gubernamental en reuniones normativas del Mercosur, Codex Alimentarius y otros foros regulatorios. Es miembro de la Comisión Nacional Asesora del Programa Nacional para la Alimentación Saludable y la Prevención de la Obesidad en Argentina. Fue elegida Miembro Distinguido de la Academia Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos - IAFOST.

Mapa de Innova Innova's map



Programa Program

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9° Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

Miércoles 2 de octubre | Tecnologías Wednesday October 2nd | Technologies

07:30 a 08:30 Inscripciones - Registrations

08:30 a 09:30 Acto inaugural - Opening ceremony

09:30 a 10:05 Alimentos secos en polvo: un tema jugoso
Dry food powders - juicy topic

Micha Peleg
University of Massachusetts
Estados Unidos

10:05 a 10:40 Tendencias en la microencapsulación de ingredientes alimentarios
Trends in food ingredients microencapsulation

Carmen Fávoro Trindade
Universidade de São Paulo
Brasil

10:40 a 11:15 Procesamiento wet-mix y su impacto en las propiedades tecno-funcionales de fórmulas infantiles
Wet-mix processing impact on techno-functional properties of milk infant formulae

Mariana Rodríguez
Latitud - Fundación LATU
Uruguay

11:15 a 11:45 **Café y exhibición de ePosters - Coffee break and ePosters exhibition**

11:45 a 12:20 El desafío de la edición de genomas en Argentina y en la región
The challenge of editing genomes in Argentina and the region

Sergio Feingold
Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina

12:20 a 12:55 ¿Está el modelado matemático integrado a la innovación en la tecnología de alimentos?
Is mathematical modeling integrated with innovation in food technology?

Susana Zorrilla
Universidad Nacional
del Litoral
Argentina

12:55 a 14:30 **Tiempo libre para almuerzo - Lunch free time**

14:30 a 15:15 **Presentación oral de trabajos científicos - Scientific papers oral presentations**

15:15 a 15:50 Análisis de la microestructura de alimentos procesados por tecnologías no térmicas
Microstructure analysis of selected nonthermally processed foods

Gustavo Barbosa
Washington State University
Estados Unidos

15:50 a 16:25 Procesamiento ecológico de alimentos utilizando campos eléctricos moderados: estado actual y perspectivas futuras
Green processing of foods using Moderate Electric fields - present status and future prospects

James Lyng
University College Dublin
Irlanda

16:25 a 16:55 **Café y exhibición de ePosters - Coffee break and ePosters exhibition**

16:55 a 17:30 Tecnologías de alta presión para el aprovechamiento de residuos de la industria alimentaria
High pressure technologies for the recovery of food by-products

Julián Martínez
Universidade Estadual
de Campinas
Brasil

17:30 a 19:30 **Encuentro Academia - Industria - Meeting academy - industry
Club de los Industriales, Parque Tecnológico del LATU**

Jueves 3 de octubre | Bienestar Thursday October 3rd | Well-being

09:00 a 09:35	Bienestar, saber y sabor <i>Savouring, knowing and well-being</i>	Facundo Ponce de León Universidad Católica del Uruguay Uruguay
09:35 a 10:10	Alimentos, expectativa de salud y expectativa de vida <i>Food, health expectation and life expectation</i>	Rafael Radi Facultad de Medicina, UDELAR Uruguay
10:10 a 10:40	Café y exhibición de ePosters - Coffee break and ePosters exhibition	
10:40 a 11:15	Impacto de la nutrición en el desarrollo del cerebro <i>Impact of nutrition on brain development</i>	Luis Barbeito Institut Pasteur de Montevideo Uruguay
11:15 a 11:50	Nuevas perspectivas sobre el hígado graso: la fructosa y la reacción de Maillard <i>New perspectives on fatty liver: fructose and the Maillard reaction</i>	Alejandro Gugliucci Touro University Estados Unidos
11:50 a 12:25	Interacción fibra-microbiota: la base de una dieta sana <i>Fiber-microbiota interplay: towards a healthy self</i>	Inés Martínez Sacco S.R.L. Italia
12:25 a 14:00	Tiempo libre para almuerzo - Lunch free time	
14:00 a 14:45	Presentación oral de trabajos científicos - Scientific papers oral presentations	
14:45 a 15:20	A la salud de los cereales <i>Grains for the health of it</i>	Julie Jones St. Catherine University Estados Unidos
15:20 a 15:50	Café y exhibición de ePosters - Coffee break and ePosters exhibition	
15:50 a 16:25	Simulación de la digestión gastrointestinal: ventajas y limitaciones <i>Simulation of gastrointestinal digestion: advantages and limitations</i>	Cristina Añón Universidad de La Plata Argentina
16:25 a 17:00	Alimentos saludables para un planeta saludable <i>Healthy food, healthy planet</i>	Mary Schmidl International Union for Food Science and Technology (IUFOST) Estados Unidos
17:00 a 19:00	Innova After. Hall principal	

Viernes 4 de octubre | Envases y ambiente Friday October 4th | Packaging & environment

09:00 a 09:35	<p>Tendencias tecnológicas y legislativas en envases alimentarios: bioplásticos – reciclado – nanomateriales – envases activos e inteligentes</p> <p><i>Technological and legislative trends in food packaging: bioplastics - recycling - nanomaterials - active and intelligent packaging</i></p>	<p>Alejandro Ariosti Instituto Nacional de Tecnología Industrial Argentina</p>
09:35 a 10:10	<p>Envases activos de base almidón obtenidos por extrusión y/o electroestirado</p> <p><i>Active starch-based packaging obtained by extrusion and/or electro-stretching</i></p>	<p>Silvia Goyanes Universidad de Buenos Aires Argentina</p>
10:10 a 10:40 Café y exhibición de ePosters - <i>Coffee break and ePosters exhibition</i>		
10:40 a 11:15	<p>Actualización sobre el etiquetado frontal de alimentos: una visión global</p> <p><i>Front-of-pack food labeling update - a global vision</i></p>	<p>Susana Socolovsky Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios Argentina</p>
11:15 a 11:50	<p>Ley de etiquetado de Chile: implementación y evolución</p> <p><i>Chile's Labeling Law: implementation and evolution</i></p>	<p>Marisol Figueroa Alimentos y Bebidas Chile Chile</p>
11:50 a 12:25	<p>El concepto innovador para reducir los riesgos de adulteración intencional de alimentos</p> <p><i>The innovative concept to reduce the risks of intentional adulteration of foods</i></p>	<p>Gisela Kopper LSQA Costa Rica</p>
12:25 a 14:00 Almuerzo cortesía Innova - <i>Lunch sponsored by Innova</i>		
14:00 a 14:45 Presentación oral de trabajos científicos - <i>Scientific papers oral presentations</i>		
14:45 a 15:20	<p>Impacto climático del ganado rumiante: sustitutos novedosos y sostenibilidad</p> <p><i>Climate impacts of ruminant livestock: novel substitutes and sustainability</i></p>	<p>John Lynch University of Oxford Inglaterra</p>
15:20 a 15:55	<p>Economía Circular y Bioeconomía desde la perspectiva de Uruguay</p> <p><i>Circular Economy and Bioeconomy from the perspective of Uruguay</i></p>	<p>María Eugenia Silva Uruguay</p>
15:55 a 16:25 Café y exhibición de ePosters - <i>Coffee break and ePosters exhibition</i>		
16:25 a 17:00	<p>Nuevas perspectivas en una doble crisis de sostenibilidad: residuos de alimentos y envases de plástico</p> <p><i>New perspectives on a dual sustainability crisis - plastic packaging and food waste</i></p>	<p>Susanna Gionfra Institute for European Environmental Policy Bélgica</p>
17:00 a 17:30	<p>Cierre y entrega de premios a trabajos científicos - Closure and scientific papers recognition awards</p>	



[/iufost.org](http://iufost.org)



[/IUFoST](https://twitter.com/IUFoST)



IUFoST

Strengthening Global Food Science
and Technology for Humanity

Soluciones personalizadas para necesidades exigentes

GEA es uno de los mayores proveedores de tecnología de procesos para la industria alimenticia así como también para una amplia gama de otras industrias.

Como grupo internacional de tecnología, nos enfocamos en las mejores soluciones de procesos a nivel mundial y en componentes para los más sofisticados procesos de producción.

gea.com



NUTRICIÓN ANIMAL



SEGURIDAD ALIMENTARIA



MEDIOS DE CULTIVO



DIAGNÓSTICO VETERINARIO

www.magiar.com.uy - e-mail: magiar@magiar.uy - Tel. 26983135



Resúmenes de conferencias

Conference abstracts

innova
 2, 3 & 4 octubre/October
 LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9º Simposio Internacional de
 Innovación y Desarrollo
 de Alimentos

*9th international Symposium
 of Food Innovation and
 Development*

Miércoles 2 de octubre | Tecnologías
Wednesday October 2nd | Technologies

Dry food powders - juicy topic

Micha Peleg

University of Massachusetts
United States

Powders are encountered as ingredients, raw materials or final products of food processing. Despite their ubiquity, the fundamentals of food particulates' properties, individually or in bulk, have received relatively little attention in food science and technology curricula, and been fairly rare as research topics in themselves. The flow of particulates resembles that of liquids but only superficially because they are totally different physical phenomena. Heap formation, arching, caking and segregation by size do not occur in liquids. Being small, solid particulates' mechanical and other properties are primarily determined by their surface's chemical composition and morphology, and the ratio between their interactions' strength and weight. This can

be manifested in huge differences between the measured and effective particle size when it comes to caking. Since many food powders are hygroscopic, moisture sorption issues and the meaning of sorption models naturally arise. Examples are the method to estimate multi-components mixtures' water activity, use of a dry ingredient as a desiccant, and obtaining maximum information from a minimum number of experimental moisture sorption data. Revisiting old concepts armed with modern instrumentation and mathematical software creates exiting opportunities for challenging research. Estimating in minutes a spice's concentration on a coated chip or the composition of a dry multi-components mixture by color imaging is just one example.

Tendencias en la microencapsulación de ingredientes alimentarios

Carmen Fávora Trindade
Universidad de São Paulo
Brasil

La encapsulación es una tecnología mediante la cual sustancias activas son envasadas en embalajes microscópicos (microcápsulas) para que no sean degradadas, para que no cambien las características sensoriales de los alimentos o para su posterior liberación bajo condiciones controladas. Para la producción de las microcápsulas se han propuesto varios procesos, como secado por aspersión, aspersión por enfriamiento, coacervación compleja y liposomas. La selección del método dependerá principalmente de la funcionalidad, el mecanismo de liberación deseado y el costo. El secado por aspersión es el método más utilizado en la industria de los alimentos debido a que se trata de un método económico, efectivo en la protección

de materiales y para enmascarar sabores indeseables. Es muy utilizado para encapsulación de aromas, colorantes y extractos vegetales. La técnica de aspersión por enfriamiento tiene la ventaja de emplear bajas temperaturas, es muy sencilla, de bajo costo, continua y usualmente empleada para encapsular probióticos, sulfato ferroso y vitaminas para ser utilizados en los alimentos con alto contenido de grasa, en geles o productos secos. Por otro lado, la coacervación compleja es un método más caro, lento y por lotes, pero también puede usarse a bajas temperaturas, y es interesante cuando se desea la liberación controlada en un sitio específico, como la liberación gradual de edulcorantes o sabores en la boca, debido a presión, por intermedio de la masticación de gomas de mascar.

Procesamiento wet-mix y su impacto en las propiedades tecno-funcionales de fórmulas infantiles

Mariana Rodríguez Arzuaga

Latitud – Fundación LATU
Uruguay

Las fórmulas infantiles se elaboran comúnmente a partir de leche de vaca, a la que se incorporan ingredientes de modo de obtener un perfil nutricional similar al de la leche materna. El método de producción wet-mix consiste en la rehidratación de los ingredientes, tratamiento térmico para reducir la carga microbiana, homogeneización para lograr una emulsión, evaporación y secado spray para obtener el polvo. Entender los cambios que ocurren durante la producción es fundamental para obtener productos con calidad adecuada, tanto en términos de funcionalidad como de valor nutricional.

Aumentar los sólidos totales de la mezcla reduce el gasto energético pero aumenta la viscosidad, que a su vez impacta directamente en las propiedades físicas

(tamaño de partícula) y funcionales (propiedades de rehidratación) del polvo. El tratamiento térmico es crucial para asegurar la calidad microbiológica, considerando que se trata de un producto dirigido a lactantes. Sin embargo, su intensidad también afecta las propiedades del producto. Las proteínas del suero son termosensibles, y su desnaturalización y agregación pueden aumentar la viscosidad de la mezcla, afectar la estabilidad de la emulsión, calidad nutricional, entre otros. A su vez, tratamientos térmicos intensos favorecen el desarrollo de la reacción de Maillard, que reduce el valor nutricional, por ejemplo a través de la pérdida de lisina disponible. Durante la presentación se discutirá el impacto de algunas variables del proceso wet-mix, en las propiedades físicas, tecno-funcionales y nutricionales del producto final.

El desafío de la edición de genomas en Argentina y la región

Sergio E. Feingold

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Argentina

La selección de genotipos superiores -plantas o animales- siempre ha dependido de la existencia de diversidad genética. Desde la domesticación de especies, la variabilidad genética natural causada por mutaciones, poliploidización y cruzamientos a lo largo de la evolución, se ha ido reduciendo como consecuencia inevitable de la selección de individuos con características favorables. Distintas tecnologías han posibilitado la re-introducción de variabilidad a partir de cruzamientos (intra- o inter-específicos) realizados por el hombre, la inducción de mutaciones, y recientemente la ingeniería genética.

La Edición Genómica (EG) constituye un avance significativo en las tecnologías de modificación genética con su consecuente impacto en la introducción de variabilidad. Posee el potencial de realizar modificaciones en la secuencia de ADN

dirigidas a genes específicos para alterar su expresión (apagarlos o sobre-expresarlos), reemplazar alelos e introducir transgenes en sitios específicos en el genoma. Esta técnica puede reducir drásticamente los tiempos del mejoramiento y puede producir una modificación radical en los programas de mejoramiento tanto en animales como en plantas de reproducción. Los avances en la secuenciación de genomas de importancia agropecuaria, la identificación acabada de los genes -sus funciones y regulaciones-, sus variantes alélicas naturales y especialmente su impacto sobre el fenotipo, se presentan como un requisito indispensable para la identificación de las regiones genómicas a editar. A partir de esta información se puede dirigir la edición en variedades y razas ya mejoradas, con el objetivo de eliminar de las poblaciones de mejoramiento genes deletéreos y enriquecerlas en alelos favorables.

¿Está el modelado matemático integrado a la innovación en la tecnología de alimentos?

Susana E. Zorrilla

Universidad Nacional del Litoral
Argentina

El término “innovación” está asociado a la creación o modificación de un producto, y a su introducción en el mercado. La tecnología de alimentos es un área fértil para las innovaciones dada su estrecha relación con la evolución de la humanidad y el crecimiento de la población mundial. Las tendencias actuales en la tecnología de alimentos están relacionadas con el desarrollo de productos alimenticios saludables, seguros y adaptados a las necesidades de los consumidores, usando procesos que consuman energía más eficientemente, generen menos desperdicios y que sean medioambientalmente sostenibles, entre otras características. El modelado (físico,

matemático y/o computacional) es una herramienta clave para el diseño de productos, equipos y procesos asociados a la industria de alimentos. La descripción matemática de un fenómeno real permite chequear escenarios hipotéticos y mejorar el entendimiento de los fenómenos involucrados. Sin embargo, su integración a la innovación no es directa o sencilla. En esta oportunidad, se mostrarán ejemplos donde el uso de modelos matemáticos permite analizar diferentes situaciones, entender los fenómenos intervinientes, determinar la importancia de cada variable operativa y seleccionar regiones de operación. Finalmente, se mostrarán algunas alternativas para integrar el modelado al proceso de innovación.

Microstructure analysis of selected nonthermally processed foods

Gustavo V. Barbosa Cánovas
Washington State University
United States

Nonthermal processing of foods has emerged as a viable alternative to conventional processing techniques by offering safe products of excellent quality and at very reasonable cost. Some of the most popular nonthermal technologies are pulsed electric fields, ultrasound, high pressure, ultraviolet and cold plasma.

Scanning Electron Microscope (SEM) and Transmission Electron Microscope (TEM) are very relevant tools to investigate the nature and intensity of the damage these treatments impart to the overall food product and in particular to the microbial cells. The analysis of the microstructures allows modifying processing conditions to increase the inactivation of pathogens and spoilage microorganisms, as well as to tailor the desirable tissue structure.

This presentation briefly analyzes some of the most relevant nonthermal technologies. At the same time, specific improvements that could be attained by monitoring microstructure of the processed foods are described in detail, such as the formation of gels at low temperatures by high pressure; the degree and extent of tissue damage by applying pulsed electric fields. These microstructure analyses will facilitate the identification of suitable pathways to optimize food safety, food quality, energy usage and costs. At the same time, by knowing what is taking place at the microscopic level is very inspirational to develop strategies to develop new and very appealing food products.

Green processing of foods using moderate electric fields – present status and future prospects

James Lyng

University College Dublin
Ireland

One of the urgently required solutions minimise the extent of global warming and the consequent, grave, negative environmental impact arising from same, is radical changes to energy generation and alternative solutions to energy usage. As one of the major consumers of energy, the worlds food system is also facing a global crisis of having to meet a 70% increase in food production by 2050. However, attempting this expansion while exclusively depending on conventional manufacturing practices will significantly contribute to global warming. Thus, to ensure its future economic growth and advancement, the Food Industry must also consider the strategic adoption of novel innovative processing solutions capable of more sustainably producing safe, nutri-

tious, high-quality products. Novel mass transfer and volumetric heating based on moderate electric field (MEF) application to foods represent extremely energy efficient, low cost, energy usage solution which have a definite role in this innovation revolution. Unlike high voltage pulsed electric fields (PEF), MEF involves a simpler more direct application of electrical current (AC) at considerably lower field strengths than PEF. This presentation will overview MEF technology and the existing literature on novel mass transfer (e.g. extraction/impregnation) and volumetric heating (e.g. softening, coagulation, cooking or heat processing) applications, while also considering the future of MEF technology in sustainable processing of food.

Tecnologías de alta presión para el aprovechamiento de residuos de la industria alimentaria

Julián Martínez

Universidad Estatal de Campinas
Brasil

Investigaciones recientes han demostrado que residuos de la industria alimentaria son importantes fuentes de compuestos bioactivos, y técnicas de alta presión son alternativas viables para la recuperación y purificación de estos componentes por métodos limpios sin agresión al ambiente o a los productos. Sin embargo, la viabilidad técnica y económica de estos procesos depende de su intensificación e integración, entre ellos y a otras operaciones unitarias en una línea de proceso industrial. Dado este contexto, el concepto de biorrefinería puede ser aplicado a la recuperación completa de subproductos del procesamiento de alimentos. En este trabajo presentamos el

ejemplo del maracuyá (*Passiflora edulis*), cuyos residuos (bagazo y cáscara) son potenciales fuentes de aceite, fenólicos, carotenoides, pectina y otros componentes de interés industrial. La biorrefinería sugerida incluye la recuperación de estos componentes a través de extracción con fluidos supercríticos y líquidos presurizados, su fraccionamiento y concentración por reducción de presión, adsorción o nano filtración, formulación de partículas para liberación controlada, obtención del residuo lignocelulósico para la extracción de pectina e hidrólisis de almidón. Por lo tanto, una gran variedad de nuevos productos puede ser desarrollada, agregando valor a los residuos de este proceso.

Jueves 3 de octubre | Bienestar
Thursday October 3rd | Well-being

Bienestar, saber y sabor

Facundo Ponce de León

Universidad Católica del Uruguay
Uruguay

Los sabores son una propiedad básica de los alimentos. Otra característica, implicada en la primera aunque menos evidente y menos explorada, son los saberes humanísticos contenidos en cada alimento. Esa sapiencia tiene que ver con tradiciones que se perpetúan y con innovaciones que se ensayan alrededor de nuestros vínculos con la comida. Tiene que ver con formas de entender la vida, la cultura y la comunidad. Más uno aprende de sabores, más uno adquiere saberes: formas de comprensión de los otros y de sí mismo. Cada alimento contiene historias, y esas historias contienen saberes y esos saberes nos ayudan a vivir mejor. El sentido del gusto es un sentido de la convivencia humana. Tener buen

gusto no es tanto una virtud estética como una virtud política, que explora caminos de convivencia y enriquecimiento cultural. Más abiertos estamos a la experiencia sensorial de los alimentos, más dispuestos estamos a vivir mejor y comprender otras maneras.

El bienestar no es un conocimiento que posean los médicos o los ingenieros de alimentos o los nutricionistas o los educadores físicos. El bienestar es una disposición de la persona para encontrar sentido más allá del aspecto biológico de la existencia. Los seres humanos no sólo necesitamos vivir, sino que necesitamos vivir bien. Ése es el meollo de la vida.

Alimentos, Expectativa de Salud y Expectativa de Vida

Rafael Radi

Facultad de Medicina, Universidad de la República
Uruguay

El aumento de la expectativa de vida de las poblaciones experimentado en el último siglo es un hecho sin precedentes en la historia de la humanidad. Este proceso se ha acompañado de un cambio epidemiológico en relación a los factores y enfermedades que contribuyen a la morbi-mortalidad de los individuos. En particular, se ha observado un aumento de la incidencia de las enfermedades degenerativas crónicas no transmisibles, muy notablemente aquellas que afectan el proceso de envejecimiento cerebral. En este contexto, se vuelve un desafío fundamental para las ciencias médicas y el resto de las ciencias y tecnologías, la identificación, generación y promoción de formas de la vida saludable que permitan disminuir el “gap” entre la expectati-

va de salud y la expectativa de vida. Los alimentos constituyen un eje principal de estas estrategias, en la medida que tienen un fuerte impacto en los procesos salud-enfermedad; es destacable la creciente identificación de componente bioactivos de los alimentos que, interactuando con el microbioma, participan en el recambio de componentes disfuncionantes de células y tejidos y atenúan fenotipos pro-inflamatorios asociados al envejecimiento. Estas observaciones permiten conectar más fuertemente las ciencias médicas con las ciencias y tecnologías de alimentos y constituyen una enorme oportunidad de investigación y desarrollo en un área de impacto en la salud y funcionamiento de la sociedad.

Impacto de la nutrición en el desarrollo del cerebro

Luis Barbeito

Institut Pasteur de Montevideo
Uruguay

Durante los primeros 1000 días de la vida, durante el neurodesarrollo, se construyen las bases biológicas del cerebro para toda la vida. El desarrollo cerebral implica una alta demanda de nutrientes para sostener la proliferación, migración y conexión neuronal, la función sináptica, así como el proceso de formación de las vainas de mielinas que rodean a la mayoría de los axones. Por tanto, la nutrición juega un papel clave en el neurodesarrollo intrauterino y postnatal.

Durante el neurodesarrollo temprano se definen los cimientos de las conexiones neuronales y el funcionamiento -y por tanto las fortalezas y vulnerabilidades- del cerebro en la pubertad y vida adulta. La carencia de hierro tiene alta prevalencia en Uruguay (20-30 % de los niños entre 6 y 18 meses en 2011). El hierro es necesario como cofactor en la síntesis de neurotransmisores, en el

metabolismo neuronal y en la mielinización del cerebro. Otros micronutrientes que son críticos son: yodo, zinc, colina, complejo vitaminas B, vitaminas A y D, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. Los estados carenciales de hierro y/u otros micronutrientes pueden ser nefastos durante el neurodesarrollo, pues cuando no son tratados oportunamente suelen dejar secuelas a largo plazo. Los estados carenciales se asocian a niveles de coeficiente intelectual por debajo del promedio, lo que anticipa trastornos del aprendizaje y vulnerabilidad en salud mental.

La investigación científica de carácter multidisciplinario puede contribuir a mejorar el estado nutricional de los niños durante el neurodesarrollo y contribuir así a la mejora de desempeños educativos, sanitarios y sociales.

Nuevas perspectivas sobre el hígado graso: la fructosa y la reacción de Maillard

Alejandro Gugliucci
Touro University
Estados Unidos

La reacción de Maillard es fundamental en la química de los alimentos, aportando color y sabor a los mismos. Sin embargo, en el cuerpo humano cuando existe hiperglicemia (diabetes y síndrome metabólico), ésta constituye un factor deletéreo clave en las complicaciones de estas enfermedades. Se ha descuidado el hecho de que el alto consumo de azúcar de nuestros días repercute directamente sobre el hígado donde la fructosa se concentra y sufre una glucólisis sin control. Es por esa razón que decidimos investigar la relación entre el consumo de azúcar en la dieta y dos mecanismos patogénicos separados asociados con el síndrome metabólico: lipogénesis de novo (LDN, la vía clave que genera los triglicéridos séricos) y la reacción de Maillard generada por la fructosa.

DISEÑO Y PARTICIPANTES: Se evaluaron los cambios en la concentración sérica de D-lactato (el producto final de desintoxicación del metilglioxal, MG metabolito tóxico) en respuesta a nueve días de restricción de fructosa (isocalórica) en 20 niños con obesidad y síndrome metabólico, y se examinaron las

correlaciones con los cambios en la LDN, la grasa del hígado, la sensibilidad a la insulina y otras métricas del metabolismo hepático.

RESULTADOS: Después de la intervención, el D-lactato se redujo en un 50% ($p < 0,0001$). El D-lactato en el inicio, se asoció con la fracción basal de grasa hepática ($p < 0,001$), el tejido adiposo visceral ($p < 0,001$), el área bajo la curva de la LDN ($p = 0.003$), la fracción de grasa hepática ($p = 0.02$), los triglicéridos ($p = 0.004$) y la relación de triglicéridos a HDL ($p = 0.002$). Los cambios en D-lactato debidos a la restricción de fructosa se correlacionaron con los cambios en área bajo la curva de la LDN y las medidas de sensibilidad a la insulina.

CONCLUSIÓN: Nuestro trabajo muestra que la LDN y la glicación no enzimática están vinculadas funcionalmente a través de la glucólisis de la fructosa y su producto tóxico el MG en la patogenia del síndrome metabólico, y apuntan a la fructosa como un sustrato dietético clave que impulsa ambas vías.

Interacción fibra-microbiota: la base de una dieta sana

Inés Martínez
Sacco S.R.L.
Italia

El ser humano está asociado a millones de microorganismos, la mayor parte de ellos son bacterias que residen en nuestro tracto gastrointestinal, y en su conjunto se conocen como la microbiota gastrointestinal. La misma desarrolla un rol fundamental en nuestra fisiología, desarrollo del sistema inmune, y otros aspectos de nuestra salud.

Al mismo tiempo, los alimentos que ingerimos juegan un papel central en la diversidad de este complejo ecosistema y en su correcto funcionamiento. Son principalmente las fibras y carbohidratos no digeribles que proveen de energía a la microbiota intestinal. A su vez, son los

productos de la fermentación bacteriana de estos alimentos, incluyendo los ácidos grasos de cadena corta, que aportan beneficios a nuestra salud y modulan nuestro metabolismo.

Mientras nuestros antepasados consumían en promedio 150 gramos de fibra al día, la dieta moderna incluye un promedio de 20 gramos/día de estos compuestos. La consecuencia es una composición aberrante de la microbiota, con una pronunciada pérdida de diversidad, un factor que contribuye a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, y de etiología no infecciosa.

Grains for the Health of It

Julie Miller Jones
St. Catherine University
United States

Epidemiological studies show that whole grain foods (WGFs) to be associated with lower risks of obesity and many diseases. The right balance of WG and refined grain foods (RGFs) are demonstrated to be key for associations with health endpoints. Interestingly, consistency is observed among epidemiological studies despite non-uniform definitions for WG foods and errors in data collection. However, intervention trials show inconsistency. Reasons for this will be discussed.

At the time most dietary intake surveys were conducted, WG were mostly foods recommended in dietary guidance e.g. bread, pasta; few, if any, were indulgent. However, RGFs include both enriched, staple and non-recommended, indulgent foods. Studies show these high calorie, nutrient poor RGFs constitute half the RGFs calories

and categories. This amplifies the positive effects of WG and denigrates RGF staples. Further, epidemiological data have many confounders in that WG eaters follow advice regarding health and diet. These factors will be explored.

Positive health impacts are linked to intake of grain-based foods purchased in the marketplace. This provides evidence refuting advice that consumers should eat mostly minimally processed foods (MPF) and eschew processed food (PF) and ultra processed food (UPF). Few grain foods are MPF; most are PF and UPF. The right mix of WG and RG from all categories of processing promotes health.

Simulación de la digestión gastrointestinal: ventajas y limitaciones

María Cristina Añón
Universidad de La Plata
Argentina

En las últimas décadas el mercado de alimentos funcionales ha crecido de manera constante y los estudios prospectivos indican que este tipo de alimentos continuarán siendo demandados por la población a nivel mundial. El desarrollo de este tipo de alimentos, así como la obtención de nuevos ingredientes bioactivos y la comprobación de sus efectos sobre la salud y bienestar del consumidor requieren de la realización de distintos tipos de ensayos: in silico, in vitro, in vivo y ex vivo.

En la última década ha crecido de forma marcada el interés de los científicos en el estudio del proceso de digestión gastrointestinal; proceso sumamente complejo que involucra el tránsito de los alimentos por diferentes compartimentos y su exposición a distintas condiciones de pH, presencia de enzimas y fuerzas mecánicas, así como interacciones con el epitelio y el sistema inmune. Este interés está basado en la necesidad de conocer los efectos de la dieta sobre la salud del

consumidor. A pesar que la mejor forma de realizar este tipo de estudios es trabajar con seres humanos restricciones éticas y económica limitan el uso de este tipo de sistema. Como consecuencia de ello se han desarrollado, como una alternativa, diferentes ensayos in vitro que simulan el proceso de digestión gastrointestinal. Al presente se conocen dos tipos de sistemas de simulación estáticos y dinámicos los cuales presentan diferentes ventajas y desventajas.

Durante el transcurso de la exposición se analizarán los sistemas in vitro desarrollados, dinámicos y estáticos. Posteriormente se compararán de manera crítica resultados obtenidos con estos sistemas en comparación con aquellos derivados de ensayos in vivo en animales y/o humanos. Se utilizarán como ejemplos diferentes macro componentes como hidratos de carbono, lípidos y proteínas y algunos microcomponentes.

Healthy foods, healthy planet

Mary K. Schmidl, Ph.D.

IUFoST & University of Minnesota
United States

Providing access to adequate amounts of nutritious, safe and culturally appropriate food for 9 to 10 billion people in the year 2050 is one of the most daunting challenges facing mankind today. This is because the “next generation” of the food supply system must be done in an environmentally sustainable, reliable and socially just manner. At the core of food security is access to healthy food and optimal nutrition for all. Yet, even today the burden of malnutrition is overwhelming with about 1 billion people not having enough to eat, an estimated 1.6 billion people overweight (including 600 million of them obese) and approximately two billion people worldwide not getting the micronutrients they need resulting in “hidden hunger”. This phenomenon has been coined hidden hunger because its symptoms are not always obvious. A 2012 World Health Organization report stated that the problem of hidden hunger is especially prevalent in the developing world where families fill themselves with grains because they are not able to afford fruits, vegetables and meat needed to provide a balanced diet. Changing food patterns, especially in the developing countries also contribute to the challenge of achieving food security. Rising incomes around the world have led to improvement in the diets of tens of millions of people. To meet the world’s increasing demand for sustainable food systems, it is estimated that we need

to at least double the global food production by 2050. To protect the environment, most of the growth in food production will need to come from increased yields and productivity rather than from the use of additional land. Collaboration is the key for success. As an individual you can also have an impact on food security by taking small steps such as: (1) become knowledgeable about food security issues in your local communities and understand the actions that are being taken to have short and long terms positive results (2) volunteer your skills, time or other resources whenever possible to food security needs; (3) consider the impact of your lifestyle decisions on the lives of others and food security e.g. eat less meat, eat more plants, plant a garden, or waste less food (4) find ways to lower your carbon footprint (walk more, recycle). Food security is a complex sustainable development issue, linked to nutrition and health but also to sustainable economic development, environment, and trade yet everyone can have an impact large or small.

Viernes 4 de octubre | Envases y ambiente
Friday October 4th | Packaging & environment

Tendencias tecnológicas y legislativas en envases alimentarios: bioplásticos – reciclado – nanomateriales – envases activos e inteligentes

Alejandro Ariosti

INTI

Argentina

Las principales tendencias en envases alimentarios son el uso de: a) bioplásticos (plásticos biodegradables de origen natural (ácido poliláctico, poli (hidroxi-butirato), etc.) o fósil (policaprolactonas, poliésteres alifáticos o alifáticos-aromáticos), y plásticos de origen natural no biodegradables provenientes de bioetanol (PET, PE, etc.); b) el reciclado de materiales plásticos post-consumo de grado alimentario con tecnologías de alta eficiencia de descontaminación; c) el uso de nanomateriales (naturales, sintéticos o incidentales) para mejorar las propiedades de barrera y la resistencia mecánica, o como carriers de principios activos, en la manufactura de envases alimentarios; d) el uso de materiales acti-

vos para aumentar la vida útil de alimentos, al reaccionar con los mismos o con su entorno interno (headspace) (principios activos antimicrobianos y antioxidantes; o absorbedores de oxígeno, dióxido de carbono, etileno, etc.); e) envases inteligentes, que son aquéllos que poseen un dispositivo que indica la calidad del alimento contenido durante su vida útil (indicadores de abuso térmico, indicadores de pérdida de estanqueidad del envase, biosensores, etc.). Se analizarán las principales características de estos desarrollos innovadores, así como las problemáticas que presentan según el actual estado de la técnica, y los aspectos legislativos sobre los mismos.

Envases activos de base almidón obtenidos por extrusión y/o electroestirado

Silvia Goyanes

Universidad de Buenos Aires
Argentina

La transformación de un recurso natural primario en un envase biodegradable y en particular comestible, no sólo incrementa su valor, sino que contribuye a solucionar el problema ambiental generado por los plásticos. Un agregado extra de valor se logra con la adición al envase de diferentes activos por ejemplo vitaminas, antioxidantes, antimicrobianos entre otros. Sin embargo, debe garantizarse que luego del proceso de fabricación, el activo mantuvo sus propiedades.

En esta exposición se presentará el mercado de los plásticos biodegradables, en particular de los comestibles desarrollados en base a almidones. Se discutirán los procesos de extrusión, calandrado

y soplado de este tipo de materiales y como son afectados los activos incorporados dependiendo de su tamaño y del tratamiento previo que éstos hayan recibido. Además, se mostrará como técnicas innovadoras como electroestirado y electrospray son aptas para encapsular en frío principios activos y que combinadas con las técnicas tradicionales conducen a materiales con propiedades únicas. Finalmente se mostrarán algunos ejemplos de envases activos desarrollados en el grupo combinando las técnicas antes mencionadas y que como trabajar con materiales amigables con el medio ambiente puede ser un gran negocio.

Actualización sobre el etiquetado frontal de alimentos: una visión global

Susana Socolovsky

Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios
Argentina

Hasta la fecha, se han implementado en forma voluntaria una variedad creciente de sistemas de etiquetado nutricional frontal (FOP por sus siglas en inglés) en varios países del mundo con dos objetivos principales: (i) comunicar información compleja a los consumidores en un formato estandarizado fácil de entender para orientar, informar y guiar las elecciones y comportamientos de los consumidores; y (ii) para estimular la reformulación de alimentos por parte la industria procesadora de alimentos.

Mientras la gran mayoría de los países utiliza etiquetados informativos tales como el GDA, otros han preferido etiquetados interpretativos como el Nutriscore, y países como Israel y Canadá han postulado etiquetados de advertencia diversos. En los países de América Latina se ha ido expandiendo una fuerte tendencia

a regular la ingesta de nutrientes a través de advertencias frontales obligatorias. Se discutirán los aciertos y desafíos que presentan los diversos modelos de etiquetado nutricional frontal.

Se repasará el trabajo que el Comité del Codex sobre etiquetado de alimentos (CCFL) ha iniciado y que fijará los lineamientos para el etiquetado frontal de alimentos envasados.

También se abordará en detalle el trabajo de armonización que se está llevando a cabo en Mercosur para lograr la adopción de un sistema de rotulación en el frente del envase que permita educar al consumidor en su toma de decisiones de compra y a la vez cumpla con el objetivo de permitir la reformulación de los alimentos industrializados.

Ley de Etiquetado de Chile: implementación y evolución

Marisol Figueroa

Alimentos y Bebidas Chile
Chile

En el año 2015, se publicó la Ley 20.606 sobre composición nutricional de alimentos, modificando el Reglamento Sanitario de los Alimentos. Esta medida entró en vigencia en junio de 2016. Mediante el sistema gráfico Disco Pare se declara si el contenido de los alimentos es “alto en...” calorías, grasas saturadas, azúcares y sodio, como se muestra a continuación:



Actualmente existen 4 límites con los siguientes valores: 275 kcal como contenido de energía, 400 mg de sodio, 10 g de azúcares totales y 4 g grasas saturadas por cada 100 alimentos sólidos, respectivamente.

Para el caso de alimentos líquidos, los niveles son: 70 kcal en contenido de

energía, 100 mg de sodio, 5 g de azúcares totales y 3 g de grasas saturadas por cada 100 ml.

Esta legislación incluye la prohibición en los colegios, así como la de publicidad de los alimentos “altos en” dirigida a menores.

Tras 3 años de implementación, se abordarán algunos tópicos importantes dentro de su evolución como:

- Ministerio de Salud y los Informes de Evaluación a la fecha.
- Consumidor: comprensión del consumidor de las etiquetas, expectativas, estudios de percepción, actividad física, índice de masa corporal en niños
- Compra de Alimentos: información disponible a la fecha.
- Industria: reformulación versus evolución de productos con sello.

El concepto innovador para reducir los riesgos de adulteración intencional de alimentos

Gisela Kopper
LSQA
Costa Rica

El concepto de defensa alimentaria adquiere mayor relevancia luego de los atentados del año 2001 en Estados Unidos. La Ley para prevenir la adulteración intencional surge por la necesidad de los Estados Unidos de América de evitar ser el blanco de posibles nuevos ataques terroristas a través de sus alimentos o de la producción de los mismos. En mayo del 2016, se publicó la regulación final: “Mitigation Strategies To Protect Food Against Intentional Adulteration” y es obligatoria su implementación a partir de junio 2019. Con la nueva regulación, las plantas de procesamiento de alimentos tanto nacionales como extranjeras tienen por primera vez la obligación de completar y mantener un plan de defen-

sa alimentaria por escrito, que evalúe sus posibles vulnerabilidades ante una contaminación intencional para causar un daño a la salud pública en gran escala. El plan de defensa alimentaria es un concepto innovador, similar a los planes de aseguramiento de la inocuidad, que incluye el análisis de las vulnerabilidades y las estrategias para su mitigación, así como procedimientos para el monitoreo, las acciones correctivas y actividades de verificación correspondientes. La FDA ha puesto a disposición varios recursos para facilitar el análisis de las vulnerabilidades asociadas a los diferentes procesos, instalaciones y equipos de las plantas de alimentos.

Climate impacts of ruminant livestock: novel substitutes and sustainability

John Lynch

University of Oxford
England

Ruminant livestock (cattle, sheep and goats) are a significant contributor to anthropogenic global warming. The 'carbon footprints' of ruminant livestock products are especially large due to loss of methane generated by enteric fermentation. While methane is an important and powerful greenhouse gas, it is relatively short-lived, and so the climate impacts of methane emissions are distinct from emissions of longer-lived gases, particularly carbon dioxide. These differences are not well captured in conventional greenhouse gas accounting approaches. This means that the potential climatic superiority of novel substitutes cannot always be ascertained from a simple carbon footprint compa-

ison. In particular, the climate impacts of emerging cultured meat processes will depend on the energy and feedstock requirements of at-scale production. In this talk, I consider what metrics or models can tell us about the climate impacts of different activities, and trade-offs that may emerge when replacing agricultural emissions with energy demand. New ways of thinking about emissions are introduced, which may prove useful for future agricultural or mitigation assessments. The topic must also be considered within a wider context, including the impacts of non-methane emissions also associated with ruminants, the opportunity costs of grazed land, and wider environmental impacts.

Bioeconomía y economía circular desde la perspectiva de Uruguay

María Eugenia Silva
Uruguay

Este trabajo tiene como objetivo analizar cómo los modelos de Bioeconomía y Economía Circular pueden contribuir al desarrollo de Uruguay. La Bioeconomía propone el uso de biomasa para la producción de bienes y servicios. La Economía Circular es restaurativa y regeneradora por diseño y apunta a minimizar las pérdidas de recursos. Ambos paradigmas comparten la premisa de generación de valor a partir del uso eficiente de los recursos naturales y la aplicación de tecnología, asignando un papel clave a la innovación. La Bioeconomía no es sostenible per sé y la integración del enfoque de circularidad permite superar esta debilidad. La difusión de estos modelos a nivel mundial supone cambios en el escenario internacional, en los vínculos comercia-

les entre países y particularmente en el rol de los exportadores de alimentos y biomasa transformada. Para Uruguay, que basa su desarrollo en la producción competitiva y sostenible de alimentos, estos enfoques ofrecen alternativas para la diversificación de la producción a partir de biomasa y para el agregado de valor a los recursos naturales. La Bioeconomía Circular abre la oportunidad de generar nuevos productos a partir de la valorización de los “residuos de biomasa” o aplicación de nuevas tecnologías y a la vez, de obtener los productos “tradicionales” de un modo diferente. El éxito de estos enfoques dependerá de la adecuada integración de las políticas públicas, I+D+i y sector privado.

New perspectives on a dual sustainability crisis - plastic packaging and food waste

Susana Gionfra

*Institute for European Environmental Policy
Belgium*

Packaging, and plastics packaging in particular, is widely used in the food sector and is associated with many useful functions in the food chain. However, recent research carried out by IEEP for Zero Waste Europe and Friends of the Earth, as part of the Rethink Plastic Alliance, found that plastic packaging has diverse and complex impacts on food waste, and in some areas could be increasing waste.

Current practices such as over-packaging or the use of multi-packs may lead consumers to over purchase and waste food at home. Evidence suggest that packaging practices of this kind may be driven by sales and brand objectives rather than waste reduction. Overall, high levels of packaging waste and the risks of plastic pollution associated with single-use plastic packaging

also bring into question the merits of a historic trend towards increasingly packaging food in plastics.

Wastefulness in the food and packaging sectors is indicative of failures in our linear economy. Rethinking how we produce and consume our food as well as how we use packaging can both help to retain value in the economy and reduce externalities.

This presentation will outline the key findings of the abovementioned study and provide a general overview of food waste and packaging waste, examining the different stages of the food supply chain. A range of policies and instruments will also be explored as ways to support reductions in both food and packaging waste.



Contacto - EHEDG Uruguay

Latitud - Fundación LATU
Avda. Italia 6201, CP 11500.
Montevideo - Uruguay.
ehedg@latitud.org.uy
www.latitud.org.uy

Contact - EHEDG Secretariat

Frankfurt am Main, Germany
secretariat@ehedg.org
www.ehedg.org

Formación | Experiencia | Guías
Certificación | Redes de trabajo



CONSULTORÍAS



AUDITORÍAS



CAPACITACIONES



skaphia.com.uy



Skaphia

**Resúmenes de
trabajos científicos**
Scientific paper abstracts

Tecnologías
Technologies

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9° Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

ULTRASOUND APPLICATION FOR QUALITY IMPROVEMENT OF BEEF *Biceps femoris* SENSORIAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS

FALLAVENA, Lucas P.^a; MARCZAK, Ligia D. F.^b; MERCALI, Giovana D.^{a*}

^a Institute of Food Science and Technology (ICTA), Federal University of Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves Av., 9500, Porto Alegre, RS, Zip Code: 91501-970, Brazil

^b Chemical Engineering Department, Federal University of Rio Grande do Sul, Engenheiro Luiz Englert St., Porto Alegre, RS, Zip Code: 90040-040, Brazil.

* giovana.mercali@ufrgs.br

Brazil, Uruguay and Argentina figure among the top beef consumers in the world. Customer preference is influenced, among other things, by chemical and sensorial characteristics of the meat products, such as tenderness, color and water holding capacity (WHC). Noble cuts, which are obtained from high-value parts of the carcass, usually meet the meat quality standards. Low-grade cuts, on the other hand, have lower quality and are less desirable. Ultrasound (US), an emerging technology, is a potential alternative to improve quality of low-grade cuts. This study aimed to evaluate the effect of US application on *Biceps femoris* muscle, popularly consumed in Brazil. The influence of US intensity (22 – 84 W cm⁻²) at refrigerated temperature (10 °C) was investigated. All samples were purchased in a local market in Porto Alegre, Brazil. US treatment was performed using a US probe equipment; all samples were put into deionized water and sonicated for 15 minutes. Tenderness was evaluated using the Werner-Bratzler Shear Force method. WHC was evaluated by sample compression. Color was measured using a

handheld colorimeter with CIELAB* scale. pH was measured using a digital pH meter. Lipid oxidation was assayed using an adaptation of the Tiobarbituric Acid method. US intensity showed significant effect on tenderness: the best result (35 % increase of tenderness) was obtained with 22 W cm⁻². Increase of tenderness is usually attributed to mechanical rupture of the myofibrillar structure through acoustic cavitation. On the other hand, US treatment had no effect on WHC and pH. Lipid oxidation increased with the US application in all intensities, which is related with the free radical formation induced by ultrasound cavitation. Moreover, high US intensities (higher than 65 W cm⁻²) had impact on color probably because it induced metmyoglobin formation.

OSMOTIC DEHYDRATION OF APPLE ASSISTED BY MODERATE ELECTRIC FIELD

FRONZA, Aline¹; MARCZAK, Ligia D. F.¹; MERCALI, Giovana D. ^{2*}

¹Chemical Engineering Department, Federal University of Rio Grande do Sul, Engenheiro Luiz Englert Street - Porto Alegre, RS, 90040-040 – Brazil.

²Department of Food Science, Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves Avenue, 9500, Porto Alegre, RS, 91501-970 - Brazil.

* giovana.mercali@ufrgs.br

Osmotic dehydration (OD) is a drying process that consists of placing food in contact with concentrated solutions of soluble solids to reduce its water activity. The main drawback of this technology is the long time necessary for the process to reach steady state, which makes it impracticable in industrial scale. The application of a moderate electric field (MEF) during the process can make it faster and, therefore, is an option when it comes to large-scale food preservation. The use of MEF may promote increase of the mass transfer rates due to the non-thermal effects of electroporation and permeabilization of the cells. In this context, the objective of this study was to investigate the mass transfer process kinetics during apples OD assisted by MEF, evaluating the non-thermal effects of this technology. The experiments were conducted with sucrose solutions (40, 50 and 60%, m/m), maintaining the temperature constant at 40 °C. Samples were submitted to different electrical voltages (0, 85 and 170 V), according to an experimental design. Moisture and total sugars were analyzed during the

4 hours of the OD process, while color analyses were performed for the fresh and treated samples. In addition, the reducing capacity and the structural changes of the fresh and treated samples were evaluated for 60% sucrose treatments with and without MEF application. Results indicated that the application of MEF favored water loss and incorporation of solids. Moreover, the microstructural analysis performed by Scanning Electron Microscopy showed that both treatments caused changes in the apple tissue; samples treated by MEF showed perforated cell walls, indicating electroporation. MEF negatively influenced on the color and reducing capacity of the apple. Overall, the application of MEF is an interesting alternative to intensify mass transfer in OD processes.

USO DE PIVOT PROFILE EN LA DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE UN QUESO DE LECHE DE CABRA SABORIZADO

HODOS, Natalia^{(1)*}; MIRABALLES, Marcelo⁽¹⁾; JORCÍN, Santiago⁽²⁾; LÓPEZ, Tomás⁽²⁾; GÁMBARO, Adriana⁽¹⁾

⁽¹⁾ Área Evaluación Sensorial. Departamento de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República (UdelAR), Uruguay.

⁽²⁾ Área Tecnología en Alimentos. Departamento de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República (UdelAR), Uruguay.

nhodos@fq.edu.uy

Pivot profile (PP) es una metodología descriptiva rápida recientemente desarrollada. La rapidez, la no necesidad de entrenamiento y el uso de una muestra de referencia hace de la misma muy útil para la determinación de vida útil (VU) sensorial.

El objetivo de este trabajo fue determinar la VU de un queso de leche de cabra saborizado, utilizando PP con un panel de jueces semientrenados.

Se trata de un queso de leche de cabra de coagulación enzimática, fresco, semigraso y de alta humedad, saborizado con especias en superficie.

El muestreo fue realizado a 5 diferentes tiempos de almacenamiento a temperatura de refrigeración. La calidad microbiológica de los productos fue asegurada durante todo el período de estudio.

En cada muestreo, cada juez (12) recibió dos muestras: una recién elaborada (Referencia, R) y otra muestra con el tiempo de almacenamiento correspondiente (M). Cada Juez, asignó a M un puntaje de calidad (1 a 9). Posteriormente, utilizando la metodología PP, comparó la muestra M contra la R describiendo los atributos sensoriales que M tenía en mayor y en menor intensidad que R.

Los datos de puntaje de calidad fueron analizados mediante Análisis de Varianza. Los atributos generados en el PP fueron agrupados, cuantificados y analizados mediante Análisis de Correspondencia.

Se obtuvieron diferencias significativas entre los valores promedio de calidad entre las muestras evaluadas ($p < 0.0001$). La muestra de 56 días tuvo el puntaje menor y cercano al límite comercial. Dicha muestra fue descripta como más amarilla, pastosa, con sabor ácido, amarga, con retrogusto y con olor lácteo.

La aparición de atributos sensoriales negativos en la muestra con 56 días junto con un puntaje de calidad significativamente inferior, permitió determinar el final del estudio de VU a los 42 días de almacenado, a pesar de que la calidad microbiológica se mantuvo al menos hasta los 56 días.

Concluyendo, la vida útil del producto estudiado está limitada por parámetros sensoriales y la metodología PP es adecuada para obtener una descripción sensorial rápida de las muestras en estudios de VU.

EFFECTO DE LOS COMPUESTOS FENÓLICOS SOBRE EL POTENCIAL ANTIDIABÉTICO DE LA PAPAYA (*Vasconcellea pubescens*) DESHIDRATADA MEDIANTE DIFERENTES MÉTODOS DE SECADO

VEGA-GÁLVEZ, Antonio^{1*}; POBLETE, Jacqueline¹; PÁSTEN, Alexis¹; URIBE, Elsa^{1,2}; GARCÍA, Vivian¹; CANTUARIAS, Carolina¹

¹Departamento Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

²Instituto de Investigación Multidisciplinario en Ciencias y Tecnología, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

*avegag@userena.cl

La papaya chilena (*Vasconcellea pubescens*) ha experimentado un interés debido a su sabor, valor nutricional y su contenido de compuestos fenólicos que desempeñan un papel importante en la actividad antihiper glucémica y antioxidante. Sin embargo, esta fruta es perecedera debido al alto contenido de humedad. El secado es un método de conservación que extiende el tiempo de vida útil, disminuyendo el crecimiento de microorganismos y aparición de reacciones no deseadas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes métodos de secado (liofilización (SL), secado al vacío (SV), secado solar (SS), secado convectivo (SC) y secado por infrarrojos (SIR)) sobre los compuestos fenólicos y potencial antidiabético de la papaya (*Vasconcellea pubescens*). Se encontraron 6 compuestos fenólicos en las diferentes muestras secas. Las papayas SV exhibieron las más altas cantidades de ácido gálico, ácido clorogénico, tirosol y naringina, mientras que los compuestos más abundantes en las papayas SIR fueron ácidos p-cumárico y trans-ferúlico. El tirosol está presente en todas las

muestras secas en concentraciones de 8.55–21.01 mg/100 g. La actividad de la α -glucosidasa mostró que se necesitó una concentración de 2.0 mg/mL de extracto de papaya fresca para suprimir completamente la actividad de la enzima, mientras que solamente fue necesario 0.5 mg/mL de extracto de papaya seca para causar el mismo efecto. Entre los extractos de papaya seca, el extracto obtenido de SIR presenta la mayor inhibición de la α -glucosidasa ya que posee el valor más bajo de IC₅₀ (concentración inhibitoria máxima media) (13 mg/mL). En conclusión, extractos de papaya obtenidos por métodos SV y SIR podrían ser usados como supresores de la actividad de α -glucosidasa encargada de la descomposición de un disacárido a glucosa. En consecuencia, estos extractos podrían ayudar a prevenir la diabetes.

REMOLACHAS FORTIFICADAS CON Fe CON BAJO CONTENIDO DE LIPÍDOS PARA CONSUMIR COMO SNACK

CASPARY, Jenny V.; ZERPA, Vanesa E.; ARGUMEDO MOIX, Maximiliano J.; DELLA ROCCA, Patricia A.*

CTQ, Centro de Tecnologías Químicas, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina

*patriciadellarocca@hotmail.com

El objetivo fue obtener un producto frito fortificado con Fe y de bajo contenido lipídico. La fortificación es importante para disminuir la deficiencia nutricional en grupos que no consumen una dieta adecuada como niños, mujeres embarazadas y en edad fértil. Las remolachas fueron lavadas, peladas y cortadas en rodajas de 2.5 mm. El agregado de Fe se realizó por un proceso de impregnación durante 30 min a 40 °C, una relación masa de solución/masa de remolacha de 4:1 y un nivel de agitación de 120 rpm. La solución acuosa contenía 40% m/m de sacarosa, 0.1% m/m de sulfato ferroso y 0.5% m/m de ácido cítrico. Posteriormente, se realizó el recubrimiento por aspersion de las rodajas con una solución acuosa de carboximetilcelulosa de 0.05% m/m. Se efectuó el proceso de fritura durante 3,5 min y se realizó un secado combinado final en microondas junto con convección por aire caliente a dos potencias (60 y 50 %) y diferentes tiempos de secado con el propósito de alcanzar una humedad final menor o igual al 20 %. La concentración de Fe en la muestra se mi-

dió por espectrofotometría de absorción atómica de llama. El contenido de lípidos de las rodajas se determinó por el método de extracción Soxhlet (AOAC, 1990, 15° ed.) y la humedad según método N° 934.06, AOAC, 1990. Los compuestos totales polares en el aceite se midieron con un medidor capacitivo y presentaron un valor menor o igual a 10,5. El recubrimiento redujo la absorción de aceite. El contenido lipídico final fue de 4%, significativamente inferior al sin recubrimiento de 20%. Este snack suministra un 15 % de la dosis de ingesta de Fe recomendada diaria cuando se consume 50 g de remolacha.

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOFIBRAS DE CÁSCARA DE SOJA MEDIANTE TRATAMIENTO QUÍMICO-FÍSICO

RETA DOMINGUEZ, Camila V.^(a); WAGNER, Jorge R.^(a,b); PORFIRI, María C.^(a,b,*)

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

^(b) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),

Buenos Aires, Argentina

^(*)ceciliaporfiri@conicet.gov.ar

La cáscara de soja es un desecho agroindustrial rico en fibras, poco explotado para la obtención de ingredientes alimentarios. Las fibras pueden mejorar propiedades físicas y estructurales en alimentos. El objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar nanofibras de cáscara de soja. La misma fue sometida a tratamientos químico/físicos: i- extracción secuencial con solventes ($\text{HCl}_{0,1\text{N}-45\text{min}/90^\circ\text{C}}/\text{NaOH}_{17,5\% \text{p/p}-2\text{hs}}/\text{HCl}_{1\text{M}-80^\circ\text{C}-2\text{hs}}/\text{NaOH}_{2\% \text{p/p}-2\text{hs}}$) obteniéndose HIPSq (*hull insolubles polysaccharides* con tratamiento químico); ii- *homogeneización a altas presiones*: una dispersión de HIPSq 1,5%p/p fue homogeneizada (3 ciclos) a presiones crecientes (300, 600, 800, 1000 bar) obteniéndose HIPSq₁₀₀₀. Para el análisis composicional se determinaron azúcares neutros (cromatografía gaseosa), proteínas (MicroKjeldahl) y se realizaron espectros de infrarrojo (FTIR). La morfología de HIPSq₁₀₀₀ se analizó mediante microscopía de fuerza atómica (AFM). La capacidad de retención de agua, CRA ($\text{g}_{\text{agua}}/\text{g}_{\text{masa seca}}$), mediante pérdida de peso luego de centrifugación y separación del exceso de agua y el comportamiento de

flujo mediante registro de la viscosidad vs velocidad de cizallamiento (reología de flujo). HIPSq está compuesta por glucosa (68,8±0,8 %), xilosa (17,0±0,8 %) y manosa (14,2±0,1 %), azúcares principales en polímeros de celulosa y hemicelulosa, y no se observó presencia de proteínas. El espectro de FTIR arrojó bandas características de sus componentes principales (celulosa y hemicelulosa). Según AFM, las nanofibras poseen diámetros entre 35-110 nm aproximadamente (Image J) y se puede ver una estructura tipo red por interacción entre las mismas. La CRA se incrementó desde 1,4 ± 0,2 (HIPSq) hasta 31,8 ± 0,9 (HIPSq₁₀₀₀). Se observó un comportamiento pseudoplástico, con marcada disminución de la viscosidad al aumentar la velocidad de cizallamiento y un mínimo (alrededor de 10 s⁻¹), el cual podría indicar ruptura de interacciones entre fibras a altas velocidades. Estos resultados indican factibilidad de obtención de nanofibras de cáscara de soja con propiedades de hidratación y reológicas aplicable en sistemas alimenticios.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE PULPA DE *Physalis peruviana* L. AFECTADAS POR DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE SECADO

VEGA-GÁLVEZ, Antonio^{1*}; PUENTE, Luis A.²; LAMAS, Francisca¹; GARCÍA, Vivian¹; PARDO-ORELLANA, Catalina¹; MUÑOZ, Martín¹; POBLETE, Jacqueline¹

¹ Departamento Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

² Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química, Universidad de Chile, Santiago, Chile

*avegag@userena.cl

Goldenberry (*Physalis peruviana* L.) es una fruta tropical de aspecto dorado que se encapsula en un cáliz inflado, acrescente con una cáscara de color amarillo brillante. Esta fruta ha ganado importancia y popularidad debido a sus propiedades organolépticas, valores de calidad nutricional y principalmente al contenido de compuestos que promueven la salud. No obstante, debido a la corta vida útil del Goldenberry fresco después de la cosecha, este debe ser procesado previo a sus diferentes formas de consumo. El secado es una de las técnicas de procesamiento más utilizada, aunque se sabe que produce efectos adversos, principalmente cambios físico-químicos. Por lo tanto, la selección de tecnologías y condiciones de secado adecuados es de gran importancia para producir Goldenberry de alta calidad. El objetivo de este estudio es evaluar la influencia de diferentes tecnologías de secado sobre la composición proximal, color y contenido de carotenoides totales aplicados a pulpa de Goldenberry fresco.

Los experimentos se realizaron utilizando diferentes tecnologías de secado, incluido el secado por liofilización (SL), secado por convección a 70°C (SC), secado por infrarrojo a 70°C (SI) y secado por ventana refractaria a 70°C (SVR). Los resultados mostraron que el secado de Goldenberry por diferentes técnicas no afectó significativamente su composición proximal respecto a la fruta fresca. En todas las muestras secas el parámetro L^* aumentó respecto al fresco, mientras que el alto valor de la diferencia de color total (ΔE ; 16.81) en la muestra SL fue asociado a la tasa de congelación durante esta técnica. Si bien hubo una degradación significativa de los carotenoides totales, las muestras que presentaron la pérdida más baja fueron las SL (27.7%). Por lo tanto, SL logra un menor efecto sobre el color del producto resultante y retiene mejor sus componentes nutricionales.

EFFECTO DE LA IRRADIACIÓN GAMMA EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PAPA (*Solanum tuberosum*)

ORTÍZ, Bladimir^{1*}; VILLACRÉS, Elena¹; YÁNEZ, Mishell^{1,2}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador.

²Universidad Central del Ecuador (UCE). Facultad de Ciencias Químicas. Carrera de Química de Alimentos. Quito, Ecuador.

* catefren17@hotmail.es

En el Ecuador, algunas variedades de papa son propensas a la brotación, y constituye la primera causa de pérdida para los productores y comerciantes después de la cosecha, ya que se producen una serie de cambios físico-químicos que afectan la calidad del tubérculo. La irradiación supone una técnica efectiva para controlar la brotación, sin afectar las características nutricionales y sensoriales de la papa. A través de este estudio se pretende evaluar los cambios en las características físico-químicas en tres variedades (chaucha amarilla, ratona y super chola) de papa irradiadas y no irradiadas, y almacenadas bajo dos condiciones, cuarto frío (7°C y 70% humedad relativa) y ambiente (12°C y 70% humedad relativa). Se realizaron análisis de gravedad específica, materia seca, color, azúcares reductores, ácido ascórbico e intensidad respiratoria. Se determinó una disminución del ácido ascórbico, almidón, humedad, intensidad respiratoria, diferencia del color de la piel y pulpa, mientras que la materia seca y los azúcares reductores aumentaron con el tiempo de almacenamiento. La variedad

super chola que recibió tratamiento de irradiación y fue almacenada a 12°C, 70% de humedad relativa, experimentó menor pérdida de ácido ascórbico (40.88%), almidón (0.96%), intensidad respiratoria (2.82%) y cambio en el color de la pulpa (177.97%); no se observó la formación de brotes al cabo de 40 días de monitoreo; también se registró un menor incremento de materia seca (23.94%) y azúcares reductores (55.68%). En contraste la variedad chaucha amarilla, almacenada a 12°C y 70% de humedad relativa, presentó mayores pérdidas de ácido ascórbico (63.59%), almidón (38.39%), diferencia en el color de la piel (460.65), e intensidad respiratoria (98.71%), con formación de brotes, a partir de los primeros 5 días de almacenamiento, en los tubérculos que no recibieron tratamiento de irradiación. La aplicación de la irradiación y almacenamiento de la papa a 12°C, 70% de humedad relativa ayudaron a retardar la aparición de brotes y los cambios físicos químicos en las tres variedades.

¿ES POSIBLE MODIFICAR LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LOS FRUTOS EDITANDO LA RUTA DE BIOSÍNTESIS DE CAROTENOS?

ARRUABARRENA, Ana^{1,2,3*}; PINTOS, Pedro^{2,3}; MOLTINI, Ana I.^{2,3}; LUQUE, E.^{2,3}; RIVAS, Carlos. F.²; GONZALEZ-ARCOS, Matías³; STANGE, Claudia R.⁴; VIDAL, Sabina⁵; LADO, Joanna^{2,3}

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Unidad de Biotecnología, Estación Experimental INIA Salto Grande, Salto, Uruguay.

²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola, Estación experimental INIA Salto Grande, Salto, Uruguay.

³Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola, Estación experimental INIA Salto Grande, Salto, Uruguay.

⁴Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Centro de Biología Molecular Vegetal, Santiago de Chile, Chile.

⁵Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Instituto de Química Biológica, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal, Montevideo, Uruguay.

*arruabarrena@inia.org.uy

Actualmente los consumidores valoran la importancia de los alimentos en la prevención de enfermedades crónicas y en la promoción de una dieta saludable. El tomate y las mandarinas son frutos que se consumen habitualmente en la dieta. Los primeros son la principal fuente de licopeno y las segundas son una importante fuente de vitamina C y otros carotenoides. El hecho de tratarse de frutos altamente consumidos los convierte en buenos candidatos para modificar su valor nutricional y potenciar su capacidad antioxidante. El licopeno es el caroteno más abundante en la dieta y es el que predomina en frutos de color rojo como el tomate y presenta una capacidad antioxidante superior a la de otros carotenoides. Su consumo previene diversas enfermedades y se lo considera, por lo tanto, como un nutriente promotor de la salud humana. El objetivo de este trabajo es generar nuevos alelos no funcionales de la en-

zima Licopeno β ciclasa 2 (β LCY2) específica de frutos de tomate y mandarina en contextos genómicos de interés para los programas de mejoramiento genético de INIA. Para lograrlo, se decidió realizar mutagénesis dirigida utilizando el sistema CRISPR/Cas9 con dos ARN guías para generar deleciones en la región codificante del gen y producir mutantes knockout. Esta enzima actúa degradando el licopeno, por lo que, al eliminar su función, se espera estimular la acumulación de este compuesto en los genotipos editados. En paralelo, se caracterizó la acumulación de carotenoides totales y la expresión génica de las enzimas clave de la biosíntesis de éstos durante la maduración. Se determinó la actividad enzimática mediante complementación heteróloga en bacterias de dos alelos de la enzima β LCY2 presentes en los híbridos de mandarina caracterizados, demostrando así su funcionalidad.

ADDITION OF EXTRUDED ORANGE PEEL-DIETARY FIBER CONCENTRATE AS A FLOUR SUBSTITUTE IN LOW-CALORIC BISCUITS

GARCIA-AMEZQUITA, Luis E.^{a*}; CANTU, Alejandra^b; TEJADA-ORTIGOZA, Viridiana A.^c; PEREZ-CARRILLO, Esther^b; WELTI-CHANES, Jorge^b

^a Tecnológico de Monterrey – Campus Guadalajara

^b Tecnológico de Monterrey – Campus Monterrey

^c Tecnológico de Monterrey – Campus Querétaro

* garcia.amezquita@tec.mx

The applicability of dietary fiber concentrates (DFC) from fruit by-products in food formulations is limited by the dietary fiber (DF) composition. Extrusion processing modifies orange peel DF's composition, and its functionality. Scarce research has been focused on the application of the extruded orange peel DFC in food formulations taking advantage of the attained properties. This research aimed to evaluate the effect of the addition of extruded orange peel DFC as a flour substitute in biscuits.

Orange peel was air-dried (50°C-9h), milled, and extruded (160°C-150rpm-24% moisture). Proximate composition and functional properties (swelling capacity, SC; water retention capacity, WRC; density) were analyzed in unprocessed and extruded DFC. Wheat flour was substituted (0, 5, 10, 15, and 20%) using unprocessed and extruded DFC. Biscuits' hardness, water activity (a_w) and sorption isotherms (30°C) were also evaluated. The sensorial analysis was conducted evaluating the texture, flavor, and overall acceptability.

No differences ($p < 0.05$) were observed on protein, fat, ash, and total DF content between the unprocessed and extruded orange peel DFC. The soluble and insoluble DF ratio (SDF:IDF) increased with extrusion from 0.15 to 0.98.

Higher values in the SC, WRC, and density were observed in the extruded sample (13.1mL·g⁻¹, 4.8mL·g⁻¹, and 0.82mL·g⁻¹, respectively) compared to those of the unprocessed DFC (10.6mL·g⁻¹, 3.4mL·g⁻¹, and 0.45mL·g⁻¹, respectively). An increment in the substitution level decreased the hardness, from 55.3g (0%) to 13.8g/26.8g (unprocessed/extruded DFC substituted at 20%). Biscuits prepared with extruded DFC were harder ($p < 0.05$), but showed lower a_w than those prepared with unprocessed DFC in all samples. Adsorption isotherms showed similar behavior at low and intermediate a_w . The sensorial analysis showed better overall accepting results on biscuits prepared with extruded (10% substitution) than those with unprocessed DFC. Extruded orange peel DFC may be used to reduce the wheat-flour used in biscuits formulations without compromising the product quality.

EFFECT OF EXTRUDED/MODIFIED PRICKLY PEAR PEEL-DIETARY FIBER CONCENTRATE ON THE TEXTURAL AND QUALITY ATTRIBUTES OF GLUTEN-FREE MUFFINS

MARTINEZ-SOLANO, Karla C. ^a; GARCIA-AMEZQUITA, Luis E. ^{a*}; TEJADA-ORTIGOZA, Viridiana A. ^b; WELTI-CHANES, Jorge ^d

^a Tecnológico de Monterrey – Campus Guadalajara

^b Tecnológico de Monterrey – Campus Querétaro

^c Tecnológico de Monterrey – Campus Monterrey

* garcia.amezquita@tec.mx

Gluten-free muffins (GFM) are known for their poor crust and crumb characteristics. Different additives are added to formulations to provide structure and gas-retaining properties to GFM. Dietary Fiber (DF) is a functional ingredient that can be incorporated to the muffin's formulation to simulate the viscoelastic properties of gluten. Furthermore, the technological functionality of DF can be enhanced by certain technologies and extrusion has efficiently modify the composition and functionality of DF.

The aim of this study was to investigate the effect of the addition of extruded prickly pear peel dietary fiber concentrate (PPDFC) on textural attributes and sensorial quality of GFM. The prickly pear peel was air-dried, milled and extruded (160°C-20% tempering moisture-150rpm) to obtain the PPDFC. Rice flour was substituted (0, 5, 10, 15 and 20%w/w) with extruded PPDFC and non-extruded PPDFC in the muffin batter. GFM without PPDFC were used as a control. DF content of the muffins was evaluated. Muffins' textural profile (Hardness, Springiness, Cohesiveness and Chewiness), water activity (a_w), color of the crumb and crust, volume and crumb air structure were de-

termined. Sensorial analysis was conducted evaluating color, texture, flavor, appearance and overall acceptability.

GFM with untreated PPDFC showed higher insoluble DF content than control. No significant differences were found in weight loss and specific volume between the extruded and non-extruded PPDFC with the control. However, PPDFC significantly decreased the hardness, chewiness and a_w of the muffins. Muffins with PPDFC had lower color scores on L values than control muffins.

The number of crumb pores is affected by the incorporation of PPDFC showing higher number of air bubbles than control. Formulation containing 10% of extruded PPDFC exhibited a considerably better sensory acceptance than other formulations. The study shows that it is possible to incorporate PPDFC into GFM formulations to obtain a high-quality food product.

OBTENCIÓN DE HIDROLIZADOS DE CLARA DE HUEVO PREPARADOS CON PEPTIDASAS SERÍNICAS DE *Maclura pomifera*

CORRONS María A.¹; LIGGIERI Constanza S.^{1,2}; COLOMBO María L.^{1,3}; BRUNO* Mariela A.^{1,3}.

¹ CIPROVE, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Centro asociado a la CICpBA, Argentina

² CICpBA, Argentina

³ CONICET, Argentina

*brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Los hidrolizados proteicos son utilizados para cubrir dietas especiales o como fuente de péptidos bioactivos. El objetivo del presente trabajo fue obtener proteasas serínicas a partir de látex de *M. pomifera* (Moraceae) y emplearlo en la hidrólisis de proteínas de clara de huevo, para liberar péptidos bioactivos como posibles ingredientes de alimentos funcionales. Se colectó látex de frutos sobre buffer fosfatos (0,1 M; pH 6,6; EDTA y cisteína 5 mM) y se obtuvo un Extracto Crudo (EC), que fue parcialmente purificado por precipitación etanólica (PER: Precipitado Etanólico Redisuelto). Se evaluó actividad caseinolítica ($6,197 \pm 0,298$ y $4,515 \pm 0,300$ Ucas/mL), concentración proteica ($1,53 \pm 0,22$ y $0,86 \pm 0,04$ mg/mL) y actividad específica ($4,06 \pm 0,61$ y $5,23 \pm 0,41$ Ucas/mg) del EC y PER, respectivamente. Un gramo de clara de huevo liofilizada se disolvió en 100 mL de agua destilada (8 mg/mL de proteínas, Lowry) y se hidrolizó en una proporción enzima:sustrato de 1:9 volúmenes en un

shaker (45 °C; 200 rpm). Los tiempos de hidrólisis fueron 30, 60, 90, 120 y 180 min y se prepararon controles sin enzima y sin sustrato. El máximo grado de hidrólisis logrado fue 5% a los 180 min de digestión. Por SDS-PAGE se observó con el tiempo de hidrólisis una leve degradación de las proteínas ovoalbúmina y ovomucoide, y la aparición de una amplia banda correspondiente a péptidos (20 kDa). Ésta fue resuelta mediante cromatografía de exclusión molecular en 8 picos principales (Superdex peptide, GE). Se evaluó la actividad antioxidante (ABTS) presentando el hidrolizado de 180 min $0,97 \pm 0,01$ mg/mL de trólox, valor que corresponde a un 50% más que su control. El porcentaje de inhibición de la ECA fue de 76,5 y 74,3% para los hidrolizados de 60 y 120 min, respectivamente. Se concluye que estos hidrolizados podrían ser utilizados como ingredientes funcionales de alimentos por presentar propiedades biológicas de interés en biotecnología alimentaria.

EMPLEO DE PEPTIDASAS DE *Bromelia Hieronymi* MEZ (BROMELIACEAE) PARA LA OBTENCIÓN DE HIDROLIZADOS DE PROTEÍNAS ALIMENTARIASSALESE Lucía ^{1,2}; LIGGIERI Constanza S. ^{1,3}; BRUNO Mariela A. ^{1,2 *}

¹. CIPROVE, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
Centro asociado a la CICpBA, Argentina.

². CONICET, Argentina.

³. CICpBA, Argentina.

* brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Bromelia hieronymi Mez (Bromeliaceae) es una especie nativa de Argentina que posee grandes cantidades de proteasas cisteínicas. El objetivo del presente trabajo fue obtener un extracto enzimático, emplearlo en la producción de hidrolizados de proteínas alimentarias y evaluar la presencia de actividad biológicas en los mismos. Se preparó un extracto a partir de frutos inmaduros empleando una proporción de 0,4 g/mL de buffer de extracción, el cual presentó una concentración de proteínas de $2,029 \pm 0,066$ $\mu\text{g/ml}$ (Bradford), una actividad caseinolítica de $16,463 \pm 0,263$ Ucas/ml y una actividad antioxidante de $3,32 \pm 0,02$ mg/ml Trólox (ABTS). Este extracto fue parcialmente purificado por precipitación con cuatro volúmenes de etanol a -20°C y resuspendido en igual volumen de buffer de extracción, obteniéndose un extracto denominado PER-Bh (precipitado etanólico redissuelto de *B. hieronymi*), el cual fue empleado para hidrolizar caseína bovina (9,104 mg/mL), proteínas de lactosuero bovino (7,96 mg/mL) y aislado proteico

de soja (5,545 mg/mL). Las condiciones de hidrólisis fueron: proporción enzima: sustrato, 1:9; temperaturas, 45 y 55°C ; tiempos de reacción, 5, 10, 30, 60, 90 y 180 min; inactivación enzimática, 10 min a 100°C ; controles, tiempo 0 de hidrólisis (BS) y blanco de enzima (BE). Por tricine-SDS-PAGE, se observó visible degradación proteica en todos los casos, obteniéndose un mayor grado de hidrólisis (TNBS) en los hidrolizados de caseína (49% a 55°C). En todos los hidrolizados la actividad antioxidante (ABTS “quencher”) fue mayor que en sus respectivos controles, siendo los hidrolizados de caseína de 30 min los que presentaron los valores más elevados: $9,5 \pm 0,86$ y $10,5 \pm 0,06$ mg/ml Trólox para 45 y 55°C , respectivamente. La actividad inhibitoria de la ECA fue máxima para el hidrolizado de lactosuero de 45°C (76,98% de inhibición). Se concluye los hidrolizados de caseína y proteínas de lactosuero serían de utilidad como ingredientes activos para la formación de alimentos funcionales.

PRODUÇÃO DE LIPASE FÚNGICA VIA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO EMPREGANDO FARELO DE ARROZ COMO SUBSTRATO E SEBO BOVINO COMO INDUTOR

ACOSTA^{1*}, Eliza; KRAUS¹, Rosana; ALVES¹, Chiara; LOPES¹, Marcella; COLLA², Luciane; GARDA¹, Jaqueline

¹Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Rio Grande do Sul

²Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul

*elizaacosta35@gmail.com

O emprego de coprodutos agroindustriais pode ser uma alternativa para produção enzimática reduzindo custos do processo. A fermentação em estado sólido (FES) mostra-se promissora devido à produtividade e baixa demanda de água e energia. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a produção de lipase via FES empregando *Rhizopus oryzae* CCT 7560 e *Trichoderma reesei* QM 9444 tendo como substrato coprodutos agroindustriais. Na avaliação da capacidade de produção enzimática das cepas foi realizado o cultivo (10 d) em reatores do tipo bandeja (40 g) tendo como fonte de carbono farelo de arroz (FA), adição de inóculo (2×10^7 esporos/g), solução nutriente e teor de umidade (TU) (50%), incubado (30 °C) com amostragem a cada 24 h. O efeito indutivo foi avaliado adicionando 5% de sebo bovino (SB) e de azeite de oliva (AO) ao meio. Na avaliação da capacidade de produção enzimática foram observados dois picos de atividade lipolítica para *T. reesei* (21,8 e 28,7 U/g em 48 e 192 h, respectivamente) e *R. oryzae* (20,8 e 22,5 U/g em 48 e 216 h, respectivamente). O emprego dos in-

dutores AO e SB foram promissoras para ambas as cepas, porém, o melhor resultado ocorreu com SB em 48 h de cultivo por *R. oryzae* com pico de atividade de 48 U/g e AO com 28 U/g, enquanto o *T. reesei* apresentou pico de atividade em 96 h para AO (19 U/g) e 120 h para SB (29 U/g), demonstrando que o emprego de SB pode ser uma alternativa para o incremento da produção de lipase por *R. oryzae*.

PÉRDIDA DE SOLUBILIDAD DE SISTEMAS MODELO DE WPI, CASEÍNA, LACTOSA E INULINA POR ACCIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y EL TRATAMIENTO TÉRMICORODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana^{*1,2}; AÑÓN, María C.²; ABRAHAM, Analía G.²¹Latitud - Fundación LATU, Uruguay.²CIDCA (Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CIC-Bs. As.), Argentina.

*marodrig@latitud.org.uy

Las proteínas del suero son sometidas a calor durante la producción de fórmulas infantiles. Su desnaturalización y agregación puede reducir la solubilidad, lo que tiene connotaciones funcionales, tecnológicas y nutricionales en el producto final. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de las condiciones del tratamiento térmico y la presencia de caseína, lactosa e inulina, en las proporciones presentes en fórmulas infantiles, en la solubilidad proteica. Se prepararon dispersiones acuosas de WPI (1,8%), con o sin caseinato de calcio (CAS; 1,2%), inulina (INUL; 1,5%) y lactosa (LAC; 15,1%). Las dispersiones (WP, WP-CAS, WP-INUL, WP-LAC, WP-CAS-INUL, WP-CAS-LAC, WP-INUL-LAC, WP-CAS-INUL-LAC) fueron analizadas antes (STT) y luego del tratamiento térmico (TT) a 66°C, 75°C y 85°C durante 30 o 60min. El contenido de proteína soluble se determinó por el método de Bradford, en el sobrenadante obtenido luego de centrifugar 20min a 20.000g. La solubilidad se calculó como: Proteína soluble*100/Proteína total (determinada por Kjeldahl). Los sistemas STT con

mayor solubilidad fueron WP (89,3±2,0%) y WP-INUL (89,6±1,8%). Por otro lado, la caseína y lactosa redujeron la solubilidad a 76,0±3,3% y 74,1±0,8% en los sistemas WP-CAS y WP-LAC, respectivamente. El TT redujo paulatinamente la solubilidad en WP, a partir de 75°C-30min, coincidente con la temperatura de desnaturalización de la β -lactoglobulina, alcanzando una solubilidad mínima de 41,7±1,2% luego de 85°C-60min. WP-INUL mostró el mismo comportamiento. WP-LAC redujo su solubilidad con el TT, alcanzando 30,3±0,8% luego de 85°C-60min. Sin embargo, WP-CAS presentó otra tendencia, observándose un incremento de la solubilidad proteica al aumentar la intensidad del TT hasta 75°C-60min (alcanzando 100%) y luego una lenta disminución (alcanzando 93,2±3,7% luego de 85°C-60min). Este trabajo provee información relevante sobre el rol de los principales ingredientes no grasos de fórmulas infantiles, y de las condiciones del tratamiento térmico, en la pérdida de solubilidad de las proteínas del suero.

DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS DE TRANSICIÓN VÍTREA PARA VARIEDADES URUGUAYAS DE ARROZ

GARCÍA-LLOBODANIN, Laura*; PONCE DE LEÓN, Natalia; MOREIRA, Sebastián; BILLIRIS, Alejandra

Latitud – Fundación LATU, Uruguay

*lagarcia@latitud.org.uy

El almidón, formado por moléculas de amilosa y amilopectina, es el principal biopolímero del arroz. La amilosa y las ramificaciones de la amilopectina contribuyen a la fase amorfa de la estructura del gránulo de almidón. Dicha fase es la que sufre el fenómeno de la transición vítrea, el cual consiste en la transición de un material entre un estado cauchoso y un estado cristalino, produciéndose cambios que se ven reflejados en las propiedades físico-químicas del mismo. La temperatura de transición vítrea (T_g) se define como el rango de temperaturas donde ocurre dicha transición. Determinar este rango es de especial importancia para el proceso de secado del arroz ya que, durante el mismo, el estado cauchoso y cristalino pueden coexistir. Esto puede generar tensiones que lleven a la fisura y al quebrado del grano. El objetivo de este estudio es determinar las curvas de T_g de tres variedades uruguayas de arroz utilizando calorimetría diferencial de barrido (DSC). Para ello, cada variedad de arroz se seca por diferentes períodos de tiempo en condiciones suaves de forma de

obtener distintas humedades de grano. Se trabaja en un rango de humedades de grano entre 10% y 22%. Los análisis se realizan por triplicado. Las curvas obtenidas muestran que no existe una diferencia considerable entre las tres variedades estudiadas. El rango de T_g varía entre 41-47°C (inicio de la transición) y 48-60°C (fin de la transición). La T_g tiende a aumentar a medida que disminuye la humedad del grano para las tres variedades estudiadas. Los resultados obtenidos pueden aplicarse para definir las condiciones de secado óptimas, de forma de minimizar la formación de fisuras y disminuir el porcentaje de granos quebrados, aumentando así el rendimiento del arroz obtenido.

IMPACTO DE LAS DIMENSIONES Y LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO SOBRE EL RENDIMIENTO INDUSTRIAL DE 20 CULTIVARES DE ARROZ URUGUAYO

LÓPEZ RODRÍGUEZ, Martín^{1*}; BILLIRIS, Alejandra¹; ARCIA, Patricia¹; TRESSO, Giancarla²; HUELMO, Andrea²

¹-Latitud-Fundación LATU, Uruguay

²- LATU, Uruguay

*marlopez@latitud.org.uy

El sector arrocero ha sido y es un activo contribuyente a las divisas del país. En la actualidad, esta cadena se ve amenazada debido a una baja rentabilidad en el negocio de productores e industrias. Resulta clave la optimización de los procesos industriales para mejorar el rendimiento industrial y por lo tanto la rentabilidad. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de las dimensiones y la composición del grano sobre el rendimiento industrial. Las muestras, cultivadas en parcelas experimentales de INIA, fueron cosechadas y enviadas a LATU para su secado y elaboración. Se analizaron 20 cultivares largos/finos correspondientes a las zafas 2017 y 2018. Se determinó el rendimiento industrial, las dimensiones y la composición química de los cultivares analizados. El rendimiento industrial varió entre 53,6 y 66,8 g/100g de arroz paddy y se calculó la fracción de granos enteros en la masa de arroz blanco obtenida en la elaboración (entero*). Por otra parte, las dimensiones del arroz cargo variaron entre 6,7 y 7,9 mm, 2,0 y

3,0 mm y 1,7 y 1,9 mm para largo, ancho y espesor respectivamente. La esfericidad calculada estuvo entre 0,39 y 0,43.

Se realizaron análisis multivariados para cada una de las zafas estudiadas y se observó que existe correlación entre los parámetros de entero*, ancho y proteínas para ambas zafas. Los datos obtenidos indican que las muestras que tienen mayor valor de entero* presentan menor ancho y mayor contenido de proteínas. Esto podría explicarse por la generación de tensiones durante el procesamiento del grano que generen que éstos se quiebren, mientras que el contenido de proteína refuerza la estructura del grano evitando fisuras. Estudios a futuro deberían realizarse para diseñar estrategias de procesado en función de las dimensiones y la composición de manera de maximizar el porcentaje de granos enteros obtenidos.

ALMACENAMIENTO DE ARROZ: INFLUENCIA EN LA INOCUIDAD DEL GRANO

SÁNCHEZ*¹, Alicia; GÓMEZ¹, Blanca; CEA², Jacqueline; SIMOENS², Macarena; MUSSIO³, Paula; AGUERRE³, María B.; BILLIRIS¹, Alejandra

¹Latitud - Fundación LATU, Montevideo, Uruguay.

²Laboratorio Tecnológico del Uruguay – LATU. Departamento de Análisis de Productos Agropecuarios. Montevideo, Uruguay.

³Laboratorio Tecnológico del Uruguay – LATU. Departamento de Microbiología. Montevideo, Uruguay.

*asanchez@latitud.org.uy

La producción de arroz ocupa el noveno lugar en las exportaciones agrícolas de Uruguay. Inadecuadas condiciones de temperatura y humedad en el almacenamiento de granos favorecen la acción de insectos, y hongos que impactan en la inocuidad y rendimiento. El objetivo del trabajo fue relevar aspectos sanitarios de arroz cáscara (humedad del grano 13 %) de la variedad El Paso 144 almacenado en silo metálico. En el 2017 y 2018 los periodos de almacenamiento (meses) correspondieron a 8,5 y 8 respectivamente. Se determinó recuento de hongos y levaduras, contenido de toxinas y presencia de insectos en arroz extraído de la parte superior e inferior de 2 silos.

En ambos períodos y silos, en la parte inferior hubo un aumento de la actividad hídrica y humedad significativo respecto de la zona superior, no incrementándose la población microbiana al final del almacenamiento. En arroz cáscara el recuento microbiano disminuyó en 2017

(inicio $2,1 \times 10^5$, fin $2,5 \times 10^4$ UCF/g) y en 2018 se mantuvieron valores similares entre inicio y fin del período. Los hongos micotoxigénicos encontrados fueron *Fusarium culmorum* asociado a etapa de cultivo. No se detectó Zearalenona ni Ocratoxina A. Deoxinivalenol sólo se detectó en 2017, en concentraciones de hasta 120 ppb, (valor inferior al límite admitido para cereales en grano trigo, maíz y cebada de 2.000 ppb. según Codex Alimentarius). De los hongos de almacenamiento se aisló *Aspergillus sp*; aunque no se detectaron aflatoxinas B1, B2, G1 y G2. En arroz blanco no se detectaron micotoxinas. Los insectos *Sitophilus sp* y *Rhizopertha sp*. se capturaron al final del período en ambas posiciones, (0,1 % de daño).

En conclusión, se preservó la inocuidad del arroz paddy demostrando que el manejo de las condiciones de almacenamiento mantuvo a hongos micotoxigénicos e insectos bajo control.

EVALUACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN LECHE MEDIANTE EL USO DE ENZIMAS

REY, Fabiana S.*¹; LÓPEZ, Victoria¹; CARDOZO, Gonzalo¹; OLAZÁBAL, Laura²; DE TORRES, Elena³; ESCOBAR, Daniela¹

¹ Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay.

² LATU. Montevideo, Uruguay.

³ Campo experimental N°2, Facultad de Veterinaria, UdelaR. San José, Uruguay.

*frey@latitud.org.uy

Los antibióticos son utilizados en los tambos para el tratamiento y prevención de enfermedades en ganado bovino lechero, como la mastitis, cojera, infecciones respiratorias y diarrea. Los más usados pertenecen al grupo de los beta-lactámicos (penicilinas y cefalosporinas), tetraciclinas, macrólidos, quinolonas y sulfamidas. Los residuos de antibióticos pueden generar problemas en la población en forma de alergias y resistencia antimicrobiana, así como en la industria y el medio ambiente. Existen regulaciones nacionales e internacionales que prohíben el procesamiento de leche

con antibióticos, por lo que es de importancia el estudio de alternativas para su disposición. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del tratamiento con β -lactamasa (BL) y peroxidasa de rábano (HRP), en la degradación de penicilina G (PG) y oxitetraciclina (OTC) en leche. Los ensayos se realizaron en leche en polvo descremada contaminada con tres concentraciones de antibiótico: 6, 12 y 30 ppb PG; y 12, 24 y 60 ppb OTC.

Se probaron tres concentraciones de BL (0.1, 0.5 y 1.0 mU/mL) y dos de HRP (4.0 y 8.0 U/mL). Se extrajeron muestras a las 3, 6, 9, 12 y 24 horas para detección de antibióticos mediante el inmunoensayo semicuantitativo Charm DIP MRL Beta-lactamasas y Tetraciclinas (CharmSciences Inc.). Los resultados obtenidos indican que en tres horas 1 mU/mL de BL degradó por lo menos un 90% de la PG presente en la leche con 30 ppb. La HRP en una concentración de 8 U/mL degradó por lo menos un 90% de OTC presente en la leche con 60 ppb, en 24 horas. Con 4 U/mL de HRP más de 75% de OTC fue degradado en 12 horas. Las enzimas estudiadas presentan un alto potencial para degradar antibióticos en leche. Estos datos son una base para optimizar la metodología, cuantificando el contenido de antibióticos por HPLC/MS-MS.

PREDICCIÓN DE CRECIMIENTO DE *Listeria monocytogenes* EN SALAMES URUGUAYOS

SILVEIRA, Adrián; RODRIGUEZ, Soledad*; BRUGNINI, Giannina; RODRIGUEZ, Jessica; RUFO, Caterina

Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Udelar, Uruguay.

* srodriguez@fq.edu.uy

Listeria monocytogenes (LM) es una bacteria patógena que causa listeriosis. En Uruguay, durante el 2016 hubo un aumento de casos de listeriosis invasiva, 13 casos de los cuales 4 fallecieron. La listeriosis se produce principalmente por la ingesta de alimentos contaminados con LM. Los alimentos prontos para el consumo, especialmente los chacinados son los de mayor riesgo. El pH y la actividad de agua (a_w) son los principales parámetros que condicionan el crecimiento de LM. Las condiciones inhibitorias son: $\text{pH} \leq 4,4$ o $a_w \leq 0,92$ o $\text{pH} \leq 5,0$ y $a_w \leq 0,94$. El objetivo de este trabajo fue determinar pH y a_w en salames (chacinados secos de mayor consumo en Uruguay) de diferentes marcas, para predecir el crecimiento de LM en cada muestra, utilizando modelos de microbiología predictiva.

Se analizaron 18 muestras adquiridas en supermercado. pH y a_w se determinaron según Norma ISO 2917:1999 e ISO 21807:2004 respectivamente. Con estos valores, se predijo el crecimiento de LM y el tiempo necesario para alcanzar 2

log UFC/g, utilizando el portal ComBase, suponiendo una contaminación inicial de 0,5 log UFC/g, un estado físico medio, y 100 ppm de nitrito.

El pH varió entre 4,4 y 6,6, mientras que la a_w entre 0,83 y 0,99. El 44% de los salames presentaron condiciones de pH y a_w favorables para el crecimiento de LM. El tiempo para alcanzar 2 log UFC/g de LM varió entre 4 y 80 días.

Si bien el número de muestras estudiadas fue bajo y no representativo, estos resultados indican que en Uruguay existen salames con condiciones permisivas para el crecimiento de LM, pudiendo alcanzar, durante su vida útil, niveles de LM superiores a la dosis infectiva mínima. En suma, es importante que nuestra legislación incorpore criterios de pH y a_w en salames para garantizar condiciones de inocuidad.

EFFECTO DE RESIDUOS DE ANTIBIOTICOS EN ETAPAS DE DESCREMADO Y PASTEURIZACIÓN DE LECHE BOVINA ENTERA

ESCOBAR, Daniela*¹; PELAGGIO, Ronny¹; MORENO, Sebastián¹; CARDOZO, Gonzalo¹; DE TORRES, Elena ³; REY, Fabiana S.¹; TORRE, Alejandra²; MARTINEZ, Inés¹; OLAZÁBAL, Laura².

¹ Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay.

² Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Montevideo, Uruguay.

³ Campo experimental N°2, Facultad de Veterinaria, UdelaR. San José, Uruguay.

*descobar@latitud.org.uy

Los antibióticos son compuestos químicos utilizados para combatir enfermedades infecciosas en el ganado bovino lechero. Los residuos de medicamentos veterinarios en leche son considerados un peligro y potencial riesgo para la salud pública, los procesos de industrialización y el medio ambiente. La leche es procesada industrialmente cuando los residuos de antibióticos no superan el Límite Máximo de Residuo (LMR), según la reglamentación. El descremado y la pasteurización son etapas del proceso de elaboración de diferentes productos lácteos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la distribución de antibióticos beta-lactámicos y tetraciclinas en leche descremada y crema, luego del proceso de descremado de leche cruda, y de la pasteurización de la leche descremada. Se adicionó ampicilina, penicilina G, cloxacilina, dicloxacilina, cefalexina, ceftiofur y oxitetraciclina a leche cruda bovina. Se estudiaron dos concentraciones de cada antibiótico: LMR/2 (C1) y LMR (C2) (exceptuando en ampicilina y penicilina

donde C1= LMR*3). Se separó la grasa a 38 °C con descremadora a escala piloto y se pasteurizó la leche descremada (72 °C, 15 s). Se determinó la concentración de antibióticos utilizando HPLC-MS/MS y se evaluó las diferencias utilizando prueba de Wilcoxon. Se analizó materia grasa y humedad (ISO 1211:2010 y 9731:2010). Se encontró que en leche descremada, permanecía entre el 91% y 99% de la concentración inicial de oxitetraciclina, penicilina G, dicloxacilina y ampicilina, y más del 87% de cloxacilina y ceftiofur. La cefalexina presentó mayor afinidad por la fase grasa de la leche que los otros antibióticos estudiados, manteniendo el 47% y el 73 % de la concentración inicial en leche descremada para C1 y C2 respectivamente. La pasteurización no causó una disminución significativa en la concentración de antibióticos. Se aporta información para la comprensión del posible destino de los residuos de antibióticos en productos lácteos descremados y enteros, y el potencial riesgo asociado.

APLICAÇÃO DE HIDROLISADO PROTEICO PROVENIENTE DE SUBPRODUTO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL NA CONSERVAÇÃO DE CARNE BOVINA MOÍDA

QUADROS, Camila C.; ROCHA, Meritaine*; LIMA, Karina O.; PRENTICE, Carlos

Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS.

* meritaine@gmail.com

Os hidrolisados proteicos derivados de pescado tornaram-se uma fonte natural com potencial para aplicação na conservação de alimentos devido às suas funções biológicas. Estes podem ser incorporados em produtos de origem animal e/ou vegetal para aumento da vida útil, substituindo o uso de aditivos sintéticos. O objetivo deste estudo foi aplicar hidrolisado proteico da carne separada mecanicamente de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em carne bovina moída e avaliar a capacidade como antioxidante na estabilidade lipídica da carne. O hidrolisado proteico de tambaqui foi obtido por hidrólise enzimática com Protamex (pH 7,0; 60 °C) durante 240 min. Em seguida, o hidrolisado proteico foi adicionado diretamente na carne bovina moída, nas quantidades de 1 e 2 mg.g⁻¹ de carne bovina moída e homogeneizado para posterior avaliação de sua capacidade como antioxidante natural, uma amostra de carne sem adição de hidrolisado foi utilizada como controle. Em seguida da adição, as amostras foram embaladas separadamente em filmes de policloreto de vinila (PVC) e armaze-

nados a 4 °C. A estabilidade lipídica da carne bovina moída foi determinada pela quantificação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico e as mudanças na coloração da carne foram determinadas utilizando colorímetro, nos tempos 0, 1, 3 e 7 dias de armazenamento. A carne moída apresentava conteúdo lipídico de 7,5±0,3%. Quanto à oxidação lipídica, as amostras contendo hidrolisado proteico (1 e 2 mg.g⁻¹) foram capazes de reduzir em até 60,9% (0,91±0,03 e 1,09±0,01 mg malonaldeído.kg de amostra⁻¹, respectivamente) quando comparadas a amostra controle (2,33±0,03 mg malonaldeído.kg de amostra⁻¹) no sétimo dia de armazenamento. A cor é considerada uma característica sensorial importante na aparência da carne podendo valorizá-la ou depreciá-la, o hidrolisado proteico adicionado não modificou a coloração natural da carne bovina moída. Assim, conclui-se que este pode ser utilizado como fonte alternativa de antioxidante natural para a conservação de carnes refrigeradas.

VENTAJAS DEL SECADO COMBINADO (MICROONDAS Y CONVECCIÓN CON AIRE CALIENTE) FRENTE AL SECADO CONVECTIVO EN PERAS PACKHAM'S TRIUMPH

RATNER, Laura; ARCIONI, Julián; CONDORI, Paola; ZERPA, Vanesa; ROCHE, Luis; DELLA ROCCA*, Patricia

Centro de Tecnologías Químicas y Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, CABA, Argentina

*patriciadellarocca@hotmail.com

El secado por aire caliente como tratamiento térmico único produce en los alimentos algunas transformaciones que pueden afectar la textura; el sabor, el aroma, el color, etc. Sin embargo, el uso de métodos combinados de secado como microondas junto con convección por aire caliente simultáneo permite mejorar la calidad, reduciendo las modificaciones mencionadas.

El objetivo fue comparar el secado de peras mediante un proceso combinado (microondas y convección con aire caliente) versus el secado por convección con aire caliente únicamente. En ambos casos, se realizó un pretratamiento previo por osmodeshidratación. Las rodajas de peras de 5 mm de espesor se sumergieron en una solución acuosa de 40% m/m de sacarosa, 5% m/m de lactato de calcio, 5% m/m de ácido ascórbico, 1% m/m de ácido cítrico y 0,1 % m/m de acetato de zinc (49° Brix) a 40°C. Se empleó una relación másica de solución/ peras de 4 y un nivel de agitación de 120 rpm.

Se analizó como ambos procesos afectan la microestructura del vegetal mediante microscopía electrónica de barrido. Se modelaron matemáticamente los procesos con los modelos de Page y de Crank. Este último se basa en la 2° Ley de Fick de la difusión, que permite obtener el coeficiente de difusividad efectiva del agua. Los modelos propuestos ajustaron satisfactoriamente los datos experimentales. El coeficiente de difusividad efectiva fue de $4,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$ y de $6,92 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$, para el secado combinado y convectivo con aire caliente, respectivamente. Estos valores demuestran el inferior tiempo de secado requerido para alcanzar una determinada humedad durante el proceso combinado. La microestructura de las peras se conservó mejor en el secado combinado y el pretratamiento con la incorporación de calcio contribuyó, ya que reacciona con las pectinas de la laminilla media rigidizando la pared celular y preservando el tejido vegetal.

EMULSIONES “PICKERING” FORMULADAS CON NANOFIBRAS DE CÁSCARA DE SOJA

RETA DOMINGUEZ, Camila V.^(a); WAGNER, Jorge R.^(a,b); PORFIRI, María C.^{(a,b)*}

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

^(b) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),

Buenos Aires, Argentina

*ceciliaporfiri@conicet.gov.ar

La cáscara de soja es un residuo con alto contenido de fibras solubles e insolubles. Estas últimas pueden emplearse para mejorar propiedades físicas y estructurales en alimentos (textura, viscosidad, estabilidad, etc.). Actualmente, existe interés en el empleo de nano/micro partículas sólidas en la estabilización de emulsiones (*Pickering*). El objetivo de este trabajo fue obtener nanofibras de cáscara de soja y evaluar sus propiedades emulsificantes/estabilizantes en emulsiones ácidas aceite en agua (O/W). Las nanofibras se obtuvieron mediante tratamiento químico/físico: *i*-HCl_(0,1N-45min/90°C)/NaOH_(17,5%p/p-2hs)/HCl_(1M-80°C-2hs)/NaOH_(2%p/p-2hs) *ii*-homogeneización (3 ciclos) a 300, 600, 800 y 1000 bar; obteniéndose HIPSq₋₁₀₀₀ (*hull insoluble polysaccharides*). Dispersiones de HIPSq₋₁₀₀₀, pH 3, a concentraciones variables (0,25%, 0,5%, 0,75% y 1,5%) fueron empleadas como fase acuosa y aceite de girasol como fase lipídica (F=0,3) en emulsiones O/W homogeneizadas en dos etapas: *i*-alta velocidad (24000rpm, 2min) *ii*-ultrasonido (525W, 2min). Las emulsiones se almacenaron 28 días (25°C) y se analizó distribución de tamaño de partícula (DTP) mediante difracción de luz láser, coalescencia

por variación de DTP y diámetro promedio de Sauter ($D_{3,2}$) en el tiempo, microscopía óptica, cremado por seguimiento visual y reología mediante ensayos oscilatorios y registro de módulos elástico (G'), viscoso (G'') y $\tan\delta$ (G''/G'). Las DTP se desplazaron hacia menores tamaños al aumentar la concentración de HIPSq₋₁₀₀₀, con poblaciones centrada entre 6-30mm (0,25%), 3-20mm (0,5%), 2-20mm (0,75%) y 1-10mm (1,5%) y $D_{3,2}$ iniciales de 18.059±0,003mm, 7±2 mm, 6.0±0.1mm y 3.8±0.2mm, respectivamente. Las DTP y $D_{3,2}$ no mostraron cambios significativos durante el almacenamiento, indicando estabilidad a la coalescencia. Se observó cremado en las emulsiones al 0,25%, 0,5% y 0,75% (%fase acuosa_(día 28): 50, 30 y 22, respectivamente). La emulsión al 1,5% no evidenció separación de fases visual y presentó características más elásticas que viscosas ($G' > G''$, $\tan\delta_{(frecuencia:1Hz, deformación:1\%)} = 0,15$). Estos resultados evidencian factibilidad de uso de estas nanofibras en la formulación y estabilización de emulsiones O/W ácidas.

THERMAL INACTIVATION KINETICS OF *Aspergillus fumigatus* AT BATCH PASTEURIZATION TEMPERATURE

MÜLLER, Wagner A^o; SARKIS, Julia, R.^o; MARCZAK, Ligia D.F.^o

^o Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Chemical Engineering Department, Porto Alegre, RS, Brazil.

* juliasarkis@gmail.com

Food safety is one of the most important aspects to be assured in food processing, because of both economical and health aspects. Recent data had pointed out the existence of heat resistant molds (HRMs) in several juices, even after pasteurization by conventional heating. Therefore, studies concerning the inactivation dynamics of such microorganisms are needed to improve questions related to the microbial stability of thermal processes. The aim of this work is to study the inactivation of *Aspergillus fumigatus* (which is a HRM usually found in the juice industry) in apple juice at 75°C, comparing conventional (CH) and ohmic heating (OH) processes. The heating curves were matched for both processes, to evaluate only the nonthermal effects of OH. Three different models were adjusted to the experimental data (log-linear, Weibull and shoulder tail) and statistical indices were used to select the most suitable one, with posterior validation with independent data. The Weibull model had demonstrated the best fit

(root-mean-square error (RMSE) = 0.115 and 0.100 and residual sum of squares (RSS) = 0.106 and 0.079 for OH and CH, respectively) and its validation demonstrated bias and accuracy factors close to the ideal (1) for both cases. The kinetic parameters of both processes diverged significantly (p -value < 0.05), with ohmic heating demonstrating higher inactivation rates. Usually it is required a reduction of 5 logarithmic cycles to achieve food safety in juice pasteurization processes. Considering this, the process time for each process were 122.7 min for CH and 105.6 min for OH. The obtained results suggest that there is a significant nonthermal effect of OH in HRMs, which is could be related to the cell wall electroporation during the passage of electrical current. These initial studies demonstrate the OH potential for rapid pasteurization processes.

EFFECT OF MODERATE ELECTRIC FIELD ON SUGARCANE JUICE PEROXIDASE INACTIVATION DURING OHMIC HEATING

BROCHIER, Bethania; HERTZ, Plinho F.; MARCZAK, Ligia D. F.*; MERCALI, Giovana D.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

*ligia@enq.ufrgs.br

Ohmic heating (OH) is an emerging technology in food industry, which consists of passing an alternating electric current through a food with the main purpose of heating it by internal heat generation. Studies have shown that OH promoted enzyme and microbial inactivation due to non-thermal effects of moderate electric field (MEF); these effects are, however, still misunderstood and further researches are necessary. In this sense, distinct fractions of sugarcane juice - liquid, solid (obtained by centrifugation at 20,000 g, 4 °C) and concentrated (in 50 kDa cartridge at 5,000 g, 4 °C) - were ohmically treated at 75 °C and with 7.8 V/cm applied to the electrodes (60 Hz and sine wave) for 25 min to investigate the effect of the environment conditions on peroxidase inactivation behavior when exposed to an electric field. Treatments were also performed with conventional heating (CH - without electric field application, in the same jacketed ohmic cell, but heated by a thermostatic bath) for non-thermal effect evaluation. The solid and concen-

trated fractions were resuspended in a 50 mM phosphate buffer (pH 7.0) before treatments. Additionally, an extra experiment was performed with a 50% diluted sample aiming to evaluate the effect of sugar concentration on enzyme stability. It was observed that samples ohmically treated presented greater enzyme inactivation (78% in the liquid and 100% in the solid fraction, after 25 min of treatment) than those treated by CH (72% and 95% for liquid and solid fraction, respectively). The solid fraction was the most labile, and the liquid was the most resistant fraction during both heating treatments. The concentrated fraction, which contains the three peroxidase isozymes of the fresh sugarcane juice, presented an intermediate inactivation rate. Furthermore, the presence of sugar promoted a stabilizing effect on enzyme structure when exposed to MEF, delaying its denaturation and corroborating the higher resistance of the liquid fraction.

CAROTENOIDS EXTRACTION FROM MICROALGAE USING *n*-BUTANOL AND ULTRASOUND

JAESCHKE, Débora P.¹; TODESCAT, Felipe¹; MERCALI, Giovana D.²; RECH, Rosane²; MARCZAK, Ligia D. F.^{1*}

¹Chemical Engineering Department, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

²Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

*ligia@enq.ufrgs.br

Microalgae are fast growing microorganisms that are able to synthesize high value added compounds, as carotenoids. Carotenoids are known as antioxidants and can be applied as pigments in food and pharmaceutical industries. Conventionally, organic solvents are used to disrupt microalgae cells and extract internal compounds. Although these conventional methods usually lead to high extraction yields, they are time expensive and result in high amount of residue after the process. In this context, the development of alternative extraction methods is needed. The aim of the present work is to evaluate the extraction of carotenoids from *Heterochlorella luteoviridis* using ultrasound (US) and *n*-butanol as solvent (25 - 75 %, v/v). US (0 - 50 % of intensity) was evaluated as a pre-treatment (10 min), followed by a diffusive step (50 min) at 30 °C. Ultrasound intensity and *n*-butanol concentration were evaluated using an experimental design (2² with central point). After the extractions, samples were centrifuged and

the extracts were quantified regarding carotenoids concentration. The results obtained with the methodology developed in the present work were compared to the exhaustive conventional extraction method, using methanol and ethyl acetate. The results showed that US intensity had a positive effect on the extraction yield; *n*-butanol concentration, on the other hand, showed a negative effect. US promoted disruption of the cells and in lower *n*-butanol concentrations, the polarity of the solvent mixture promoted a higher extraction yield. The best results were obtained using 50 % of US intensity and 25 % of *n*-butanol concentration, yielding up to 41 % (comparison with the conventional extraction method). This result was considered positive once it was possible to extract carotenoids using a low amount of organic solvent. It is also important to mention that *n*-butanol can be obtained from bacteria fermentation process and is considered a sustainable solvent.

EXTRACCIÓN DE PROTEÍNA A PARTIR DEL SUBPRODUCTO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE CANOLA PARA BIODIESEL

COELHO, Ana L.¹; SÁNCHEZ, Alicia²; MARTÍNEZ, Analía²; GÓMEZ-GUERRERO, Blanca^{2*}

¹UTEC

²Latitud- Fundación LATU

*bgomez@latitud.org.uy

El área de plantación de canola (*Brassica napus* var. *napus*), producida bajo contrato con ALUR en el Uruguay, continúa aumentado, con una demanda en el 2019 de alrededor de 25.000 toneladas. La totalidad de la canola se destina a la producción de biodiesel y el subproducto es la harina. Esta harina tiene una composición de 35,9% de proteína, 1,2% de materia grasa, 6,7% de cenizas y 20% de fibra. En la actualidad se utiliza como alimento animal. El objetivo del trabajo fue obtener un concentrado proteico a partir de harina de canola brindada por ALUR. Se ensayaron dos pretratamientos (lavado agua-etanol y lavado etanol) y un método de extracción con dos pH distintos de solubilización proteica (9,5 y 12,0). Para cuantificar la cantidad de proteínas se siguió el método DUMAS y para el análisis estadístico se utilizó ANOVA. Los resultados mostraron que la solubilización a pH 12 mejora el rendimiento obtenido tanto para el pretratamiento con agua-etanol, como para el pretratamiento con etanol, obteniéndose valores de 42,5% y 48,1% respectivamen-

te. La pureza proteica obtenida alcanzó el nivel de aislado proteico, obteniéndose un mayor grado con el pretratamiento con etanol (90,4%) en comparación con el pretratamiento agua-etanol (83,6%). En el caso de la solubilización a pH 9,5 los rendimientos fueron menores para los dos tipos de pretratamiento (agua-etanol 10,8%; etanol 17,2%). El mayor grado de pureza se obtuvo con el pretratamiento con etanol 94,2%, obteniéndose un 71,3% con el pretratamiento agua-etanol, alcanzando también niveles de aislado proteico. Si bien los mayores rendimientos se obtuvieron a pH 12, no es recomendable llegar a valores de pH tan alcalinos de manera de evitar la generación de compuestos tóxicos. A pH 9,5 los rendimientos se deben mejorar para que sea factible un negocio.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UNA BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA EN BASE A SUERO DULCE

MIRABALLES, Marcelo*; HODOS, Natalia; DA ROSA, Gonzalo; GÁMBARO, Adriana

Área Evaluación Sensorial. Departamento de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República (UdelaR). Montevideo, Uruguay.

*mmiraballes@fq.edu.uy

El suero dulce es un subproducto de la producción de queso, su alto contenido de lactosa lo hace un potencial ingrediente en el desarrollo de productos fermentados.

El objetivo de este trabajo fue realizar una caracterización fisicoquímica y sensorial de una bebida láctea fermentada elaborada utilizando suero dulce desmineralizado (40%) y concentrado (21%), leche en polvo entera, almidón modificado, gelatina, sacarosa y fermentos lácteos.

Se realizó un estudio con 120 consumidores habituales de yogures. A cada consumidor se le presentaron 6 muestras: 5 comerciales y la desarrollada en base a suero dulce. Para cada una de ellas se le pidió que respondieran cuánto les gustaba ese producto utilizando una escala hedónica estructurada de 9 puntos. Además, los consumidores debieron responder una pregunta marca-todo-lo-que-corresponda (CATA) con 24 términos sensoriales descriptivos.

El producto desarrollado fue analizado en su contenido de lípidos (Rose-Gottlieb), Proteínas (Kjeldahl), Humedad (Gravimetría), Minerales (Vía seca, Gravimetría), Calcio y Sodio (ICP-OES), Carbohidratos totales (Diferencia) y Contenido energético.

Los datos fueron analizados utilizando Análisis de Varianza, test de Tukey, Q de Cochran y Análisis de Correspondencia.

Se obtuvieron diferencias significativas entre los valores promedio de aceptabilidad ($p < 0.0001$). La muestra desarrollada presentó una aceptabilidad de 6.1 y perfil sensorial similar a una de las muestras comerciales: sabor suave, dulce, cremosa, con sabor característico y gomosa; siendo a su vez, poco áspera, poco ácida y poco líquida.

El producto desarrollado mostró características fisicoquímicas parcialmente similares a los de yogures bebibles evaluados, disponibles actualmente en el mercado. A su vez, su aporte energético fue también similar, destacándose su menor o similar contenido en lípidos frente a las muestras comerciales evaluadas.

Concluyendo, es posible utilizando suero dulce desmineralizado como materia prima, elaborar una bebida láctea fermentada con características sensoriales y nutricionales satisfactorias, similares a las de productos actualmente presentes en el mercado uruguayo.

DETERMINACIÓN DE PROLINA POR MICROMÉTODO

FERRARI, Virginia^{1*}; AYALA, Gonzalo²; IBAÑEZ, Facundo¹

1 - Agroalimentos INIA. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

2 - CETP. Consejo de Educación Técnico Profesional.

* vferrari@inia.org.uy

La prolina es un aminoácido secundario proteinogénico. Los niveles de prolina libre son indicadores metabólicos de la exposición a diferentes estreses abióticos (como salinidad, sequía, deficiencia de minerales) en un amplio rango de microorganismos y plantas vasculares. En este trabajo se desarrolló y validó una metodología colorimétrica alternativa a la utilizada rutinariamente para la determinación de prolina libre. Se siguió básicamente el mismo protocolo que incluye la extracción desde la matriz y una reacción en medio ácido con el reactivo ninhidrina. Luego de una partición líquido-líquido con un solvente orgánico (tolueno) se obtiene el producto coloreado de la reacción y se determina su concentración por espectrofotometría a 520 nm. Las modificaciones fueron realizadas con el propósito de adaptar la metodología a niveles de microvolúmenes y disminuir drásticamente la cantidad de tolueno utilizado, ya que su uso presenta un riesgo a la salud y el medio ambiente. Se variaron las cantidades de muestra y reactivos, la proporción de solución extractante y de tolueno. La validación mostró un rango lineal de 0 a 27.75 mg prolina/ml de extracto con un límite de

detección y cuantificación de 0.32 y 1.07 mg prolina/ml, respectivamente; en el mismo orden de magnitud que la técnica de referencia. La técnica se utilizó para la cuantificación de prolina libre en extractos de hojas de vid sometidas y no sometidas a estrés hídrico. Según los resultados esta tecnología es una alternativa útil y más segura respecto al método de referencia, y constituye una nueva herramienta de determinación de prolina en alimentos y/o subproductos de las cadenas agroalimentarias.

INFLUENCIA DE PRETRATAMIENTOS EN EL PROCESO DE SECADO SOLAR DE LA UVA FLAME SEEDLES (*Vitis vinifera* L.) Y EN LA COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL PRODUCTO FINAL

QUISPE-FUENTES I.^{ab*}; OLMOS A.^a; VEGA-GALVEZ A.^a

^a Department of Food Engineering, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

^b Instituto de Investigación Multidisciplinario en Ciencias y Tecnología, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

iquispe@userena.cl

La uva flame seedles es una fruta rica en compuestos fenólicos y capacidad antioxidante. En Chile esta uva flame seedles fue una de las principales uvas de exportación, y debido a la competencia se debió diversificar al mercado de las pasas. La producción de pasas como producto final tiene el problema de largos tiempos de secado, que se deben a la piel cerosa del fruto, generando baja permeabilidad.

Los objetivos de este trabajo fue estudiar los efectos de pretratamientos físicos y químicos sobre las cinéticas de secados y las propiedades fisicoquímicas del secado de la uva. Este secado se realizó en un deshidratador solar, utilizando como pretratamientos la inmersión en una solución de hidróxido de sodio; inmersión en agua caliente; inmersión en un baño de ultra sonido; en solución enzimática y un pretratamiento por congelación.

Para el modelado matemático se utilizan diferentes modelos empíricos, y según las

pruebas estadísticas, el modelo matemático que mejor se ajustó a las curvas de secado fue el modelo de Weibull. Se utiliza la ecuación de la segunda ley de Fick para el cálculo de la difusividad efectiva de humedad, sus valores estuvieron dentro del rango de $0.731 - 1.52 * 10^{-8} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, presentando una mayor difusividad las tratadas con NaOH. Las muestras sin pretratamientos fueron las de menor coeficiente de difusividad.

En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, las humedades finales obtenidas estuvieron dentro del rango de 9 a 11 %. Se observó una disminución en el contenido de proteínas en los pretratamientos de soda, enzimático y el escaldado. Sin embargo, se observaron disminuciones en los contenidos de lípidos en los mismos tratamientos. Se logró comprobar que los distintos pretratamientos afectan las velocidades de secado y las características fisicoquímicas del producto final.

PROPIEDADES DE COAGULACIÓN DE LECHE DE CABRA CONGELADA

DAUBER, Cecilia^{1*}; JORCIN, Santiago^{1,3}; BRITOS, Alejandro²; CARRO, Silvana²; LÓPEZ, Tomás^{1,3}; VIEITEZ, Ignacio¹

¹Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

²Facultad de Veterinaria. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

³Universidad Tecnológica (UTEC). La Paz, Colonia. Uruguay.

*cdauber@fq.edu.uy

En Uruguay los establecimientos caprinos aplican frecuentemente la congelación como método de conservación de la leche, fundamentalmente destinada a elaboración de quesos. Dado que el período de almacenamiento en general es de hasta tres meses, en el presente trabajo se estudió como se ven afectadas las propiedades de coagulación de leche caprina congelada durante ese tiempo. También se estudió el efecto de tres dietas diferentes dada la influencia que la alimentación puede tener en la composición de la leche. Participaron del estudio 27 cabras de raza Saanen divididas en 3 grupos iguales ($n=9$), las que fueron alimentadas con dieta control(C), suplementada con aceite de soja(S) y con aceite de girasol(G). La relación grasa/proteína de la leche fue de 1.26, 1.23 y 1.31 respectivamente. La leche se recolectó en el tambo y se realizó un pool por cada grupo según su dieta. Cada muestra se separó en 4 alícuotas: una se refrigeró (4°C) y las 3 restantes se congelaron (-18°C) y analizaron al inicio (junto con la

refrigerada) y a los 45 y 90 días. Para el análisis de coagulación la leche se precalentó a 35°C y se le adicionó cuajo a una concentración final de 0.069 IMCU/mL. La formación del gel fue monitoreada durante 40 minutos por medidas reométricas (G' , G'' , δ) en un reómetro Anton-Paar MCR302, utilizando una sonda de cilindros coaxiales. Al inicio del estudio todas las leches presentaron un comportamiento similar en cuanto a la firmeza del gel ya sea refrigerada o congelada, observándose un menor tiempo de coagulación para la leche G. La firmeza del gel aumentó en las muestras S y G a los 45 días respecto al valor inicial, manteniéndose constante en la muestra C, la que disminuyó el tiempo de coagulación. A los 90 días ninguna muestra presentó aptitud para la coagulación.

DE RESIDUO INDUSTRIAL A INGREDIENTE FUNCIONAL: EL POTENCIAL DE LA CÁSCARA DE GRANADA

LEBED, Melina¹; TORRES, Angela¹; COZZANO, Sonia¹; ARCIA, Patricia²; CURUTCHET, Ana¹

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

² Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay.

*parcia@latitud.org.uy

Durante la elaboración industrial de jugo de granada, se genera como subproducto cáscara de granada, la cual tiene un potencial como ingrediente funcional para el desarrollo de alimentos. Algunas de sus propiedades funcionales son el alto contenido en fibra alimentaria y antioxidantes, componentes beneficiosos para la salud. El objetivo fue revalorizar las cáscaras de granada por extracción verde de antioxidantes solubles y la recuperación de la fibra insoluble como nuevos ingredientes funcionales. La cáscara, secada y molida (harina), fue sometida a un proceso de extracción en agua caliente (65°C por 30 min) y posterior centrifugación, obteniéndose dos fracciones: una soluble y otra insoluble en agua. La harina original, la fracción soluble y la fracción insoluble, fueron caracterizados fisicoquímicamente y por sus propiedades funcionales. La fracción insoluble presentó un alto contenido de fibra (52,28 ± 2,99 g/100 g) y la fracción soluble es rica en antioxidantes con un contenido de polifenoles totales de

1049,98 ± 3,98 mg gálico/100 g y una capacidad antioxidante contra los radicales ABTS de 1486,57 ± 0,05 μmol trolox/g. Con la fracción soluble se formularon gelatinas y una bebida, mientras que la fracción insoluble se utilizó para galletas saladas y muffins. Todos los productos fueron formulados sin azúcar, y las galletas y muffins tal que cumplieran con el claim "fuente de fibra". La aceptabilidad de los cuatros productos fue evaluada por consumidores (n = 100), evaluando los productos con las respectivas informaciones nutricionales, asignando un puntaje de acuerdo a una escala hedónica de 9 puntos. Las galletas y los muffins fueron los más aceptados (7.0 y 6.3 respectivamente). Fueron revalorizadas las cáscaras de granada de forma sostenible y con bajo costo, obteniendo nuevos ingredientes funcionales para la formulación de alimentos ricos en fibra y antioxidantes, representando esto una oportunidad para la industria.

MEJORA EN LA CALIDAD DE INMUNOCOMPONENTES EN LECHE HUMANA DE BANCOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES

IRAZUSTA, Agustina¹; RODRÍGUEZ-CAMEJO, Claudio²; JORCÍN, Santiago^{1*}; PUYOL Arturo³; CARROSCIA, Lilian³; FAZIO, Laura³; HERNÁNDEZ, Ana²; LÓPEZ-PEDEMONTE, Tomás¹

¹Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Unidad de Innovación en Tecnología de Alimentos (UITA), Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay.

²Cátedra de Inmunología, Instituto de Química biológica, Facultad de Ciencias. Área de Inmunología, Departamento de Biociencias, Facultad de Química, Instituto de Higiene, Universidad de la República, Uruguay.

³Banco de Leche “Ruben Panizza”, Centro Hospitalario Pereira Rossell. Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE), Uruguay.

*santiagojorcin@gmail.com

La leche humana (LH) constituye la principal fuente de nutrientes para los niños recién nacidos, actuando como la primera barrera inmunológica. Los factores inmunológicos presentes como los anticuerpos (IgA, IgG e IgM), así como las enzimas antibacteriales (ej.: lisozima), el componente soluble CD14 y las citoquinas como el TGF- β 2, cumplen roles importantes en la protección del infante. La leche donada en bancos de LH (BLH) tratada con pasteurización de Holder (HoP; 62.5°C, 30 min), es un valioso recurso para infantes prematuros hospitalizados, pero destruye compuestos inmunológicos. La alta presión hidrostática (HHP) y la alta presión de homogeneización (HPH), son métodos que podrían ser utilizados en LH de forma de eliminar patógenos reteniendo los principales compuestos inmunológicos. Se estudiaron los efectos del HHP (250, 300, 350, 400, 450, 500 y 600 MPa por 5 min a temperaturas iniciales de 10, 20 y 30°C) y HPH (200, 250 y 300 MPa a una temperatura inicial de 20°C) aplicados sobre LH, evaluando los marcados-

res microbiológicos e inmunológicos seleccionados (IgA, IgG, IgM, sCD14 y TGF- β 2), y comparándolos con las cantidades obtenidas al aplicar HoP. Las muestras de LH se obtuvieron de donantes sanas del BLH del Hospital Pereira Rossell. Los resultados indicaron que para HHP, las tres presiones seleccionadas luego de la primera prueba (400, 450 y 500 MPa), por 5 minutos a 20°C, se logró obtener una reducción microbiana de niveles indetectables, así como valores de retención de componentes inmunológicos cercanos al 100%. El método de HPH, a 250 MPa y 20°C, demostró un gran potencial para reducir el conteo de coliformes a niveles indetectables, y los niveles de bacterias aeróbicas totales a niveles levemente mayores a los obtenidos con HoP. Los porcentajes de retención de IgA, IgM, IgG y los de SCD14 fueron mayores al tratarse la LH mediante HPH que HoP.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA COMPOSICIÓN GASEOSA Y LA TEMPERATURA SOBRE LA TASA RESPIRATORIA DE TOMATE CHERRY, BRÓCOLI, LECHUGA Y TOMATE

*SCHENCK, Sylvia; PAULSEN, Erika; BURZACO, Patricia; BARRIOS, Sofía; LEMA, Patricia

Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

*sschenck@fing.edu.uy

El envasado en atmósfera modificada (EAM) aplicado a productos hortofrutícolas se basa en el intercambio gaseoso dentro del envase debido a la respiración del producto y la permeabilidad del envase al oxígeno y dióxido de carbono. Dado que la respiración depende de las concentraciones internas de O_2 y CO_2 y de la temperatura de almacenamiento, conocer el efecto de estas variables sobre la tasa respiratoria (TR) es fundamental para el correcto diseño de condiciones de envasado.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de las concentraciones de O_2 , CO_2 y la temperatura sobre la TR de tomate cherry (cv.Wanda), brócoli (cv.Avenger) y lechuga crespa (cv.Vera). Asimismo, se evaluó la variación de la TR durante el almacenamiento para tomate (cv.Lapa-taia) en dos estados de madurez.

La TR se determinó colocando al producto dentro de recipientes herméticos bajo diferentes concentraciones de O_2 y CO_2 (0–20%) y a diferentes temperaturas (0–20 °C). Se determinó la variación de

la concentración de O_2 y CO_2 dentro de los recipientes mediante un analizador de gases, calculándose la TR a partir de la pendiente de los gráficos O_2 y CO_2 vs. tiempo. Los datos se modelaron con diferentes modelos Michaelis–Menten utilizando regresión no lineal. El ajuste de los modelos se realizó a través del coeficiente de regresión (R^2).

Para todos los productos evaluados, se determinó que los modelos de inhibición enzimática explicaron adecuadamente el efecto de la composición gaseosa sobre la TR ($R^2 > 0.95$). Asimismo, el efecto de la temperatura respondió a un modelo exponencial ($R^2 > 0.97$). El tiempo de almacenamiento y el estado de madurez tuvieron un efecto significativo en la tasa respiratoria de tomates.

La información generada en este trabajo es un insumo valioso para al modelado del EAM aplicado al diseño de condiciones de envasado.

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DEL MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL

DÍAZ, Yemina K.*; CASA, Anthuanete; MAMANI, Yesenia; MANRIQUE, Stephanie; RIVERA, Fernanda; PORTUGAL, Manuel; URIARTE, Yadhira

Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

* ydiazva@unsa.edu.pe

El maracuyá (*Passiflora edulis*) es una fruta que tiene gran demanda en la industria de jugos y pulpa. Sin embargo, durante su procesamiento se generan residuos que alcanzan valores de 61-86 % respecto a la cantidad de materia prima. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar las principales características de la materia prima y extraer el aceite esencial para posteriormente ser analizados. Fueron extraídas tres muestras de aceite esencial por medio de la técnica de arrastre de vapor. Para la primera muestra se utilizó solamente la cáscara de maracuyá (M1), para la segunda muestra se utilizaron las semillas (M2) y para la tercera muestra se combinaron las semillas y cáscara de maracuyá (M3). Respecto a los resultados obtenidos en cuanto a la evaluación de la materia prima (jugo de maracuyá) se observó que presenta una concentración de sólidos solubles de 10 °Brix, el pH fue de 3.48, la densidad fue de 1.0722 g/ml y la acidez presento un valor de 28.8%. En cuanto a la evaluación de los aceites obtenidos, el mayor rendimiento fue para el aceite

extraído de a partir de la cáscara con un porcentaje de 0.93% seguido del aceite extraído a partir de las semillas. La densidad de los aceites extraídos vario de 0.9741 a 0.9742 g/ml. Por lo tanto, es posible utilizar los residuos del maracuyá (cáscaras y semillas) para la extracción de aceites esenciales obteniéndose un mayor rendimiento para la fracción proveniente de las cáscaras. Los mejores resultados se obtienen cuando se extrae el aceite de cada fracción y no juntando las cascarras y semillas debido a que presenta un menor rendimiento 0.44%.

CARACTERIZACIÓN DE ALMIDÓN DE DIFERENTES VARIEDADES DE BONIATOS CULTIVADOS EN URUGUAY

CUCHMAN, Sylvia*; HORTA, Camila; IRAZOQUI, Magdalena

Universidad Tecnológica - UTEC, sede Paysandú, Uruguay

*sylvia.cuchman@utec.edu.uy

El boniato (*Ipomoea batata* spp.), muy cultivado en Uruguay, es un tubérculo con elevado contenido de almidón. Este polisacárido es muy utilizado en la industria alimentaria como aditivo, proporcionando consistencia (Fenne- ma, 2000). Las variedades de boniato cultivadas en Uruguay son producto del mejoramiento genético del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), por lo que son variedades propias del país (Serie Actividades de Difusión, 2012). El objetivo de este trabajo fue extraer y caracterizar los almidones obtenidos de las distintas variedades cultivadas en el norte del Uruguay (Arapey, Cambará, Chapicuy, Cuabé, Cuarí y Kuará) y la variedad Beauregard la cual fue introducida en nuestro país (INIA, 2016). Para ello se caracterizaron fisicoquímicamente los almidones mediante la determinación de las variables: capacidad de retención de agua (CRA), claridad de la pasta, contenido de amilosa y caracterización microscópica, también se realizaron caracterizaciones reológicas y térmicas de cada variedad. A su vez los resultados obtenidos fueron evaluados con un Test de Fisher con un alfa de 10%.

Las variedades estudiadas se diferenciaron en la viscosidad máxima obtenida presentando valores en el rango de 5,7 a 194,3 mPa.s. Por otro lado, las temperaturas de gelatinización obtenidas no presentaron diferencias significativas, presentando valores muy similares entre 77,2 y 77,3°C. Se obtuvieron resultados similares en cuanto a la claridad de la pasta en el rango de 11,5 a 67,2%, capacidad de retención de agua, tamaño del gránulo y contenido de amilosa, encontrándose este último en el rango de 13,8 a 19,4%.

Teniendo en cuenta la caracterización realizada se puede decir que los almidones obtenidos presentan características fisicoquímicas similares, aunque se observan algunas diferencias respecto a la viscosidad y la claridad de la pasta en Cambara y Chapicuy, debido que la primera presenta la menor viscosidad máxima y mayor claridad, y la segunda mayor viscosidad y menor claridad. Estas características pueden distinguir estas variedades en el uso final de su almidón.

EVALUACIÓN DEL USO DE ULTRASONIDO PARA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS EN HOJAS DE BRÓCOLI A DISTINTAS TEMPERATURAS

GONZÁLEZ, Mariana¹; COCCHIARARO, Franco¹; BARRIOS, Sofía¹; BUDELLI, Eliana¹; PÉREZ, Nicolás¹; HEINZEN, Horacio²; LEMA, Patricia¹

¹ Tecnologías Aplicadas a Procesos Alimentarios, Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

² Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República.

*marianag@fing.edu.uy

El brócoli es una matriz vegetal que tiene alto potencial para extracción de compuestos bioactivos. Su perfil fitoquímico contiene: compuestos sulfurados bioactivos (glucosinolatos e isotiocianatos), compuestos fenólicos, vitaminas y minerales esenciales. Las hojas y tallos pueden constituir un 50% de la planta de brócoli y no se consumen, por lo que resulta de interés estudiar la revalorización de este desecho mediante la extracción de compuestos con actividad biológica beneficiosos para la salud humana y su posible incorporación en alimentos o productos medicinales.

La bibliografía reporta el uso de extracción asistida por ultrasonido (UAE) como una tecnología prometedora para la mejora del proceso convencional de extracción. En este trabajo se estudió el efecto de la aplicación de ultrasonido de potencia en el contenido de polifenoles totales (TPC), presencia de glucosinolatos y la capacidad antioxidante (AOC) de extractos de hojas de brócoli (cv. *Avenger*).

Se realizaron extracciones en mezcla de etanol/agua (7:3) a tres temperaturas (20°C, 40°C y 60°C) aplicando ultrasonido (50W). Los resultados se compararon con extracciones a las mismas temperaturas sin aplicación de ultrasonido (OW). La cinética de extracción se siguió durante 50 minutos realizando medidas cada 10 minutos.

Los resultados mostraron un efecto beneficioso de la aplicación de ultrasonido al proceso de extracción. Para 20°C el TPC aumentó un 29,7% luego de 20 minutos de extracción y la AOC un 52,0%. Este efecto disminuyó con el aumento de temperatura no encontrándose diferencias significativas a 60°C luego de 50 minutos de extracción. Los resultados obtenidos por HPLC mostraron que en las muestras tratadas con ultrasonido se preservó el perfil de composición observado en las extracciones convencionales.

Es necesario realizar más estudios con el fin de evaluar la factibilidad del uso de UAE para la revalorización de hojas de brócoli. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta el momento son prometedores.

EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS A PARTIR DE FLORES DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS PARA USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

ALLEGRE, Adeline; PELAGGIO, Ronny¹; MORENO, Sebastián¹; REY, Fabiana S.*¹

Latitud-Fundación LATU, Uruguay

*frey@latitud.org.uy

El cambio en la percepción de los consumidores, así como la legislación que tiende a aumentar la lista de colorantes sintéticos prohibidos para consumo humano ha puesto el foco en pigmentos de origen natural. Los principales productores de estas moléculas son las plantas, encontrándose en hojas, flores y frutos. Los carotenoides y las antocianinas se encuentran entre los colorantes de origen vegetal más utilizados en la industria alimentaria. Por su estructura química los carotenoides se clasifican en carotenos y xantofilas, perteneciendo a la familia de los terpenoides. Presentan solubilidad en lípidos y en solventes no polares aportando color amarillo, rojo y naranja. Las antocianinas pertenecen a la familia de los polifenoles. Son moléculas polares solubles en agua, responsables de colores rosado, rojo, violeta, azul y naranja de flores y frutos. El objetivo de este trabajo fue la optimización de la extracción y secado a escala laboratorio, de antocianinas y xantofilas a partir de flores de *Erythrina crista-galli* (Ceibo) y de *Achyrocline sp.* (Marcela) respectivamente. Para la extracción se evaluaron sol-

ventes (agua, etanol, etanol acidificado y mezcla etanol-agua), temperaturas (25 y 35°C), tiempos de extracción (0.5, 1, 2, 3 y 24 horas) y pretratamiento con celulosas. Se cuantificaron antocianinas y xantofilas totales en cada caso para determinar las condiciones óptimas. Los extractos fueron deshidratados en secador *spray* con y sin agregado de agentes protectores (goma arábica, almidón de maíz y maltodextrina). Los resultados indican que la mezcla etanol-agua (50/50) permite la mayor extracción de antocianinas en menor tiempo, y el etanol acidificado la de xantofilas. En cuanto al secado, con la goma arábica se obtuvo un rendimiento del 34% para las antocianinas y un 9% para las xantofilas. Se propone como etapa posterior optimizar las condiciones de secado para mejorar los rendimientos y estudiar la estabilidad de los pigmentos.

EFFECTO DEL USO COMBINADO DE HOMOGENIZACION POR ALTAS PRESIONES Y β - CICLODEXTRINA: LECHE ENTERA Y QUESO REDUCIDOS EN COLESTEROL

ESCOBAR, Daniela ^{(1)*}; JORCIN, Santiago ⁽²⁾; LEMA, Patricia ⁽³⁾; OLAZABAL, Laura ⁽⁴⁾; PELAGGIO, Ronny ⁽¹⁾. LOPEZ PEDEMONTE, Tomás ⁽²⁾

(1) Latitud- Fundación LATU. Montevideo, Uruguay

(2) Facultad de Química, Universidad de la República (UdelaR). Montevideo, Uruguay.

(3) Facultad de Ingeniería, Universidad de la República (UdelaR). Montevideo, Uruguay

(4) Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Montevideo, Uruguay

*descobar@latitud.org.uy

Existe una tendencia hacia el consumo de alimentos saludables, nutritivos y naturales. La utilización de agentes complejantes como la β -ciclodextrina (β -CD) es un método que se ha estudiado para remover el colesterol en leche. La homogeneización por ultra altas presiones (UHPH), reduce el tamaño del glóbulo graso de la leche, aumentando la superficie expuesta pudiendo de esta manera mejorar la interacción entre el agente complejante (β -CD) y el colesterol, aumentando así la eficiencia de remoción. Se estudió el efecto de la presión de homogeneización y concentración de β -CD en la remoción del colesterol en leche cruda entera y en el tamaño de partícula de los glóbulos grasos. Se midió colesterol por GC/MS-MS y tamaño de los glóbulos grasos por difracción de luz por láser.

Se utilizó 0 y 0,6 % (m/m) de β -CD y 0, 100, 200 y 300 MPa de presión. Se elaboró queso dambo a escala piloto

con leche entera (blanco) y reducida en colesterol (0,6% β -CD y 200 MPa), se evaluó por panel de jueces entrenados en 14 atributos de sabor y textura, y composición mediante foodscan. Al utilizar leche cruda sin homogeneizar y 0,6% β -CD se removió un 37% del colesterol y con la aplicación de 200 MPa y 300 MPa se aumentó hasta un 87% y 89% respectivamente. El diámetro medio de "Sauter" disminuyó de 3,44 μ m en leche cruda hasta 0,56 μ m al utilizar 200 MPa. El queso elaborado a partir de leche reducida en colesterol presentó un 29% menos de colesterol que el blanco, y un 10% más de humedad en el queso, así como diferencias en los atributos sensoriales de dureza, elasticidad y friabilidad. El proceso combinado de UHPH con remoción química presenta un alto potencial para elaborar leche y queso reducido en colesterol, productos enfocados a la prevención de enfermedades cardiovasculares.

PROSPECCIÓN Y PROFUNDIZACIÓN EN EL CONOCIMIENTO DE BACTERIAS LÁCTICAS PROVENIENTES DE FUENTES TRADICIONALES Y NO TRADICIONALES

TAIBO, Ma. Eugenia¹; *FONTES, Ma. Carolina²; INFANTE, Ma. Inés²; NIEVES, Darwin^{2,3}; SIRI, Ma. Inés¹; CELANO, Laura²; LÓPEZ, Tomás²; VIGNALE, Beatriz⁴; PIANZZOLA, Ma. Julia¹

¹Universidad de la República/ Facultad de Química - UDeLaR / Departamento de Bio-ciencias. Área Microbiología / Uruguay

²Universidad Tecnológica/ Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Lácteos-UTEC/ Área Ecología microbiana y Biotecnología de Lácteos/Uruguay

³Asociación de Técnicos Lecheros del Uruguay (AUTEL)/Uruguay

⁴Universidad de la República/ Facultad de Agronomía-UdeLaR/Departamento de pro-ducción vegetal E.E.F.A.S. y Regional Norte- Sede Salto/ Uruguay

*carolina.fontes@utec.edu.uy

El bajo pH alcanzado durante las fermen-taciones lácticas protege al alimento del deterioro y promueve el desarrollo de aromas, sabores y texturas deseables. Los microor-ganismos más utilizados son bacterias ácido lácticas (BAL) de los géneros *Lactococcus*, *Streptococcus* y *Lactobacillus*. El uso de BAL comerciales como cultivos iniciadores ha mejorado la calidad tecnológica de productos lácteos fermentados, pero ha limitado su bio-diversidad y variedad de características sen-soriales. El objetivo de este trabajo es aislar BAL de fuentes convencionales y no conven-cionales con potencial como cultivos inicia-dores en lácteos, capaces de aumentar la diversidad de características metabólicas. Los aislamientos se obtuvieron de cereza y pitanga nativas y de muestras lácteas. Se pesaron 10 g. de muestra, se lavaron con NaCl (0.9 %, estéril) y se sembraron en medios de cultivo y condiciones de incubación diferentes para favorecer la recuperación de aislamientos de *Streptococcus* sp., *Lactococcus* sp. y *Lactoba-cillus* sp. Las colonias obtenidas se reaislaron

en los respectivos medios según morfología, para su clasificación por tinción Gram y actividad catalasa. La actividad proteolítica y lipolítica se determinó en agar-leche (10 %) y agar-yema de huevo (10 %), respectivamente. La velocidad de acidificación se evaluó a 37 °C utilizando un multianalizador iCinac™. La identificación se realizó mediante ADN 16S. Se obtuvieron 80 aislamientos de BAL de muestras lácteas y 32 de frutos nativos. De ellos ninguno presentó actividad lipolítica y todos presentaron leve actividad proteolítica. La mayor velocidad de acidificación lograda fue de 0.1 u.pH/h. para uno de los aisla-mientos de *Lb. plantarum*, Los aislamientos identificados carecen de actividad lipolítica y poseen baja actividad proteolítica, caracterís-ticas deseables en un cultivo iniciador. Si bien presentan una cinética de acidificación más lenta en relación a un cultivo comercial (0.25 u.pH/h), debemos profundizar en sus carac-terísticas tecnológicas y sensoriales para evaluar su potencial como cultivos iniciadores.

**Resúmenes de
trabajos científicos**
Scientific paper abstracts

Bienestar
Well-being

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9° Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE SEIS TIPOS DE SUSHI INCORPORADOS EN LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA POBLACIÓN DE SANTIAGO DE CHILE

ZAMORANO , Marcela*; OSORIO , Fernando; TOMIC , Gerda; CARREÑO, Daniela

Departamento de Ciencias y Tecnología de los alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile

* marcela.zamorano@usach.cl

La población de Santiago de Chile ha mostrado una alta demanda, por alimentos nuevos como “Sushis”, existiendo presencia de numerosos locales de este tipo de alimento. Sin embargo, la información sobre su composición nutricional es reducida, ya que no se incluyen en Tablas de Composición química nacionales, ni son informados por los fabricantes de ellos. El objetivo de esta investigación, fue conocer el real consumo de este tipo de alimento y determinar el valor nutricional y calórico de sushis de más alta preferencia. Para ello, se realizó una encuesta de preferencias de consumo y un estudio de locales de venta, permitiendo conocer el consumo de sushis y seleccionar los sushis de mayor predilección, a los cuales se les determinó composición proximal, aporte calórico, perfil de grasa y contenido de sodio, según métodos oficiales de ISP (2010).

Los resultados demostraron que el 85 % de la población entre 15 a 30 años encuestada consume Sushi, desde hace menos de 5 años y un 80 % indica no

conocer su composición nutricional. La oferta de tipos de sushis es similar en todos los locales de venta, y sushis de más alta preferencia resultaron ser los fritos (Tempuras), envueltos en palta y arroz, con relleno de queso crema, palta, salmón, camarón o pollo. Los resultados del análisis proximal indicaron que para los tipos de sushis analizados, en promedio presentan, una baja cantidad de proteínas, menor a 7,0% y de lípidos, menor a 9,4%, y un alto contenido de carbohidratos (22,3 a 30,0%), con aportes energéticos de 336 a 653 kcal por porción de 8 unidades. El perfil de ácidos grasos mostró un leve mayor aporte de grasas monoinsaturadas (40%), luego de saturadas (30 %) y poliinsaturadas (25%). El contenido de sodio mostró una alta variabilidad, con valores de 70 hasta 212 mg/100g.

ANTIHYPERTENSIVE POTENTIAL OF PRATO CHEESE WITH SODIUM REDUCTION AND ADJUNCT CULTURE

BAPTISTA, Débora P.*; GIGANTE, Mirna L.

University of Campinas, Brazil

*deborapbaptista@gmail.com

The addition of proteolytic adjunct cultures that favor the release of bioactive peptides and the salt reduction in cheeses may be complementary technological strategies for the production of cheeses with health benefits. In this study, the effects of the salt reduction and the addition of *Lactobacillus helveticus* LH-B02 on the antihypertensive potential of Prato cheese, measured by the angiotensin-converting enzyme inhibitory activity (ACEia), during 120 days of ripening was evaluated. Cheeses were manufactured from 200 L of milk which were divided into two portions: one portion was used for the manufacture of control cheese with the addition of starter acidifying culture and the second portion was used for the manufacture of cheese with the addition of starter acidifying and the adjunct culture of *Lactobacillus helveticus* LH-B02. After pressing, the cheeses were subdivided into two portions that were salted in brine (20% NaCl at 4°C) for 12 and 6 hours to obtain the control cheese and cheese with salt reduction, respectively. Cheeses were evaluated for antihypertensive potential by ACEia

in vitro analysis. The effects of culture type, salt content, ripening time, and interactions between these factors on ACEia were evaluated by ANOVA. The salt content and interactions between the evaluated factors did not significantly affect the bioactivity, while the addition of adjunct culture and ripening time significantly increased the bioactive potential of the cheeses. Control cheeses presented 75.48% ACEia, while in cheeses with the addition of *Lactobacillus helveticus* LH-B02 this activity was 79.67%. Regardless of salt content and adjunct culture addition, the highest bioactive potential increase was observed in the first 30 days of ripening, when ACEia increased from 54.77 to 76.24%. Considering that the addition of adjunct culture significantly increased the cheese bioactive potential, *in vivo* studies are recommended to evaluate the complementary effect of the strategies on hypertension.

STANDARDIZATION OF A CHEESEMAKING PROTOCOL TO PRODUCE PRATO CHEESE WITH ADDITION OF *Lactobacillus helveticus* LH-B02 AS AN ADJUNCT CULTURE

BAPTISTA, Débora P.*; GIGANTE, Mirna L.

University of Campinas, Brazil

*deborapbaptista@gmail.com

The use of adjunct cultures in ripened cheese manufacturing is a strategy used for the development of sensory characteristics and, more recently, to favor the release of bioactive peptides. However, the addition of an adjunct culture may alter the milk acidification behavior in the cheesemaking process and consequently affect the enzymatic activity, moisture, and minerals contents of the cheese. This study aimed to evaluate the effect of the activation of the *Lactobacillus helveticus* LH-B02 culture on the pH behavior during the Prato cheese manufacturing. The Prato cheese manufacturing was simulated using 3 portions of 500 mL of heat-treated milk (68°C/ 2 min). One portion was used to simulate the manufacture of control cheese, with the addition of the acidifying culture consisting of *Lactococcus lactis* spp *lactis* and *Lactococcus lactis* spp *cremoris*. To the second milk portion, acidifying culture and adjunct culture *Lactobacillus helveticus* LH-B02 activated for 18h at 40°C were added, and the acidifying culture and adjunct culture *Lactobacillus*

helveticus LH-B02 preactivated for 15 min at 37°C after defrosting were added to the third milk portion. The experiment was performed in triplicate, and the pH was monitored during the process. The use of activated adjunct culture (40°C/18h) resulted in significantly lower pH at all stages of processing. When the adjunct culture was only preactivated (37°C/15 min), the acidification behavior in the manufacturing tank did not differ significantly from the control cheese. Thus, this was considered the best way to introduce the adjunct culture *Lactobacillus helveticus* LH-B02 in Prato cheese manufacturing to enable the production of biopeptides, without changing the cheese physico-chemical characteristics. This condition was reproduced in triplicate on a pilot scale with 200 liters of milk and resulted in cheeses with the same composition as the control cheeses ($p > 0.05$), without the addition of an adjunct culture.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA MONITOREO DE LA INOCUIDAD DE FRUTAS Y HORTALIZAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CONTENIDO DE CONTAMINANTES INORGÁNICOS.

PEREIRA, Mónica*¹; IBÁÑEZ, Facundo²; DINI, Sebastián²; TISSOT, Florencia¹; PISTÓN, Mariela¹

¹Grupo de Análisis de Elementos traza y desarrollo de estrategias simples para preparación de muestras (GATPREM). Área Química Analítica – DEC- Facultad de Química. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

² Agroalimentos INIA, Estación Experimental Las Brujas, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Canelones, Uruguay

*mocepebe@hotmail.com

La inocuidad de los alimentos engloba diferentes acciones con el objetivo de garantizar la máxima seguridad posible de los mismos, es fundamental para la salud pública y un factor muy relevante en la comercialización de los alimentos.

Casi la totalidad de las frutas y algunas hortalizas pueden ser consumidas sin necesidad de cocción como parte de la dieta, pero pueden contener contaminantes que llegan al producto en cualquier punto, desde su cultivo, cosecha, y hasta en la cadena de procesamiento que la lleva al consumidor final. En particular, la acumulación de metales y semi-metales potencialmente tóxicos en alimentos de consumo humano y animal son cruciales para definir el concepto de calidad del alimento. Las determinaciones analíticas de elementos como arsénico (As), cadmio (Cd), y plomo (Pb) en diversas matrices alimentarias han tomado gran relevancia para asegurar y monitorear la inocuidad de los alimentos.

Con el objetivo de monitorear los contaminantes inorgánicos antes mencionados de forma rápida, confiable y con métodos analíticos en acuerdo con las bases de Química

Verde, se desarrolló y validó una metodología para la extracción simultánea de As, Cd y Pb asistida con microondas, en un solo paso y utilizando ácidos diluidos. Se aplicó el método validado en cuatro productos: zanahoria, lechuga, manzana y tomate. La determinación de Cd y Pb se realizó mediante espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica (ETAAS), y As mediante una técnica novedosa con generación de hidruros acoplada a emisión atómica con plasma inducido por microondas (HG-MP-AES). Los parámetros de desempeño de esta metodología indican que la misma es adecuada para monitorear los referidos alimentos tomado como referencia los límites establecidos en el Reglamento técnico MERCOSUR vigente (MERCOSUR/GMC/RES. N° 12/11). Todas las muestras analizadas cumplieron con los criterios establecidos en la reglamentación.

EVALUACIÓN SENSORIAL INTEGRADA AL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CÍTRICOS URUGUAYOS

MOLTINI, Ana I.¹; ARES, Gastón²; ALCAIRE, Florencia²; LUQUE, Eleana¹; PINTOS, Pedro¹; RIVAS, Fernando¹; LADO, Joanna^{1*}

¹ INIA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

² Sensometría y Ciencia del Consumidor, Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Universidad de la República.

*jlado@inia.org.uy

El Programa de Producción Citrícola se enfoca en la obtención de variedades con características sensoriales y nutricionales valoradas por los consumidores para potenciar el consumo de cítricos. En este sentido, se han desarrollado diversos estudios para comprender las características valoradas por los consumidores uruguayos de mandarinas, así como su percepción de distintas variedades. De acuerdo a los resultados obtenidos en encuestas con consumidores, las características sensoriales son uno de los principales determinantes de la intención de compra. Los resultados de degustaciones realizadas con distintos híbridos nacionales mostraron que las características “sabrosa”, “dulce” y “jugosa” y “sabor típico a mandarina” influyen positivamente en la aceptabilidad mientras que el “amargo”, “sabor extraño”, “seco” o “falta de sabor” impactan negativamente en la aceptabilidad. La comparación de híbridos nacionales (F6P8, A151, F3P8 y F2P3) con variedades de referencia (Murcott, Mandarina Común, Tango y Afourer) ha

mostrado resultados sumamente positivos. Los híbridos nacionales son descritos por los consumidores como “dulces”, “jugosos” y “sabrosos”, “poco ácidos” y con “buen color”. Los resultados indican que A151 y F2P3 se destacan frente a Mandarina Común y Murcott, respectivamente, y conjuntamente con F3P8 se acercaron al concepto de “mandarina ideal”. Los nuevos híbridos creados registraron una aceptabilidad superior a 6. Estos resultados destacan la importancia de integrar metodologías sensoriales al proceso de mejoramiento genético por calidad, de forma de incorporar la opinión y valoración del consumidor en el proceso de selección de híbridos avanzados.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE MANDARINAS URUGUAYAS

MOLTINI, Ana I.^{1,2*}; LUQUE, Eleana¹; PINTOS, Pedro¹; IBAÑEZ, Facundo²; FERRARI, Virginia²; RIVAS, Fernando¹; LADO, Joanna^{1,2}

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

² Plataforma de Agroalimentos, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

*amoltini@inia.org.uy

El Programa de Investigación en Producción Citrícola se enfoca en obtención de variedades con destacado comportamiento agronómico, características sensoriales y nutricionales valoradas por los consumidores, lo cual podría potenciar el consumo de frutas y prevenir enfermedades crónicas. El objetivo del trabajo fue caracterizar la calidad físicoquímica y los principales antioxidantes en nueve híbridos de mandarina y compararlos con sus respectivos parentales (Ellendale, Mandarina común, Satsuma owari y Page). Durante tres años consecutivos, se cosecharon frutos en su punto óptimo de madurez y se determinó: color externo e interno, porcentaje jugo, sólidos solubles, acidez titulable, contenido de carotenoides, compuestos fenólicos, flavonoides y ácido ascórbico en pulpa. Los resultados obtenidos evidenciaron diferencias en calidad externa e interna, así como gran diversidad en el contenido de compuestos fitoquímicos, mostrando una variabilidad importante entre años, dependiendo del genotipo. La concentración de carotenoides osciló entre 16 y

38 mg/g, destacando B30, F2P3 y A218 con los mayores contenidos (38, 34 y 32 mg/g, respectivamente), superando a sus parentales (6 a 27 mg/g). Por otro lado, F7P3 y B475 destacan por su elevada concentración de fenoles y flavonoides (99 y 82 mg/100g, respectivamente en F7P3), coincidiendo con un período de maduración breve. Este híbrido presentó un bajo contenido en carotenoides (17 mg/g), compuestos más abundantes en híbridos más tardíos (A218, B30 y F2P3). La interacción entre los fitoquímicos y la fecha de maduración de los diferentes materiales sugiere un posible balance metabólico entre los principales antioxidantes cuya concentración desciende (ácido ascórbico, compuestos fenólicos) o aumenta (carotenoides) durante la maduración. Algo similar ocurre con el contenido de ácido ascórbico en F7P3 (53 mg/100g), el cual casi duplica al de sus "hermanas" más tardías, F2P3 y F3P8. Destacan M19 y B475 por su contenido de ácido ascórbico (88 y 67 mg/100g), superando en un 30% a sus parentales.

CONTENIDO DE SELENIO EN CORTES DE CARNE VACUNA SEGÚN EL PUNTO DE COCCIÓN

PISTÓN, Mariela*¹; SUÁREZ, Analía¹; SILVA, Javier¹; BELLUZZI, Marcelo¹; MÉNDEZ, Carlos³; CERMINARA, Marcelo⁴; PANIZZOLO, Luis²

¹Grupo de Análisis de Elementos traza y desarrollo de estrategias simples para preparación de muestras (GATPREM). Área Química Analítica – DEC- Facultad de Química. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

²Área de Química de Alimentos. CyTAL. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

³Instituto Nacional de Carnes (INAC), Gerencia de Contralor, Área de Inocuidad. Montevideo, Uruguay.

⁴IMERL, Facultad de Ingeniería; DMMCC, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

* mpiston@fq.edu.uy

En la década del 50 se conoció la esencialidad del selenio (Se) en animales mientras que la esencialidad en humanos fue revelada con el descubrimiento de su capacidad para prevenir el mal de Kesham, descrito por primera vez en 1935 en China. La concentración de Se en diferentes alimentos es variable dependiendo de su disponibilidad natural. Generalmente, la carne, el pescado y los cereales son una buena fuente de este oligoelemento para la nutrición humana.

En este trabajo se estudió la variación de los niveles de Se en tres cortes de carne vacuna y en diferentes puntos de cocción. Los cortes seleccionados fueron: asado, cuadril y bola de lomo. Se analizaron los tres cortes más de 20 animales. Las muestras fueron proporcionadas por INAC. Cada muestra fue dividida en varias porciones y se realizó su cocción en plancha y horno. Las determinaciones analíticas se realizaron a partir de carne previamente secada y molida. Se realizó digestión

asistida con microondas y posterior determinación mediante espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas y acoplado a generación de hidruros (HG-MIP-OES), este método fue validado.

Los puntos de cocción se establecieron evaluando la pérdida de peso (desde 8 hasta 35 %). Tomando como referencia la ingesta diaria recomendada (IDR) de Se para un adulto (55 µg/día) y considerando una porción de 100g (base fresca), los resultados indican que la carne vacuna aporta entre un 19 y un 28 % del requerimiento diario dependiendo del corte. Se pudo observar que este porcentaje se mantiene sin cambios significativos aún luego de una pérdida de peso de hasta un 35%, concluyéndose así, que la cocción no influye en el aporte a la dieta para este oligoelemento. Además se confirma que la carne vacuna es una buena fuente de selenio para la dieta humana.

EVALUATION OF THE POTENTIAL OF MODIFIED MILK FAT AS ENCAPSULANT MATERIAL

SILVA^{1}, Kívea K. P.; QUEIROS¹, Mayara S.; GIGANTE¹, Mirna L.

¹University of Campinas, Brazil

*kivea_paivasilva@yahoo.com.br

The milk fat, in its natural form (melting point 32°C), does not present thermal and mechanical resistance to be used as wall material to microencapsulate microorganisms by the spray-chilling technique. Previous studies have shown that its modification by total hydrogenation resulted in a lipid base (melting point 46°C) suitable for the production of microparticles by the spray-chilling technique. The objective of this work was to evaluate the potential of modified milk fat as a wall material to protect and transport probiotic microorganisms. Initially, an emulsion (Ultraturrax 7000 rpm/60s) was prepared from the modified milk fat, added with a suspension of *Lactobacillus acidophilus* (10¹¹ CFU/g) and 1% lecithin. The emulsion was immediately taken for atomization in a chilled chamber at 2°C (double fluid atomizer nozzle, Ø=0.7mm). After atomization, enumeration of viable cells was performed, and then the microparticles were stabilized at 5°C/24h. After stabilization, they were packed in metallized packages and stored at freezing (-18°C), cooling (5°C) and ambient (25°C) temperatures for 7 days. The processing did not affect

cell viability, and the microparticles had a mean count of 10¹¹ CFU/g. After 7 days of storage at -18 and 5°C, the reduction of 1 logarithmic cycle in the cell count was observed. At 25°C the viable cell count remained unchanged. It is possible that the greater amount of liquid fat in the particle maintained at 25°C favored the maintenance of the viability of *Lactobacillus acidophilus*. On the other hand, the presence of fat crystals in the particles maintained at -18 and 5°C may have damaged the cell wall of the microorganisms, resulting in cell death. These results suggest that modified milk fat has the potential to protect the probiotic culture at room temperature (25°C), allowing its application in different products, dairy products or not.

HIGHER HEPcidIN LEVELS IN OBESE ADOLESCENTS: A CROSSROADS BETWEEN INFLAMMATION, INSULIN RESISTANCE AND IRON METABOLISM

GUGLIUCCI, A.^{1*}; RODRÍGUEZ MORTERA, R.^{1,2}; HERMO, R.¹; CACCAVELLO, R.¹; GARAY-SEVILLA, M.E.²

¹Glycation, Oxidation and Disease Laboratory, Dept. of Research, College of Osteopathic Medicine, Touro University, California

²Department of Medical Science, University of Guanajuato

* alejandro.gugliucci@tu.edu

Hepcidin is a hormone that regulates iron flow in plasma, its production is induced by an iron overload and by inflammation. Although it is known hepcidin rises when interleukin 6 (IL6) increases, the relationship between hepcidin, dyslipidemia, insulin resistance (IR), visceral adiposity index (VAI) and endothelial dysfunction in adolescents with obesity is unclear.

In a cross-sectional study of 29 obese adolescents and 30 controls subjects (normal BMI) from Guanajuato, Mexico, we set out to explore the difference of hepcidin, iron metabolism markers and IL-6 between obese and lean adolescents, and identify associations of with inflammation, dyslipidemia, insulin resistance, and endothelial dysfunction.

The obesity group showed significantly higher levels of hepcidin 14070.8 ± 7113.5 vs 8419.1 ± 4826.8^c ; IL-6 2.0 (1.0-4.9) vs 0.9 (0.5-1.3)^c and ferritin 94.4 ± 82.4 vs 55.1 ± 39.6^a . No significant difference was found for transferrin, sTFR and sTFR index. Obese adolescents showed significantly lower HDL-C (58.2 ± 9.6 vs $63.6 \pm$

5.0^a mg/dl and higher levels of TG 139.3 ± 64.2 vs 83.2 ± 42.9^c ; mg/dl, sdLDL% 3.78 ± 4 vs 1.85 ± 2.7^a ; HOMA (3.34 (2.4-5.5) vs 1.8 (1.2-2.2)^d; VAI 1.6 ± 0.8 vs 0.9 ± 0.5^c . Flow-mediated vasodilation (FMD) was significantly lower in obese adolescents 20.64 ± 7.1 vs 27.7 ± 9.3^b . Hepcidin correlated positively with VAI $r=0.29^a$; IL-6 $r=0.35^b$; TG $r=0.38^b$; sdLDL3% $r=0.31^a$; HOMA $r=0.29^a$; SBP $r=0.36^b$; arterial stiffness $r=0.29^a$; and negatively with FMD $r=-0.29^a$. IL-6 correlated positively with VAI $r=0.30^a$ and HOMA $r=0.36^b$ ^a $p<0.05$; ^b $p<0.01$, ^c $p<0.001$; ^d $p<0.0001$.

Adolescents with obesity show higher hepcidin levels that are associated with cardiometabolic risk markers such as IR, VAI, atherogenic dyslipidemia and endothelial dysfunction regardless of changes in iron metabolism and total body iron. Long term effects of higher hepcidin levels on iron status are warranted.

ESTIMATIVA DE INGESTIÓN TEÓRICA DE AZORRUBINA, ERITROSINA, INDIGOTINA Y PONCEAU 4R POR LA POBLACIÓN BRASILEÑA

RODRIGUES, Patrícia S.¹; RIOS Alessandro O.¹; CLADERA-OLIVERA Florencia^{1*}.

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

* florencia.cladera@ufrgs.br

Justificación: Los colorantes se agregan a menudo durante el procesamiento de alimentos y bebidas para mejorar los atributos sensoriales de los productos finales. Sin embargo, el uso de los colorantes artificiales debe ser permitido y controlado por órganos competentes, ya que pueden ocasionalmente producir efectos adversos para la salud. **Objetivos:** Estimar el Consumo Medio y la Ingestión Diaria Teórica Máxima (IDTM) de los colorantes artificiales Azorrubina, Eritrosina, Indigotina y Ponceau 4R por la población brasileña. **Materiales y métodos:** se utilizaron los datos obtenidos por la Investigación de Presupuesto Familiar (POF) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) en conjunto con los datos de una de las mayores redes de supermercados de Brasil. El análisis de los datos se realizó con la población del país (individuos con edad superior a 10 años) dividida por géneros, áreas, regiones geográficas y grupos de edad a fin de verificar si es posible que alguno de esos grupos exceda la ingesta diaria aceptable (IDA) de los colorantes artificiales estudiados. **Resultados y dis-**

cusión: Los resultados muestran que el consumo medio de los colorantes Azorrubina, Eritrosina, Indigotina y Ponceau 4R no sobrepasó la ingesta diaria aceptable (IDA) en ninguna de las distribuciones citadas llegando como máximo al 12,5% de la IDA (para adolescentes del género femenino). Al considerar la prevalencia de consumo alimentario (o sea, considerando solamente las personas que dicen consumir los alimentos de la categoría que contienen el colorante), la IDTM llegó al 79% de la IDA, como ocurre para el caso de adolescentes del género femenino de la región Centro-Oeste del país. El consumo de Azorrubina, Eritrosina, Indigotina y Ponceau 4R para la población en general estudiada, demostró estar dentro de las cantidades recomendadas para evitar riesgos a la salud.

LESS ATHEROGENIC POSTPRANDIAL LIPOPROTEIN PROFILES AFTER FRUCTOSE RESTRICTION IN ADOLESCENTS

GUGLIUCCI, A. ^{(1)*}; BAINS Y. ⁽¹⁾, CACCAVELLO R. ⁽¹⁾; MULLIGAN K. ^(1,2); NOWOROLSKI S.M. ⁽⁴⁾; SCHWARZ J.M. ⁽¹⁾; ERKIN-CAKMAK A. ⁽⁴⁾; LUSTIG R.H. ⁽⁵⁾

(1) College of Osteopathic Medicine, Touro University California, Vallejo, CA, USA

(2) Medicine

(3) CTSI-CRS

(4) Radiology and Biomedical Imaging

(5) Pediatrics, University of California, San Francisco, CA.

*alejandro.gugliucci@tu.edu

Postprandial changes in lipoproteins are uniquely atherogenic as we spend most of the day in that state. Fructose consumption is associated with atherogenic dyslipidemia, cardiovascular disease, metabolic syndrome (MetS) and type 2 diabetes. We measured the effects of an isocaloric fructose-restricted diet for 9 days on *postprandial* lipoprotein subclasses in children with obesity and MetS consuming a high sugar (>50 gm/d) diet. All meals were provided for 9 days to 32 children with the same calorie and macronutrient composition as their diet (reducing sugar by 60%). An 8-h continuous feeding study was undertaken before and 10 days after the intervention. Very low, low and high density lipoproteins (VLDL, LDL and HDL) subclasses were analyzed by Lipoprint from Quantimetrix. On day 10, VLDL peaked at 3 h vs. day 0 peak at 6 h. VLDL also cleared faster -11% over basal at 6 h on day 0

vs 5% on day 10 -(*). Large buoyant LDL (less atherogenic) increased during feeding up to 6% (8 h) on day 10 vs 4% on day 0, whereas intermediate LDL decreased by 40 % by 6 h, remaining 20% lower on day 10 vs day 0 (*). Fasting small dense LDL (the key atherogenic particles) were 3 times higher on day 0 vs. day 10, and increased by 16% at 3 h during feeding on day 0, whereas they decreased by 60% on day 10 (**). Fasting large HDL was 20.1 % higher on day 10, and increased another 4.4% at 3h (**). Fasting small HDL were 22% higher on day 0 and peaked at 6% over basal at 3h, whereas they continually decreased upon feeding day 10 (**). * p<0.01, ** p<0.001. Fructose restriction modified postprandial changes in VLDL, LDL, small dense LDL and HDL subclasses, favoring profiles traditionally associated with lower atherogenicity.

APROVECHAMIENTO DEL BAGAZO DE CERVECERÍA COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN LA ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS DE CARNE VACUNA

HIGUIMARAN, Leticia¹; IBAÑEZ, Mariana¹; SIENRA, Juan F.¹; SALLE, Leonardo¹; ARCIA, Patricia²; COZZANO, Sonia¹; CURUTCHET, Ana^{1*}

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

² Latitud - Fundación LATU. Montevideo, Uruguay.

*ana.curutchet@ucu.edu.uy

La cerveza es de las bebidas más consumidas en el mundo, con una producción mundial anual estimada superior a 1.996 millones de hectolitros. En su fabricación, se generan diversos residuos y subproductos, siendo el principal el bagazo de cebada, conocido internacionalmente como “Brewer’s spent grain” (BSG). El objetivo de este trabajo fue revalorizar el BSG como un nuevo ingrediente funcional rico en fibra. Se evaluó su uso como sustituto de proteína de soja en la elaboración de hamburguesas con y sin sal agregada. Se formularon 8 variedades de hamburguesas, considerando como variables los contenidos de: fibra, sodio y proteína de soja. Para la elaboración de las hamburguesas se utilizó: trimming 90cl, BSG, sal, ácido ascórbico, glutamato monosódico, texturizado de soja, fosfatos de sodio, ajo y pimienta. Las hamburguesas fueron elaboradas con un peso de 90 g y 10 cm de diámetro. Se envasaron individualmente y fueron conservadas a -18°C hasta el momento de su cocción. Todas las muestras se cocinan en horno de convección forzada a 180 °C por un lapso de 15 minutos hasta obte-

ner una temperatura en el centro térmico de 72°C. Se analizó la pérdida de peso y diámetro luego de la cocción. La aceptabilidad fue evaluada por 150 consumidores que utilizaron escalas hedónicas de 9 puntos y preguntas “Check all that apply”. Los resultados de la aceptabilidad variaron entre 4 y 5.8. Se analizaron por partial least square (PLS) siendo la variable “sal” la que tuvo el mayor impacto, seguido por la variable proteína y en menor medida la variable fibra. El agregado de BSG no produjo cambios significativos en la aceptabilidad frente a la muestra control, y su efecto fue positivo frente al no agregado de sal, lo cual representa una ventaja como estrategia frente a la posibilidad de reducción de sal en las formulaciones.

DETERMINACIÓN DE DULZOR EN LECHE DE INICIO CON SUCRALOSADA ROSA, Gonzalo¹; GÁMBARO, Adriana¹; CAVAGNARI, Brian²¹Área Evaluación Sensorial. Departamento de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República (UdelaR), Montevideo, Uruguay.²Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas, Pontificia Universidad Católica Argentina.

*godarosa@fq.edu.uy

Tres edulcorantes no calóricos han sido hallados en leche materna: acesulfame-K, sacarina y sucralosa. Sin embargo, las concentraciones reportadas mostraron que solo la sucralosa, con una concentración de 0,034 µg/mL, superaría el umbral de detección de dulzor. En base a esto, algunos autores han postulado que la presencia de sucralosa en leche materna podría hacer que ésta sea percibida como más dulce por los lactantes, aunque esto nunca fue demostrado experimentalmente.

El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de sucralosa necesaria para que una leche de inicio sea percibida como más dulce.

En un estudio previo se identificó una leche de inicio en polvo, que presenta características sensoriales similares a la leche materna, así como un contenido de lactosa en rango con el de la leche materna madura (7,4%).

La leche fue reconstituida (150 g en 1000 mL de agua filtrada a temperatura ambiente) y se le incorporaron entre

0,000096 g/L y 0,016 g/L de sucralosa, de forma tal de obtener 12 muestras con un gradiente de concentraciones de este edulcorante.

Cada una de las muestras fue presentada a 10 jueces sensoriales entrenados, formando un par con la leche de inicio sin incorporación de sucralosa. En cada par, los jueces debieron contestar la pregunta *¿qué muestra es más dulce?* La prueba fue realizada por duplicado y los datos fueron analizados por test binomial.

Se encontró que la muestra con un contenido de 0,002g/L de sucralosa se percibió como significativamente más dulce que la muestra sin edulcorar ($p \leq 0,05$). Esto implica una concentración 59 veces mayor que el valor reportado en bibliografía.

Este estudio aporta evidencia experimental que muestra que es muy poco probable que las cantidades reportadas de sucralosa en leche materna lleven a que ésta sea percibida como más dulce.

COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN FRUTOS NATIVOS DEL URUGUAY

FERRARI, Virginia^{1*}; PINTADO, Betiana²; CABRERA, Danilo³; RODRIGUEZ, Pablo³; IBÁÑEZ, Facundo¹

Agroalimentos INIA. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

CETP. Consejo de Educación Técnico Profesional

Programa Nacional de Investigación en Fruticultura. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

* vferrari@inia.org.uy

Selecciones de frutos nativos de Guayaibo del país (*Acca sellowiana*), Arazá (*Psidium cattleianum*) y Guaviyú (*Myrcianthes pungens*) son evaluadas para obtener cultivares comerciales, con el objetivo de ofrecer a los productores nuevas posibilidades de cultivos frutícolas nacionales y brindar a los consumidores alternativas alimenticias con reconocidas propiedades nutraceuticas. En este ensayo se evaluó la calidad fisicoquímica, el contenido de polifenoles totales (IPT), vitamina C (VITC) y antocianinas (ANT); y la relación con la capacidad antioxidante total por DPPH y ORAC de diferentes genotipos. Las metodologías para la determinación de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante fueron validadas a escala de microvolúmenes, siguiendo principios de “Química Verde”. El contenido de IPT, VITC y ANT difiere significativamente dependiendo de la especie y la accesión ($p \leq 0,05$). Se destaca el alto contenido de VITC promedio (68,91 mg/100g peso fresco) y actividad antioxidante por DPPH y ORAC (2560,3 y 2463,3 mmol

TE/100g peso fresco, respectivamente); y la alta correlación del contenido de IPT y la actividad antioxidante (0,73 y 0,82 con $p < 0,01$, para DPPH y ORAC respectivamente). Los resultados suman información al conocimiento sobre la composición de los frutos nativos y confirman las propiedades nutricionales y capacidad antioxidante potencial. A partir de los protocolos analíticos validados, se puede investigar el efecto de variables agronómicas y ambientales en genotipos seleccionados para ajustar la tecnología de producción comercial.

CURVAS DE DISIPACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA ASEGURAR LA INOCUIDAD ALIMENTARIA DE FRUTOS CÍTRICOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

BESIL, Natalia^{1*}; CESIO, Verónica²; RIVAS, Fernando³; HEINZEN, Horacio²

¹ Grupo de Análisis de Compuestos Traza. Departamento de Química del Litoral, CE-NUR Litoral Norte. Universidad de la República, UdelaR.

² Grupo de Análisis de Compuestos Traza. Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad de la República, UdelaR.

³ Programa Nacional de Investigación Citrícola. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria INIA, Estación Experimental Salto Grande.

*natybesil@gmail.com

En la pre y postcosecha de la producción de cítricos se emplean pesticidas para el control de plagas y enfermedades. Estos pesticidas protegen la fruta y se disipan en el ambiente por diversos mecanismos, pero rara vez la disipación es total y los residuos remanentes pueden constituir un riesgo para la salud de los consumidores. Para asegurar la inocuidad del alimento, los residuos no deben exceder los límites máximos de residuos (LMRs) establecidos. Para poder estimar el momento de aplicación y tiempos de espera que permitan cumplir con las regulaciones vigentes, se debe conocer la cinética de disipación del pesticida en la fruta. La representación gráfica de la concentración de pesticidas respecto al tiempo se conoce como curva de disipación y a partir de la misma se puede estimar el mejor ajuste al decaimiento y estimar la vida media de cada principio activo bajo las condiciones del estudio, esto permite estimar el tiempo de espera que asegure el consumo seguro del alimento y cumplir con las buenas prácticas

agrícolas (BPA). El principal problema es que muchos de los pesticidas en uso no han sido evaluados en las condiciones ambientales e industriales del Uruguay. Este trabajo evalúa la dinámica de disipación de 8 principios activos utilizados habitualmente en pre y/o poscosecha de cítricos: abamectina, difenoconazol, imazalil, imidacloprid, orto-fenilfenol, pirimetanil, piraclostrobina y spinosad sobre las variedades 'Navelina', 'Nova' y 'Clementina' cultivadas en condiciones de producción nacional, para asegurar la inocuidad alimentaria de las frutas producidas, y al mismo tiempo evaluar cómo afectan las condiciones geográficas, medioambientales y de almacenamiento al nivel de residuos. Los resultados mostraron cinéticas de disipación diferentes para las combinaciones pesticida-fruta cítrica. En todos los casos, a campo y poscosecha, éstos fueron < LMR pero se observaron comportamientos específicos de los distintos pesticidas que se discutirán caso a caso.

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE LECHE DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN EL CONTENIDO PROTEICO DE QUESOS FRESCOS

GONZALEZ, Lady D.^{1*}, GUAMÁN, Juan S.¹; AGUAIZA Christopher A.¹; JARA, Diana L.²

¹ Escuela de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

² GAD Municipal de Biblián, Biblián, Ecuador

lgonzalez@uazuay.edu.ec

En los últimos años, se están produciendo importantes cambios en el patrón de consumo de alimentos, en donde están cobrando especial importancia los alimentos fortificados, que permitan mantener una dieta equilibrada. En la región andina de Ecuador, Bolivia y Perú se produce el chocho o lupino (*Lupinus mutabilis Sweet*), cuyo interés de estudio ha aumentado recientemente, debido a que es una fuente valiosa de nutrientes y particularmente proteína vegetal, con contenidos que van del 41% al 51%. Es así, que el objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la incorporación de la leche de chocho en la elaboración de un queso fresco, con la finalidad de verificar su incidencia en el producto final. La primera fase consistió en la elaboración de la leche de chocho, para lo cual se empleó una relación de chocho 40%:agua 60%, la misma que se mezcló con leche de vaca descremada, en diferentes proporciones, para luego proceder a la producción del queso. Se realizaron tres tratamientos, con diferentes niveles de adición, T1= leche de vaca 80: leche de chocho 20, T2= leche de vaca 70: leche

de chocho 30 y T3= leche de vaca 60: leche de chocho 40, incluida una muestra control (leche de vaca 100%); obteniendo los siguientes resultados en cuanto al porcentaje de proteínas (método Kjeldahl), 46.89%, 65.47%, 61.01% y 59.02%, respectivamente, es decir, que con el tratamiento T2 se obtuvo un incremento de 6.45% en el porcentaje de proteínas en relación a la muestra control, sin afectación de las características organolépticas del producto, que fueron evaluadas por un panel de catadores semi-entrenados, utilizando una ficha de cata de ocho puntos. Esto evidencia la calidad nutricional del producto final obtenido, y demuestra que la leche de chocho puede mejorar proteínicamente la formulación de un queso fresco tradicional.

**EVALUACIÓN DE LOS EXPANDIDOS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd*)
OBTENIDOS DE DIFERENTES VARIEDADES**

VELASQUEZ, Carla G.; *DIAZ, Yemina; PACHARI, Erika; ZANABRIA, Jackeline;
GONZALES, Marleni

Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

* ydiazva@unsa.edu.pe

En la actualidad la quinua tiene una gran aceptación y demanda debido al buen balance de sus componentes. Uno de los productos derivados de la quinua son los expandidos los cuales son la base de desayunos y constituyen un alimento completo y recomendable. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el proceso de expansión de diferentes variedades de quinua, identificando las principales diferencias entre cada una de ellas. Se trabajaron con 6 variedades de quinua: Altiplano, Salcedo INIA, Kancolla, Negra Collana, Illpa INIA y Roja Pasankalla. Las muestras fueron sometidas a un proceso de limpieza, clasificación y acondicionamiento previos al proceso de expansión que se realizó a una presión de descarga de 70 psi a una temperatura de 25°C. Posteriormente se evaluaron las características físico químicas de los granos expandidos. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza y a un Test de Tukey. En cuanto a los resultados obtenidos se tiene que el porcentaje de proteína soluble varía de 0.43 - 0.75%, siendo la variedad Kancolla la que presenta el mayor valor, el por-

centaje de cenizas varió de 0.5 a 1.53% y el porcentaje de humedad varió de 7.1 a 8.5%. La densidad aparente se encuentra dentro del rango de 0.0641 a 0.1025 g/ml, teniendo una mayor densidad la quinua Pasankalla. El índice de expansión varió de 1.6 a 1.9 donde la variedad Kancolla presenta el mayor valor, es decir que presenta un mayor incremento debido al proceso de expansión lo cual tiene una relación directamente proporcional con la calidad de la quinua. Finalmente es importante mencionar que la variedad Kancolla presenta mayores valores de índice de expansión y de proteína soluble por lo tanto recomendamos trabajar con esta variedad para realizar el proceso de expansión de granos de quinua.

INFLUENCIA DEL GRADO DE SUSTITUCIÓN DE LA GRASA PORCINA POR ACEITE DE AGUACATE, MUCÍLAGO DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*) Y ALMIDÓN DE PAPA EN EL CONTENIDO GRASO DE SALCHICHÓN DE POLLO

QUELAL, Gabriela E.; PASTOR, Libia M.; GONZÁLEZ, Lady D.*

Escuela de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

*lgonzalez@uazuay.edu.ec

Los ácidos grasos saturados contenidos en la grasa dorsal de cerdo usada para la elaboración de productos cárnicos, constituyen un factor negativo para su consumo, ya que son precursores de enfermedades cardiovasculares. De ahí la importancia de reducir su contenido, remplazándola con hidrocoloides, proteínas, aceites vegetales, entre otros. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la influencia del grado de sustitución de la grasa dorsal de cerdo por aceite de aguacate, mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) y almidón de papa en el contenido graso de salchichón de pollo. Para analizar el grado de sustitución se estableció una fórmula testigo y tres tratamientos, en donde se usaron diferentes proporciones de grasa dorsal de cerdo, aceite de aguacate y mucílago de nopal, $F_{\text{testigo}}=20:0:0$, $T_1=10:5:5$, $T_2=5:10:5$ y $T_3=5:5:10$. El almidón de papa se incorporó a todos los tratamientos en el mismo porcentaje, reemplazando totalmente la proteína de soya usada en la fórmula testigo. La influencia sobre el contenido graso se determinó por el método de soxhlet, obteniendo los siguientes

resultados $F_{\text{testigo}}=17.55\%$, $T_1=14.08\%$, $T_2=15.71\%$ y $T_3=12.55\%$. El rendimiento de cada experimento se evaluó sensorialmente mediante un panel conformado por catadores semi-entrenados, utilizando una ficha de cata de siete puntos en donde se analizaron factores visuales, olfativos, gustativos y de textura. Los resultados se analizaron mediante el análisis de varianza ANOVA y la prueba de Tukey. No existieron diferencias estadísticamente significativas. Los resultados indicaron que el tratamiento T_3 tiene el mayor porcentaje de aceptación por parte de los evaluadores, lo que sumado a los resultados del porcentaje de grasa, nos lleva a concluir la factibilidad de uso del aceite de aguacate y en especial del mucílago de nopal en la elaboración de productos cárnicos emulsionados de pasta fina, ya que se logró obtener una disminución de un 5% en función de la testigo.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES TOXICOGÉNICAS DE *Aspergillus* SECCIÓN *Nigri* EN UVAS DE LA VARIEDAD TANNAT

BÁEZ, Danna*; TAJAM, Lucía

Convenio entre la Licenciatura en Análisis Alimentario de la Universidad Tecnológica y el Laboratorio de Micología de la Facultad de Ciencias, UdelAR, Uruguay

*danna.baez@utec.edu.uy

Especies del género *Aspergillus*, pertenecientes a la sección *Nigri*, están asociadas no solo a la podredumbre negra del racimo sino también a la presencia de micotoxinas en uvas y vinos, reduciendo su calidad, siendo el Tannat la variedad emblemática de Uruguay. Este trabajo se propuso realizar un screening orientativo identificando cepas de la sección *Nigri* presentes en uvas Tannat y su capacidad de producir ocratoxina A (OA) y fumonisinas (FB1 y FB2). Son termoestables y resistentes, persisten durante la molienda, lavado y procesamiento de los productos alimenticios, entrando así en la cadena alimentaria y han sido clasificadas por la Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer como posibles carcinógenos, si son ingeridas en forma prolongada y a altas dosis. El límite de OA en uva y vino fijado por la OIV es 2 µg/L. Se realizaron aislamientos e identificación morfológica según Klich M. A. (2002); Samson R. N. (2004) Varga (2011) y molecular por PCR según Spetch, C. A. (1982); O'Donnell et al. (2000). El Laboratorio de Micología suministró 40 cepas de *Aspergillus* sección *Nigri*, 20 de

la vendimia 2016 y 20 del 2017 de una zona del Dpto. de Canelones. La determinación de micotoxinas se realizó por HPLC adaptando las técnicas de Chiotta, M. (2013) para OA y de Pelisson Massi (2016) para FB1 y FB2. El porcentaje de cepas productoras de OA fue del 10 % de la muestra. En cambio, la producción de FB1 fue muy baja y no se detectó producción de FB2. Por primera vez se determina la presencia de *A. carbonarius* en Uruguay, especie que se caracteriza por su elevada producción de OA. A partir de los datos obtenidos, se generó información para avanzar en la elaboración de estrategias de prevención y control con el fin de mejorar la calidad enológica de la uva.

**Resúmenes de
trabajos científicos**
Scientific paper abstracts

Envases y ambiente
Packaging & environment

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9° Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

DESIGN OF A SUSTAINABLE INTERCONNECTED SMART FOOD CONTAINER USING LIFE CYCLE ANALYSIS METHODOLOGY AND FOLLOWING CRADLE TO CRADLE PRINCIPLES

CABOT, María I.^{1*}; LUQUE, Amalia¹; DE LAS HERAS, Ana¹; AGUAYO, Francisco¹

¹ Departamento de Ingeniería del Diseño, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

* mariainescabot@hotmail.com

The main objective of the present work is to help combat food waste, which is one of the main problems of the food industry today, incorporating also sustainability concepts.

According to the FDA each year about 1,300 million tons of food are thrown. Food is wasted mainly at retail and consumer levels, which is why the choice of the sustainable design of an intelligent interconnected packaging for domestic use is made.

To achieve this, the exploration of different technologies, materials, methodologies and innovative frameworks is carried out.

Regarding materials, for the choice of the plastic to use, the possibility of using biodegradable, recycled, recyclable and bioplastics was studied, along with the research of the intelligent technology to use, which ended up being sensors.

As to methodologies, Life Cycle Analysis (LCA) and Cradle to Cradle philosophy (C2C) are deeply studied.

A comparison between these two is carried out and a combined

methodology is proposed, which is then applied to the design of the packaging. The characterization and evaluation of the environmental impact is made using SimaPro software.

It is observed that the choice of intelligent technology and the characteristics of the packaging (material, thickness, dimensions) depend intrinsically on the food to be controlled, whose properties and behavior must be meticulously studied in order to find the optimal packaging solution for each food.

When an intelligent system is added, the environmental load is relocated from the transport stage to the intelligent system itself, setting a challenge for designers to minimize this impact.

Intelligent packaging systems are an option to contribute to minimization of food waste. The correct use of tools such as the LCA, along with the principles of the C2C, and the research on materials and technologies to be used can help designers to reach an optimal solution, minimizing environmental impacts.

INFLUENCE OF THE PACKAGING SYSTEM ON THE SENSORY QUALITY OF BIOFORTIFIED SWEET POTATO CHIPS DURING STORAGE

MARANGONI JR, Luís^{1,2*}; ITO, Danielle²; RIBEIRO, Sophia M. L.^{1,2}; ALVES, Rosa M. V.²

¹Department of Food Technology, School of Food Engineering, University of Campinas, Campinas, SP, Brazil.

²Packaging Technology Center, Food Technology Institute, Campinas, SP, Brazil.

* marangoni.junior@hotmail.com

The development of β -carotene rich sweet potato products, such as chips, provides a healthy consumption option with a long shelf life. The objective of this study was to evaluate the influence of the packaging systems and stored time on the sensory quality of the chips. The chips were processed and packaged with nitrogen in PET(polyester)/Al(aluminum-foil)/LDPE(low density polyethylene), metallized PET/LDPE, BOPP(biaxially oriented polypropylene)/metallized BOPP and BOPP/metallized BOPP with an oxygen scavenger; and also without nitrogen in BOPP/metallized BOPP, and stored at 25 ± 2 °C and $75 \pm 5\%$ RH. The oxygen transmission rate of the films at 23 °C/1 atm was <0.05 , 0.45 and 18.69 mL (STP) $m^{-2}.day^{-1}$, respectively, and the water vapor transmission rate of the films at 38°C/90% RH was <0.01 , 1.09 and 0.31 g water. $m^{-2}.day^{-1}$, respectively. The sensorial quality was evaluated by the quantitative descriptive analysis (QDA). The sensorial profile was determined using 15 panelists. Scoring cards used an unstructured 9

cm scale, and a score of ≥ 4.5 was set for product rejection. The loss in quality of the chips packed in BOPP/metBOPP without nitrogen started as from 91 days of storage, and after 207 days the mean score for overall quality was 4.67 due to the changes in color, flavor and odor. After 122 days of storage the chips packed in PETmet/LDPE with nitrogen started to lose their crispness, which intensified after 153, 184 and 207 days of storage, presenting a mean score of 5.97 after 207 days, leading to rejection of the product. The chips packed with nitrogen in PET/Al/LDPE, BOPP/metBOPP and BOPP/metBOPP with oxygen scavenger, maintained mean scores for all attributes close to the values awarded at zero time, during the 207 days of the study, showing that these systems were efficient in maintaining the sensory quality of the product throughout the period studied.

IMPACT OF HIGH-PRESSURE PROCESSING ON TENSILE STRENGTH OF MULTILAYER FLEXIBLE PACKAGING

MARANGONI JR, Luís^{1*}; OLIVEIRA, Léa M.²; CRISTIANINI, Marcelo¹; PADULA, Marisa²; ANJOS, Carlos A. R.¹

¹Department of Food Technology, School of Food Engineering, University of Campinas, Campinas, SP, Brazil.

²Packaging Technology Center, Food Technology Institute, Campinas, SP, Brazil.

* marangoni.junior@hotmail.com

The objective of this research was to evaluate the effect of different high-pressure processing conditions on the tensile strength of different multilayer flexible packaging materials. Two flexible packaging structures were evaluated, Sample A: PET(polyester)/Al(aluminum foil)/PA(polyamide)/PP(polypropylene) and Sample B: PET/printing-metallizationPET/LDPE(low density polyethylene)coex. The packagings were processed at 600MPa/90°C/10 minutes, at 600MPa/25°C/10 minutes and 0.1MPa/90°C/10 minutes. In addition, a control sample was prepared for comparative purposes. After processing, the packages were evaluated for their tensile strength. The tensile strength was determined in a universal testing machine, operating with 1 kN load cell. The test speed was 50 mm min⁻¹ and the distance between the jaws for evaluation of the specimens in the manufacturing direction (MD) was 100 mm and in the transverse direction (TD) was 25 mm. The tensile strength of sample A was significantly lower ($p < 0.05$) after the processing of 600 MPa at 25 °C and 90

°C for 10 min in both directions of the material when compared to the control. For sample B, the 600 MPa temperature independent tests did not significantly influence ($p < 0.05$) the tensile strength of the two directions of the material. In addition, the processing of 600 MPa at 25 °C and 90 °C for 10 min significantly reduced ($p < 0.05$) the elongation at the maximum force of the A sample in the MD when compared to the control, but did not influence the TD. For sample B, a significant reduction ($p < 0.05$) in TD elongation was influenced by the high process temperature (90°C) when compared to the control and processing of 600 MPa at 25 °C for 10 min. It is noted that high-pressure processing may influence the results of the tensile properties of the packaging materials, however, these results will not compromise package performance, since a 25% variation in that particular property is accepted by the industry.

BIO-PLASTIC POLYMERS FROM RENEWABLE SOURCES

BAIGTS-ALLENDE Diana K.¹; PÉREZ-ALVA Alexa¹; SANDOVAL-HARO María F.¹; SORROZA-MARTÍNEZ Adriana P.¹; METRI-OJEDA Jorge C.¹

¹Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Universidad de las Américas, Ex-Hacienda Santa Catarina Mártir S/N, 72810 San Andrés Cholula, Pue., México.

diana.baigts@udlap.mx

Bio-based polymers are useful in industrial applications due to their role as elastomers and high sustainability for replacement of non-renewable polymers. In this work, bioplastics were produced and characterized using chitosan (CH), sodium alginate (SA), and galactomannan (GA) from insects (*Hermetia illucens*), brown algae (*Macrocystis pyrifera*) and seeds (*Leucaena leucocephala*) sources respectively. The biopolymers and bioplastics prepared at three concentrations of polymer (0.5, 1.0 and 1.5 %) together with glycerol (1 %) as a plasticizer were characterized by infrared spectroscopy (FTIR), and by their viscosity, color, and mechanical properties. The FTIR spectra confirmed the presence of the typical polymer structure (footprint) for CH, SA, and GA obtained. The SA showed significantly higher viscosity for all concentrations (~101 - 1212 cP) in comparison to control (-21 - 244 cP) and the other polymers. The bioplastics hardness was similar between CH, SA, and GA

for all concentrations (~0.2, 0.4, 0.5 N respectively). That is, SA (0.5 %) was the only sample with higher hardness than the control sample (0.08N). For color measurements, both the chrome and hue values increased directly proportional with polymer concentration. Higher color saturation (12-25) for all bioplastics at 1.5 % than commercial samples (8-9) was observed. Hue values ranged between 80 and 100 degrees, indicating a red-yellowish color. The desired properties of bio-based polymers suggest that these non-conventional sustainable sources may be an alternative for bioplastic production, which can be extended to functionalization and molecular interactions for wide applications in different industrial sectors.

PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES DE ACETATO DE CELULOSE COM ADIÇÃO DE LICOPENO

ASSIS, Renato Q.; RIOS, Alessandro de O.; CLADERA-OLIVERA, Florencia*

Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

*florencia.cladera@ufrgs.br

Com o aumento do uso de embalagens plásticas e o descarte inadequado, associado à formulação de alimentos com menor concentração de aditivos sintéticos, há diversos estudos que avaliam a elaboração de embalagens biodegradáveis com características semelhantes às embalagens convencionais, mas que atuam como carreadora de compostos naturais (antioxidante e antimicrobianos). Assim, o objetivo do trabalho foi desenvolver e caracterizar filmes biodegradáveis ativos à base de acetato de celulose com adição de licopeno. Os filmes foram obtidos através da técnica de casting, com a completa solubilização do biopolímero em acetona (3 g de acetato de celulose/100 mL) a temperatura ambiente. O licopeno foi adicionado nas concentrações de 0,03%, 0,05% e 0,1% ($\mu\text{g/g}$ de biopolímero). Os filmes foram secos em temperatura ambiente (25 °C, 30 %UR) e caracterizados quanto às propriedades mecânicas e cor. Não houve diferença da espessura dos filmes independente da concentração do antioxidante natural, com espessura média de $0,0405 \pm 0,010$ mm. Houve

um aumento significativo da resistência à tração para todas as concentrações quando comparadas ao filme controle ($p < 0,05$), de $67,48 \pm 4,32$ MPa para $105,63 \pm 3,84$ MPa. Somente a incorporação de 0,1 % de licopeno causou um aumento significativo ($p < 0,05$) do alongamento na ruptura, de aproximadamente 284%. Este comportamento pode estar relacionado à boa interação carotenoide-matriz e ao menor peso molecular do licopeno quando comparado ao biopolímero, que pode se agrupar em espaços livres, aumentar o espaçamento entre as cadeias e exercer efeito plastificante à matriz polimérica. De acordo com o aumento da concentração de licopeno houve um aumento gradativo da intensidade de cor dos filmes, com diminuição da luminosidade (L^*) e um incremento dos parâmetros a^* e b^* , com a obtenção de filmes com coloração variando entre amarelo-claro a laranja, maior opacidade e menor transmissão de luz UV-Vis.

Índice de autores *Author index*

innova
2, 3 & 4 octubre/October
LATU - Montevideo, Uruguay

2019

9º Simposio Internacional de
Innovación y Desarrollo
de Alimentos

*9th international Symposium
of Food Innovation and
Development*

ABRAHAM, Analía G.....	66	CABOT, María I.....	114
ACOSTA, Eliza.....	65	CABRERA, Danilo.....	107
AGUAIZA Christopher A.....	109	CACCAVELLO, R.....	102, 104
AGUAYO, Francisco.....	114	CANTU, Alejandra.....	61
AGUERRE, María B.....	69	CANTUARIAS, Carolina.....	55
ALCAIRE, Florencia.....	98	CARDOZO, Gonzalo.....	70, 72
ALLEGRE, Adeline.....	90	CARREÑO, Daniela.....	94
ALVES, Chiara.....	65	CARRO, Silvana.....	83
ALVES, Rosa M. V.....	115	CARROSCIA, Lilian.....	85
ANJOS, Carlos A. R.....	116	CASA, Anthuanete.....	87
AÑÓN, María C.....	14, 21, 40, 66	CASPARY, Jenny V.....	56
ARCIA, Patricia.....	68, 84, 105	CAVAGNARI, Brian.....	106
ARCIONI, Julián.....	74	CEA, Jacqueline.....	69
ARES, Gastón.....	98	CELANO, Laura.....	92
ARGUMEDO MOIX, Maximiliano J.....	56	CERMINARA, Marcelo.....	100
ARIOSTI, Alejandro.....	16, 22, 42	CESIO, Verónica.....	108
ARRUABARRENA, Ana.....	60	CLADERA-OLIVERA, Florencia.....	103, 118
ASSIS, Renato Q.....	118	COCCHIARARO, Franco.....	89
AYALA, Gonzalo.....	81	COELHO, Ana L.....	79
BÁEZ, Danna.....	112	COLLA, Luciane.....	65
BAIGTS-ALLENDE, Diana K.....	117	COLOMBO, María L.....	63
BAINS, Y.....	104	CONDORI, Paola.....	74
BAPTISTA, Débora P.....	95, 96	CORRONS, María A.....	63
BARBEITO, Luis.....	14, 21, 36	COZZANO, Sonia.....	84, 105
BARBOSA CÂNOVAS, Gustavo.....	12, 20, 31	CRISTIANINI, Marcelo.....	116
BARRIOS, Sofía.....	86, 89	CUCHMAN, Sylvia.....	88
BELLUZZI, Marcelo.....	100	CURUTCHET, Ana.....	84, 105
BESIL, Natalia.....	108	DA ROSA, Gonzalo.....	80, 106
BILLIRIS, Alejandra.....	67, 68, 69	DAUBER, Cecilia.....	83
BRITOS, Alejandro.....	83	DE LAS HERAS, Ana.....	114
BROCHIER, Bethania.....	77	DE TORRES, Elena.....	70, 72
BRUGNINI, Giannina.....	71	DELLA ROCCA, Patricia.....	56, 74
BRUNO, Mariela A.....	63, 64	DIAZ, Yemina.....	87, 110
BUDELLI, Eliana.....	89	DINI, Sebastián.....	97
BURZACO, Patricia.....	86	ERKIN-CAKMAK, A.....	104

ESCOBAR, Daniela.....	70, 72, 91	IRAZOQUI, Magdalena	88
FALLAVENA, Lucas P.....	52	IRAZUSTA, Agustina	85
FÁVARO-TRINDADE, Carmen	12, 20, 27	ITO, Danielle.....	115
FAZIO, Laura	85	JAESCHKE, Débora P.	78
FEINGOLD, Sergio.....	12, 20, 29	JARA, Diana L.....	109
FERRARI, Virginia	81, 99, 107	JONES, Julie	14, 21, 39
FIGUEROA, Marisol.....	16, 22, 45	JORCIN, Santiago	54, 83, 85, 91
FONTES, Ma. Carolina	92	KOPPER, Gisela.....	17, 22, 46
FRONZA, Aline	53	KRAUS, Rosana	65
GÁMBARO, Adriana.....	54, 80, 106	LADO, Joanna	60, 98, 99
GARAY-SEVILLA, M.E.....	102	LAMAS, Francisca	58
GARCIA-AMEZQUITA, Luis E.	61, 62	LEBED, Melina	84
GARCÍA-LLOBODANIN, Laura	67	LEMA, Patricia.....	86, 89, 91
GARCÍA, Vivian.....	55, 58	LIGGIERI, Constanza S.....	63, 64
GARDA, Jaqueline	65	LIMA, Karina O.	73
GIGANTE, Mirna L.....	95, 96, 101	LOPES, Marcella.....	65
GIONFRA, Susana.....	16, 22, 49	LOPEZ PEDEMONTE, Tomás ...	54, 83, 85, 91, 92
GÓMEZ-GUERRERO, Blanca.....	69, 79	LÓPEZ RODRÍGUEZ, Martín	68
GONZALES, Marleni	110	LÓPEZ, Victoria	70
GONZALEZ-ARCOS, Matías	60	LUQUE, Eleana	60, 98, 99, 114
GONZALEZ, Lady D.....	109, 111	LUSTIG, R.H.....	104
GONZÁLEZ, Mariana	89	LYNCH, John	17, 22, 47
GOYANES, Sylvia	16, 22, 43	LYNG, James	12, 20, 32
GUAMÁN, Juan S.....	109	MAMANI, Yesenia	87
GUGLIUCCI, Alejandro.....	14, 21, 37, 102, 104	MANRIQUE, Stephanie	87
HEINZEN, Horacio	89, 108	MARANGONI JR, Luís.....	115, 116
HERMO, R.....	102	MARCZAK, Ligia D. F.	52, 53, 76, 77, 78
HERNÁNDEZ, Ana	85	MARTÍNEZ, Analía.....	79
HERTZ, Plinho F.....	77	MARTINEZ-SOLANO, Karla C.....	62
HIGUIMARAN, Leticia.....	105	MARTÍNEZ, Inés	15, 21, 38
HODOS, Natalia.....	54, 80	MARTINEZ, Inés	72
HORTA, Camila	88	MARTÍNEZ, Julián.....	13, 20, 33
HUELMO, Andrea.....	68	MÉNDEZ, Carlos	100
IBAÑEZ, Facundo	81, 97, 99, 107	MERCALI, Giovana D.....	52, 53, 77, 78
IBAÑEZ, Mariana	105	METRI-OJEDA, Jorge C.....	117
INFANTE, Ma. Inés	92	MIRABALLES, Marcelo.....	54, 80

MOLTINI, Ana I.....	60, 98, 99	PRENTICE, Carlos.....	73
MOREIRA, Sebastián	67	PUENTE, Luis A.....	58
MORENO, Sebastián.....	72, 90	PUYOL, Arturo.....	85
MÜLLER, Wagner A.....	76	QUADROS, Camila C.....	73
MULLIGAN, K.....	104	QUEIROS, Mayara S.....	101
MUÑOZ, Martín.....	58	QUELAL, Gabriela E.....	111
MUSSIO, Paula.....	69	QUISPE-FUENTES, I.....	82
NIEVES, Darwin.....	92	RADI, Rafael.....	15, 21, 35
NOWOROLSKI, S.M.....	104	RATNER, Laura.....	74
OLAZABAL, Laura.....	70, 72, 91	RECH, Rosane	78
OLIVEIRA, Léa M.....	116	RETA DOMINGUEZ, Camila V.....	57, 75
OLMOS, A.....	82	REY, Fabiana S.....	70, 72, 90
ORTÍZ, Bladimir.....	59	RIBEIRO, Sophia M. L.....	115
OSORIO, Fernando.....	94	RIOS, Alessandro de O.....	103, 118
PACHARI, Erika	110	RIVAS, Carlos. F.....	60
PADULA, Marisa	116	RIVAS, Fernando.....	98, 99, 108
PANIZZOLO, Luis.....	100	RIVERA, Fernanda.....	87
PARDO-ORELLANA, Catalina	58	ROCHA, Meritaine	73
PÁSTEN, Alexis	55	ROCHE, Luis.....	74
PASTOR, Libia M.....	111	RODRIGUES, Patrícia S.....	103
PAULSEN, Erika.....	86	RODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana	13, 28, 66
PELAGGIO, Ronny.....	72, 90, 91	RODRÍGUEZ MORTERA, R.....	102
PELEG, Micha	13, 20, 26	RODRÍGUEZ-CAMEJO, Claudio.....	85
PEREIRA, Mónica.....	97	RODRIGUEZ, Jessica.....	71
PÉREZ-ALVA, Alexa	117	RODRIGUEZ, Pablo	107
PEREZ-CARRILLO, Esther.....	61	RODRIGUEZ, Soledad.....	71
PÉREZ, Nicolás	89	RUFO, Caterina.....	71
PIANZZOLA, Ma. Julia	92	SALESE, Lucía	64
PINTADO, Betiana	107	SALLE, Leonardo	105
PINTOS, Pedro.....	60, 98, 99	SÁNCHEZ, Alicia	69, 79
PISTÓN, Mariela	97, 100	SANDOVAL-HARO, María F.....	117
POBLETE, Jacqueline.....	55, 58	SARKIS, Julia, R.....	76
PONCE DE LEÓN, Facundo.....	15, 21, 34	SCHENCK, Sylvia	86
PONCE DE LEÓN, Natalia.....	67	SCHMIDL, Mary	15, 21, 41
PORFIRI, María C.....	57, 75	SCHWARZ, J.M.....	104
PORTUGAL, Manuel.....	87	SIENRA, Juan F.....	105

SILVA, Javier	100
SILVA, Kívea K. P.....	101
SILVA, María Eugenia	17, 22, 48
SILVEIRA, Adrián.....	71
SIMOENS, Macarena.....	69
SIRI, Ma. Inés.....	92
SOCOLOVSKY, Susana	17, 22, 44
SORROZA-MARTÍNEZ, Adriana P.	117
STANGE, Claudia R.....	60
SUÁREZ, Analía.....	100
TAIBO, Ma. Eugenia.....	92
TAJAM, Lucía.....	112
TEJADA-ORTIGOZA, Viridiana A.....	61, 62
TISSOT, Florencia	97
TODESCAT, Felipe	78
TOMIC , Gerda.....	94
TORRE, Alejandra.....	72
TORRES, Angela	84
TRESSO, Giancarla.....	68
URIARTE, Yadhira	87
URIBE, Elsa.....	55
VEGA-GÁLVEZ, Antonio	55, 58, 82
VELASQUEZ, Carla G.....	110
VIDAL, Sabina.....	60
VIEITEZ, Ignacio	83
VIGNALE, Beatriz	92
VILLACRÉS, Elena	59
WAGNER, Jorge R.....	57, 75
WELTI-CHANES, Jorge.....	61, 62
YÁNEZ, Mishell	59
ZAMORANO, Marcela.....	94
ZANABRIA, Jackeline.....	110
ZERPA, Vanesa E.	56, 74
ZORRILLA, Susana.....	13, 20, 30

Organiza:



Declarado de interés por:



Apoyan:



Auspician:

